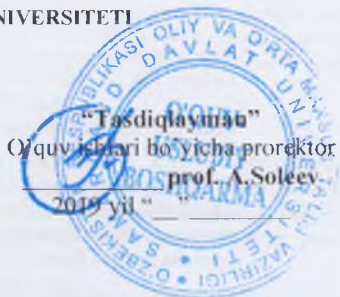


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MANSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi:
№ 1436
2019 yil " " "



FUNKSIONAL ANALIZ FANINING
ISHICH O'QUV DASTURI

Ikkinchi mutaxassislik

Bilim sohasi: 100000 – Gumanitar soha
Ta'lim sohasi: 110000 – Pedagogika
Ta'lim yo'nalishi: 5130200 - Amaliy matematika

Soatlar miqdori

Mashg'ulot turi	Soati
Nazariy mashg'ulot	8
Amaliy mashg'ulot	8
Mustaqil ta'lim	76
Jami	92

Samarqand 2019

Fanning ishchi o'quv dasturi, ishchi o'quv reja va o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

Laqev S.N. - «Matematik fizika va funksional analiz» kafedrasini mudiri, f.-m f.d., professor, akademik

Samatov S.M. - «Matematik fizika va funksional analiz» kafedrasini dotsenti

Taqrizchilar:

Ikromov I.A. - «Matematik analiz» kafedrasini mudiri, professor

Abdullaev J.I. - SamDU «Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika» kafedrasini professori

Fanning ishchi o'quv dasturi "Matematik fizika va funksional analiz" kafedrasining 2019-yil "___" iyundagi ___-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

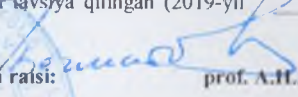
Kafedra mudiri:



akad. S.N. Laqev

Fanning ishchi o'quv dasturi "Mexanika-matematika" fakulteti ilmiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019-yil ___-iyundagi ___-sonli bayonnoma).

Fakultet ilmiy kengashi raisi:



prof. A.H. Begmatov

Kelishildi:

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:



B. Aliqulov

Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi



O. Abdullayev

Kirish

Funksional analiz fani zamon talablari darajasidagi matematiklar tayyorlashda asosiy fanlardan xisoblanadi. Bu kurs uch qismdan iborat va unga haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi, funksional fazolar va operatorlar kiradi. Haqiqiy o'zgaruvchili funksiyalar nazariyasi kursida to'plamlar, to'plamlar sistemalari, o'lchov tushunchasi, o'lchovni davom ettirish, Lebeg integrallari o'rganiladi. Ushbu kursni tinglagan talaba to'plamlar sistemasi, o'lchov nazariyasining asosiy tushuncha va teoremlarini o'zlashtirishi, Lebeg integrali bilan ishlash ko'nikmasini hosil qilishi kerak. Funksional fazolar va operatorlar qismida esa vektor fazolar, metrik fazolar, normalangan, banax, yevklid fazolari xususiyatlarini o'rganiladi va bu fazolarda funkcionallar, chiziqli operatorlar, chiziqli chegaralangan operatorlar, integral operatorlar qaraladi.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

Fanning asosiy maqsadi talabalarga nazariy bilim berish, tegishli tushunchalar, tasdiqlar, funksional analizga xos bo'lgan isbotlash usullarini o'rgatish, olgan nazariy bilimlarini masalalar yechishga tadbiiq eta bilish, ularda mantiqiy mushoxada qilish, fazoviy tasavvur hamda abstrakt tafakkur kabi, inson faoliyatining barcha sohalari uchun zarur bo'lgan qobiliyatni shakllantirishdan iboratdir.

Fanni o'qitishning vazifasi talabalarga funksional analizga oid bilimlar berish, olgan nazariy bilimlarini amaliyotga qo'llay bilishga o'rgatishdan va oqibat natijada ularni abstrakt fikrlash madaniyatini yuksak pog'onalarga ko'tarishdan iboratdir.

Fan bo'yicha talabalarning bilim, malaka va ko'nikmaga qo'yiladigan talablar

«Funksional analiz » fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

-Banax va Gilbert fazolar, Chiziqli funkcionallar va ularning normasi; Minkovskiy funkcionolini; Xan-Banax teoremasini, Fredgolm nazariyasi; Spektral teoremani ***bilishi kerak***

- To'plamlar ustida amallarni, sanoqli to'plamlar; To'plamlar quvvatini, to'plamlar xalqasi va algebrasi; Tekislikda Lebeg o'lchovi va uning xossalari; O'lchovli funksiyalar va ularning xossalari; O'lchov bo'yicha yaqinlashish, Lebeg va Riss teoremlari; Lebeg integrali va uning xossalari; Radon-Nikodim teoremasi isboti Metrik fazolarni ishlatish; qisqartirib aks ettirish prinsipi; normallangan fazolar va ularning xossalari; Gilbert fazosini qism fazolar yig'indisiga yoyish; Banax-Shteyngauz va Banax teoremlari; Gilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma proyektorlarning panjarasi; Banax fazosidagi analitik funksiyalar; Kompakt operatorlar uchun Fredgolm teoremlari; Kompakt operatorlar spektri; Bir jinsli integral tenglamalarni yechish ***ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.***

-Metrik fazolar; qisqartirib aks etish prinsipi; topologik va vektor fazolar; Gilbert fazolarda ortonormalashgan bazis; Furiye qatorlari haqida; chiziqli operatorlar va ular normasi; Bir jinsli qavariq funkcionallar; Operatorlar spektr iva rezolventasi; Kompakt operatorlar va ularning xossalari; Fredgolm integral tenglamasi; Ixtiyoriy yadroli integral tenglamalar uchun Fredgolm teoremasi; Normallangan fazoda differensiallash usullarini qo'llash ***malakasiga ega bo'lishi kerak.***

Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi.

Mexanikada «Funksional analiz» aloxida o'rin tutadi va bu ko'pgina matematik obyektlarni yagona nuqtai nazardan o'rganish bilan bog'liqdir. Navqiron soxalardan bo'lgan funksional analiz ko'plab tadbirlarga ega bo'layotgani bilan ham tez rivojlanib kelmoqda.

«Funksional analiz va integral tenglamalar» fani matematikaning boshqa bo'limlariga asoslanib rivojlanmoqda va aksincha uning natijalari fanning ko'plab soxalariga qo'llanilmoqda. Shu boisdan kurs bakalavriatning algebra va sonlar nazariyasi, matematik analiz, umumiy topologiya kabi fanlari o'qitilgandan so'ng ularga tayangan holda o'qitiladi.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni.

Mazkur dasturga ko'ra ushbu fan doirasida ko'plab model masalalar O'rganiladiki, bu mazkur fanni chuqur o'rgangan har bir bakalavr olgan bilim va ko'nikmalarini ilmiy-tadqiqot ishlarida, axborot texnologiyalari masalalarini hal qilishda, shuningdek, talim tizimida samarali foydalanishi imkonini beradi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar.

«Funksional analiz» kursini o'qitish ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim ko'rinishida olib borish bilan birga o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informasion-pedagogik texnologiyalarni tadbir qilish muhim ahamiyatga ega. Chunonchi, ushbu fanni o'qitish jarayonida yangi matematik dasturlar Maple, Mathcad va mavjud elektron darsliklar, veb-saytlardan foydalaniladi.

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bogliq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondashuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini uzida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyliigi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondashuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondashuv. Bu yondashuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni ob'ektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlaydi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini.

qo'llash-yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: O'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda - kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blis-so'rov, oraliq va joriy va yakunlovchi nazorat natijalarini tahlil asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

"Funksional analiz" fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, "Excel" elektron jadvallar dasturlaridan foydalaniladi. Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimini baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. "Internet" tarmog'idagi rasmiy iqtisodiy ko'rsatkichlaridan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

"Funksional analiz" fanidan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi:

Asosiy qism:

Ma'ruza mashg'ulotlari.

Lebeg integrali

To'plamlar va ular ustida amallar. To'plamning quvvati. To'plamlar sistemasi O'lchovli to'plamlar, O'lchovli funksiyalar, Lebeg integrali, Lebeg integrali xossalari. Monoton funksiyalar.

Chiziqli fazolar

Chiziqli fazo ta'rifi va misollar. Izomorf fazolar. Chiziqli bog'langanlik. Chiziqli fazo o'lchami. Chiziqli fazoning qism fazosi.

Normalangan va Evklid fazolari.

Normalangan fazolar. Normalangan fazo va ularning xossalari. Chekli o'lchovli normalangan fazolar, ulardagi normalarning ekvivalentligi. Normalangan fazoda qatorlar, $L_1(X, \Sigma, \mu)$ fazo. Evklid va Gilbert fazolari, xossalari. $L_2(X, \Sigma, \mu)$ fazo.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondashuv, muammoli ta'lim, bumerang, 3x3usuli, munozara, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1;A2; A3; A4;Q6.

Chiziqli operatorlar

Chiziqli operatorlar Chegaralangan va uzluksiz chiziqli operatorlar. Operatorning normasi Operatorlarning tekis va kuchli yaqinlashishi. Tekis chegaralanganlik prinsipi. Chegaralangan va uzluksiz chiziqli funkcionallar. Xan Banax teoremasi. Refleksivlik. Bir jinqli qavariq funkcionallar. Qo'shma fazolar. Refleksivlik. Qo'shma operatorlar. Gilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma operatorlar Gilbert fazosidagi musbat operatorlar va proyektorlar. Gilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma proyektorlarning panjarasi. Yopiq

operatorlar, xossalari. Yopiq grafik haqida teorema. Operatorlarning spektr va rezolventasi. Spektr haqida teorema. Chiziqli operatorlarning spektral radiusi. Banax fazosidagi analitik funksiyalar.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *dialogik yondashuv, muammoli ta'lim, Blis, 4 x 4 usuli, munozara, o'z-o'zini nazorat*

Adabiyotlar: A1; A2; A3; A4, Q6.

" Funktsional analiz " fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejası.

	Mavzular	Ma'ruza
	IV-semestr	
№		
1.	To'plamlar va ular ustida amallar. Lebeg integrali va uning xossalari.	2
2.	Chiziqli fazolar va uning xarakteristikalari	2
3.	Normalangan va Evklid fazolari	2
4.	Akslantirishlar. Chiziqli chegaralangan operatorlar.	2
Jami		8

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishdan maqsad maruza materiallari bo'yicha talabalar bilim va ko'nikmalarini chuqurlashtirish va kengaytishdan iboratdir. Shu maqsadda hamma mavzularga doir va yetarli miqdordagi masalalar yechish nazarda tutiladi. Seminar mashg'ulotlarida e'tibor tegishli mavzularni talabalar mustaqil o'rganib, ma'ruza qilishga tayyorlanish, mavzuni tahlil qilib fikrlash va notiqlik qobiliyatini oshirishga yo'naltiriladi.

Bu fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlarini tashkil etishda adabiyotlar ro'yxatining [4], [5] da keltirilgan masalalar to'plamlaridan masalalar yechiladi. Uy ishlari va mustaqil ishlar uchun topshiriqlar berishda adabiyotlar ro'yxatida keltirilgan [13] adabiyotdan ham foydalaniladi. Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etishda [1] darslikda keltirilgan nazariy materiallar va asosiy formulalar dars boshida keltiriladi.

Amaliy mashg'ulotlarda beriladigan asosiy tushunchalar:

1. Chiziqli fazo ta'rifı va misollar. Chiziqli bog'langanlik. Chiziqli fazo o'lchami.
2. Chiziqli funktsional uning geometrik ma'nosi. Qavariq to'plam, qavariq jism.
3. Normalangan fazolar. misollar va sodda hossalari
4. Evklid va Gilbert fazolari, misollar hossalari
5. Chegaralangan va uzluksiz chiziqli operatorlar. Operatorlar normasi
6. Chegaralangan va uzluksiz chiziqli funktsionallar
7. Qo'shma operatorlar Gilbert fazolarda o'z-o'ziga qo'shma operatorlar
8. Teskari operatorlar.
9. Chiziqli operator xos qiymat va xos vektori

Amaliy mashg'ulotlar mavzulari

№	Mavzular	Ma'ruza
IV-semestr		
1.	To'plamlar va ular ustida amallar. Lebeg integrali va uning xossalari.	2
2.	Chiziqli fazolar va uning xarakteristikalariga oid misollar	2
3.	Normalangan va Evklid fazolariga doir misollar	2
4.	Akslantirishlar. Chiziqli chegaralangan operatorlar xossalarini amaliy misollarda tahlil etish.	2
Jami		8

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

Talabalarga funksional analiz va integral tenglamalar fanidan mustaqil ishlarni quyidagicha tashkil qilinadi: Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik, uy vazifalarini bajarish, nazariy bilimlarni o'zlashtirish, mustaqil ish uchun mo'ljallangan nazariy va amaliy bilim mavzularini o'zlashtirish. Powerpoint, Maple dasturlaridan foydalanib, ularni prezentatsiya ko'rinishida tayyorlab topshirish talab qilinadi. Jarayon o'qituvchi tomonidan uzluksiz

Mustaqil ta'lim mavzulari

№	Mavzular	Soati
1	To'plamlar va ularni sinflarga ajratish	4
2	Akslantirishlar va ularning xossalari	4
3	Tanlash aksiomasi. Sarmelo teoremasi	4
4	O'lovli to'plamlar va uning xossalari	4
5	Chiziqli chegaralangan funktsionallar va ularning xossalari	4
6	Metrik fazolar va misollar	6
7	Metrik fazodagi muhim tengsizliklar	4
8	Chiziqli fazo qism fazosi. Chiziqli bog'langanlik. Fazo o'lchami.	6
9	Metrik fazolarda uzluksiz akslantirishlar	6
10	Chiziqli operator normasi va xossalari	6
11	Evklid va Gilbert fazolari xarakteristikalar	6
12	Gilbert fazosida qo'shma operatorlar	6
13	Teskari operator va uning mavjudlik kriteriyalari	6
14	Chiziqli operator xos qiymat va xos funksiyalari	6
15	Integral tenglamalari va uni yechish usullari	4
Jami		
76		

Dasturning informatsion uslubiy ta'minoti.

Fanni o'qitish jarayonida Internet tizimi vositasida tegishli vef-saytlardagi ma'lumotlardan, xususan www.lib.homelinux.orgg' math vef-saytidan, shuningdek o'rgatuvchi dasturlardan foydalaniladi.

"Funksional analiz" fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezoni.

"Funksional analiz" fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

- **joriy nazorat (JN)**-talabani fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivum, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin.

- **oraliq nazorat (ON)**-semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabani nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar haqida kelib chiqqan holda belgilanadi;

- **yakuniy nazorat (YaN)**-semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaNni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

6.1 Amaliy matematika yo'nalishi (2-mutaxassislik)

6.1.1 « Funksional analiz » fani bo'yicha joriy nazoratlarda baholash mezoni (max ball – 35, o'tish bali-19)

Nazorat qilinadigan va baholanadigan ish turlari		Baholashda e'tibor qaratiladigan jihatlar.
JN		
7	Mavzular bo'yicha nazariy tayyorgarlik darajasi va darsdagi	Asosiy tushunchalar, ta'riflar, teoremlar va formulalarni bilish, mohiyatini tushunish, ijodiy fikrlay olish, bilimlarni amalda qo'llay olish

	faolligi.	
7	Uyga berilgan topshiriqlarni bajarish sifati	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish, masalalarni hal qilishga ijodiy yondashish, tushuntirib bera olish
14	Nazorat ishlarini bajarish sifati.	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish, ijodiy yondashish, mustaqil fikrlash, yechimni asoslay olish.
7	Mustaqil topshiriqlarni bajarilish sifati.	Berilgan topshiriqni to'g'ri va to'liq bajarish, mustaqil mulohaza yurita olish, bilimlarni amalda qo'llay olish, masalaga ijodiy yondashish, mohiyatini tushunish va aytib bera olish

6.1.2. «Funksional analiz» fani bo'yicha oraliq va yakuniy nazoratlarda baholash mezoni.

(ON bo'yicha max ball -35, ON+JN=70, o'tish bali-39; YaB bo'yicha max ball-30)

Savollar	ON (max ball)	YaN (max ball)	Baholashda e'tibor qaratilgan jihatlar
Nazariy	14	12	Asosiy tushunchalar, ta'riflar, formulalar, teoremlarni va ularni isbotini bilish, mohiyatini tushuntirish, tasavvur qilish va aytib bera olish, ijodiy fikrlay olish va mustaqil mulohaza yurita olish
Amaliy	14	12	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish, ijodiy yondashish, mustaqil fikrlash, echimni asoslay olish, mohiyatini tushuntirish
Mustash	7	6	Savolga to'liq va to'g'ri javob berish, misollar bilan asoslash, ijodiy yondashish, mohiyatini tushuntirish va tushuntirib bera olish
Jami	35	30	

6.2.1 «Funksional analiz» fani bo'yicha joriy nazoratlarda baholash mezoni.
(max ball – 35)

Maks ball	Nazorat qilinadigan va baholanadigan ish turlari	Baholashda e'tibor qaratiladigan jihatlar.
8	Mavzular bo'yicha nazariy tayyorgarlik darajasi va faolligi	Asosiy tushunchalar, ta'riflar, teoremlar va formulalarni bilish, mohiyatini tushunish, ijodiy fikrlay olish, bilimlarni amalda qo'llay olish.
7	Uyga berilgan topshiriqlarni bajarish sifati.	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish, masalalarni hal qilishga ijodiy yondashish, tushuntirib bera olish
12	Nazorat ishlarini bajarish sifati	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish, ijodiy yondashish, mustaqil fikrlash, yechimni asoslay olish.
8	Mustaqil topshiriqlarni bajarilish sifati	Berilgan topshiriqni to'g'ri va to'liq bajarish, mustaqil mulohaza yurita olish, bilimlarni amalda qo'llay olish, masalaga ijodiy yondashish, mohiyatini tushunish va aytib bera olish.

6.2.2. «Funksional anali» fani bo'yicha oraliq va yakuniy nazoratlarda talabalar bilimi va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash mezoni.
(ON bo'yicha max ball -35, YaB bo'yicha max ball-30)

Savollar	ON(max ball)	YAN(max ball)	Baholashda e'tibor qaratilgan jihatlar
----------	--------------	---------------	--

Nazariy	1 2	14	12	Asosiy tushunchalar, ta'riflar, formulalar, teoremlarni va ularni isbotini bilish, mohiyatini tushuntirish, tasavvur qilish va aytib bera olish, ijodiy fikrlay olish va mustaqil mulohaza yurita olish
Amaliy	3 4	14	12	Topshiriqlarni to'g'ri va to'liq bajarish, ijodiy yondashish, mustaqil fikirlash, echimni asoslay olish, mohiyatini tushuntirish
Must ish	5	7	6	Savolga to'liq va to'g'ri javob berish, misollar bilan asoslash, ijodiy yondashish, mohiyatini tushuntirish va tushuntirib bera olish
Jami		35	30	

6.2.3.«Funksional analiz» fani bo'yicha reyting nazoratlarida o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash mezonlari

JN	ON	YAN	Baholashlarda e'tirof qaratiladigan asosiy jihatlari
31-35 Ball	31-35 Ball	27-30 Ball	Asosiy tushuncha, formula, teoremlarni isbotlarni bilish amalda qo'llay olish, mohiyatini tushuntirish, ijodiy fikrlay olish, tasavvurga ega bo'lish, aytib bera olish, topshiriqlarni aniq va to'g'ri bajarish.
25-30 Ball	25-30 Ball	22-26 Ball	Asosiy tushuncha, formula, teoremlarni isbotlarni bilish engil isbotlarni bajarish, bilimlarni amalda qo'llay olish, ijodiy yondashishga harakat qilish, tasavvurga ega bo'lish, topshiriqlarni to'g'ri bajarish va tushuntirish.
19-24 Ball	19-24 Ball	17-21 Ball	Asosiy tushuncha, formula, teoremlarni isbotlarni bilish va amalda qo'llay olish, mohiyatini biroz tushunish va to'liq bo'lmagan tassavvurga ega bo'lish. Amaliy topshiriqlarni deyarli to'g'ri bajarish va tushuntirib berishga harakat qilish.
0-18 Ball	0-18 ball	0-16 Ball	Asosiy tushuncha, formula, teoremlarni to'liq bilmashlik va amalda qullay olmaslik mustaqil mulohaza yurita olmaslik, etarlicha tasavvurga ega bo'lmashlik va tushuntira olmaslik, topshiriqlarni to'liq bajarmashlik va qo'pol xatoliklarga yo'l quyish.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 2 ta nazariy savol va 3 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-8 ball oralig'ida baholanadi. Amaliy topshiriq esa 0-5 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish balli hisoblanadi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati. Asosiy adabiyotlar

1. Kolmogorov A.N., Fomin S.V. Elementy teorii funktsii i funktsionalnogo analiza 1980.
2. Sarimsoqov T.A. Funktsional analiz kursi. Toshkent. 1980. 1986.
3. Sarimsoqov T.A. Haqiqiy o'zgaruvchining funktsiyalar nazariyasi. Toshkent. 1982. 1994.
4. Ochan Yu S. Shornik zadach po matematicheskomu analizu. M: Prosvesheniye. 1981.
5. Tryenogin V.A. Pisaryevskiy B.M., Sabolyeva T.S. Zadachi i uprajnyeniya po funktsional'nomu analizu 1984
6. J.I. Abdullayev, R.N.G'anixo'jayev., I.A. Ikromov. "Funktsional analizdan masalalar to'plami" I, II, III qismlar Toshkent Turon-Iqbol. 2013.
7. J.I. Abdullayev, R.N.G'anixo'jayev., M.H. Shermatov, O.I. Egamberdiyev. "Funktsional analiz" O'quv qo'llanma Toshkent-Samarqand 2009.
8. J.I. Abdullayev, R.N.G'anixo'jayev., M.H. Shermatov, O.I. Egamberdiyev. "Funksional analiz va integral tenglamalar" T 2013.

3.2. Qo'shimcha adabiyotlar.

1. M.M. Vaynberg "Funktsionalniy analiz" Moskva 1970
1. Sobolev V.I. Eksi po dopolnitelnym glavam matematicheskogo analiza 1968
2. Natanson I.P. Teoriya funktsii ventyestvennogo peremennogo. M. Nauka. 1974
3. Partasarati K. Vvedeniye v teoriyu veroyatnostey i teoriyu mery. M. Mir. 1983
4. I.P. Makarov "Teori funktsiy deystvitelnogo peremennogo" Moskva 1968
4. Trenogin V.A. Funktsionalnyy analiz. 1980.
5. Vulix B.Z. Kratkiy kurs teorii funktsii veshestvennoy peremennoy 1974
6. Gorodetskiy V.V., Nagnibida N.I., Nastasiev P.L. "Metodi resheniya zadach po funktsionalnomu analizu"
7. J.I. Abdullaev, M.H. Shermatov. Fizika-matematika fakultetlari uchun «Funktsional analiz» fanidan uslubiy qo'llanma II-qism Samarqand 2008 y.

Internet va Ziyonet saytlari

1. <http://www.rsl.ru/>.
2. <http://www.msu.ru/>.
3. <http://www.nlr.ru/>.
4. <http://el.tli.uz/pdf/enmcoq22>