

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

SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

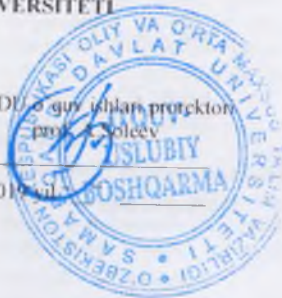
Ro'yxatga olindi:

No. 1438

2019 yil " " _____

SamDU 9-qiy ishlar protoktoli
prof. C. Soliev

2019 yil _____



MATEMATUK FIZIKAGA KIRISHI

ISHCHI O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	100 000 - Gumanitar soha
Ta'lim sohasi:	130000 – matematika
Ta'lim yo'nalishi:	5130100 – matematika

Samarqand -2019

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

Tuzuvchilar:

LaqaeV S.N. «Matematik fizika va funksional analiz» kafedrası professorı .
Qurbonov Sh.H. «Matematik fizika va funksional analiz» kafedrası assistenti

Taqrizchilar:

Abdullaev J.I - SamDU «Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika» kafedrası professorı
Samatov S. M - SamDU « Matematik fizika va funksional analiz » kafedrası dotsenti

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

Kafedra mudiri:

akad. S.N.LaqaeV

Fakultet uslubiy
kengash raisi:

O.Abdullayev

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

Fakultet ilmiy kengashi raisi:

prof. A.H.Begmatov

Kelishildi:

O'quv-uslubiy

boshqarma boshlig'i:

dots. B.Aliqulov

Kirish

Matematik fizikaga kirish fani zamon talablari darajasidagi matematiklar tayyorlashda asosiy fanlardan xisoblanadi. Bu kurs o'z ichiga Funktsional analizning muhim tushunchalari va asosiy teoremlari bilan bir qatorda operatorlar nazariyasining asosiy tushunchalarini o'z ichiga oladi. 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. Funktsional fazolar va operatorlar qismida esa vektor fazolar, metrik fazolar, normallangan, banax, yevklid fazolari xususiyatlarini bilishi lozim, chunki bu fazolarda funktsionallar, chiziqchi operatorlar, chiziqchi chegaralangan operatorlar, integral operatorlar qaraladi. Ushbu kursni tinglagan talaba matematikadan kengroq tasavvurga ega bo'lishi, oliy ta'limdan keying ta'limda ilmiy ishlar olib borish uchun muhim tushunchalarga ega bo'lishi kutiladi.

O'quv fanining maqsadi va vazifalari

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

Fanni o'qitishning vazifasi talabalarga funktsional 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

«Matematik fizikaga kirish» fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr:

-Banax va Gilbert fazolar, Chiziqchi funktsionallar va ularning normasi; Minkovskiy funktsionalini; Xan-Banax teoremasini, Fredgolm nazariyasi; Spektral teorema ***bilishi kerak.***

- To'plamlar ustida amallarni, sanoqli to'plamlar; To'plamlar quvvatini, to'plamlar xalqasi va algebrasi; Tarkislikda Lebeg o'lchovi va uning xossalari, O'lchovli funktsiyalar 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 funktsiyalar; 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 ortonormallashgan bazis; Furiye qatorlari haqida; chiziqchi operatorlar va ular normasi; Bir jinsli qavariq funktsionallar; 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.

Matematikada « Matematik fizikaga kirish » alohida 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.

« Matematik fizikaga kirish » fani matematikaning boshqa bo'limlariga asoslanib rivojlanmoqda va aksincha uning natijalari fanning ko'plab soxalariga qo'llanilmoqda. Shu hisobdan 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.

« Matematik fizikaga kirish » 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 tadbiq qilish muhim ahamiyatga ega. Chunonchi, ushbu fanni o'qitish jarayonida yangi matematik dasturlar Maple, Mathcad va mavjud elektron darsliklar, vebsaytlardan 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 munosabatlardir.

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.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi

"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

"Matematik fizikaga kirish" fanidan mashg'ulotlarning mavzular bo'yicha taqsimlanishi:
Asosiy qism:

Kompleks Hilbert fazolari, Hilbert fazolarining to'g'ri yig'indisi va tenzor ko'paytmasi, Chegaralangan operatorlar, Yopiq operatorlar, Yopiq grafik haqidagi teorema, Hellinger teoplits teoremasi Kvant mexanikasida holat tushunchasi, Energiya operatorini Hilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma operator sifatida aniqlash, Energiya operatorlarning bog'langan holatlari, energiya sathlari, O'z-o'ziga qo'shma operatorlarning xos qiymat va xos funksiyalari, Energiya operatoriga misollar, Panjaradagi Shredinger operatorlari, Uzlaksiz fazodagi Shredinger operatori, Kinetik energiyaga va Potensial energiyaga mos kelgan operatorlar, Ta'sir operatori, Erkin zarrachalar energiya operatori, O'zaro ta'sirlashuvchi zarrachalar energiya operatori

" Matematik fizikaga kirish " fani bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar tematik rejasini.

	Mavzular	Ma'ruza
№	IV-semestr	
1.	Kompleks Hilbert fazolari	2
2.	Hilbert fazolarining to'g'ri yig'indisi	2
3.	Hilbert fazolarining tenzor ko'paytmasi	2
4.	$l_2(Z^d)$ fazo va uning xossalari	2

5.	$L_2(T^d)$ fazo va uning xossalari	2
6.	Chegaralangan operatorlar va ularning xossalari	2
7.	O'z-o'ziga qo'shma operatorning ba'zi xossalari	2
8.	Yopiq operatorlar haqida tushuncha	2
9.	Yopiq grafik haqidagi teorema	2
10.	Hellinger teplitz teoremasi va uning isboti	2
11.	Banax-Shtenxaus teoremasi va uning isboti	2
12.	Hilbert-Shmidt teoremasi va uning isboti	2
13.	Kvant mexanikasida holat tushunchasi	2
14.	Energiya operatorini Hilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma operator sifatida aniqlash	2
15.	Energiya operatorlarning bog'langan holatlari	2
16.	Energiya operatorlarning energiya sathlari	2
17.	O'z-o'ziga qo'shma operatorlarning xos qiymat va xos funksiyalari	2
18.	Fur'e almashtirishlari	2
19.	Teskari Fur'e almashtirishlari	2
20.	Energiya operatoriga misollar	2
21.	Panjaradagi Shredinger operatorlari	2
22.	Uzluksiz fazodagi Shredinger operatori	2
23.	Kinetik energiyaga mos kelgan operatorlar.	2
24.	Potensial energiyaga mos kelgan operatorlar	2
25.	Ta'sir operatori	2
26.	Erkin zarrachalar energiya operatori	2
27.	O'zaro ta'sirlashuvchi zarrachalar energiya operatori	2
Jami		54

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 notqlik qobiliyatini oshirishga yo'naltiriladi.

Amaliy mashg'ulotlarning tavsifiya etiladigan mavzulari:

Kompleks Hilbert fazolari, Hilbert fazolarining to'g'ri yig'indisi va tenzor ko'paytmasi, Chegaralangan operatorlar, Yopiq operatorlar, Yopiq grafik haqidagi teorema, Hellinger teplitis teoremasi Kvant mexanikasida holat tushunchasi, Energiya operatorini Hilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma operator sifatida aniqlash, Energiya operatorlarning bog'langan holatlari, energiya sathlari, O'z-o'ziga qo'shma operatorlarning xos qiymat va xos funksiyalari, Energiya operatoriga misollar, Panjaradagi Shredinger operatorlari, Uzlüksiz fazodagi Shredinger operatori, Kinetik energiyaga va Potensial energiyaga mos kelgan operatorlar, Ta'sir operatori, Erkin zarrachalar energiya operatori, O'zaro ta'sirlashuvchi zarrachalar energiya operatori

Amaliy mashg'ulotlar mavzulari.

No	Mavzular	Ma'ruza
IV-semestr		
1.	Kompleks Hilbert fazolari, Hilbert fazolarining to'g'ri yig'indisi va unga misollar	2
2.	Hilbert fazolarining tenzor ko'paytmasi va unga misollar	2
3.	$l_2(Z^d)$ va $l_2(T^d)$ fazolariga doir misollar	2
4.	Chegaralangan operatorlar va ularning xossalari	2
5.	O'z-o'ziga qo'shma operatorning ba'zi xossalari	2
6.	Yopiq operatorlar, Yopiq grafik haqidagi teorema Misollar	2
7.	Hellinger teplitis, Banax-Shtenxaus teoremlari. Misollar	2
8.	Hilbert-Shmidt teoremasini misollarda tekshirish	2
9.	Kvant mexanikasida holat tushunchasi va unga misollar	2
10.	Energiya operatorini Hilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma operator sifatida aniqlash	2
11.	Energiya operatorlarning bog'langan holatlari va unga misollar	2
12.	Energiya operatorlarning energiya sathlari va unga misollar	2
13.	O'z-o'ziga qo'shma operatorlarning xos qiymat va xos funksiyalarini topishga doir misollar	2
14.	Fur'e almashtirishlari va Teskari Fur'e almashtirishlarini misollarda qo'llanilishi	2
15.	Energiya operatoriga misollar	2
16.	Panjaradagi va Uzlüksiz fazodagi Shredinger doir misollar	2
17.	Kinetik va Potensial energiyaga mos kelgan operatorlar va ularga misollar	2
18.	Erkin va O'zaro ta'sirlashuvchi zarrachalar energiya operatrlariga doir misollar	2
Jami		36

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

Talabalarga Matematik fizikaga kirish fanidan mustaqil ishlarni quyidagicha tashkil qilindi: 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 prezentasiya ko'rinishida tayyorlab topshirish talab qilinadi. Jarayon o'qituvchi tomonidan uzluksiz nazorat qilinadi.

Dasturning informatsion uslubiy ta'minoti.

Fanni o'qitish jarayonida Internet tizimi vositasida tegishli veb-saytlardagi ma'lumotlardan, xususan www.lib.homelinux.org/math veb-saytidan, shuningdek *o'rgatuvchi dasturlardan* foydalani

" Matematik fizikaga kirish " fanidan talabalar bilimini reyting tizimi asosida baholash mezon.

" Matematik fizikaga kirish " 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 talabalar 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, kollektivium, uy vazifalarni 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 hajmidan 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 **YaN**ni 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.

Talabani bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabani fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanaadi.

«Funksional analiz» fani bo'yicha talabalarining semestr davomidagi o'zlashtirish

ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: Ya.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarining 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.

• Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabanning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daltarchasida qayd etilmaydi.

• Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

• Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

• Talabanning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

• ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarning yuritilishi va tuluqligi.	15	0-7	0-8
2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish	10	0-5	0-5
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	0-5	0-5
Jami ON ballari		35	0-17	0-18
"Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari"				
№	Ko'rsatkichlar	JN ballari		
		maks	1-JN	2-JN
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarining yuritilishi va holati	15	0-7	0-8
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi	10	0-5	0-5
3	yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-5	0-5
Jami JN ballari		35	0-18	0-17

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib fan bo'yicha yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi.

№	Ko'rsatkichlar	YAN ballari	
		Maks.	O'zgarish oralig'i
1	Fan bo'yicha yakuniy yozma ish nazorati	6	0-6
2	Fan bo'yicha yakuniy test nazorati	24	0-24
Jami		30	0-30

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 4 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 0-3 ball oralig'ida baholanadi. Amaliy topshiriq esa 0-6 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 talabanning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati.

Asosiy adabiyotlar

1. M. Reed, B. Symon: Sovremenniy metod matematicheskoy fizike, tom I-IV I. Kolmogorov A.N., Fomin S.V. Elementy teorii funktsii i funktsionalnoy 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. Sbornik 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'anixojayev., I.A. Ikromov. "Funktsional analizdan masalalar to'plami". I, II, III. qismlar. Toshkent. Turon-Iqbol. 2013.
7. J.I. Abdullayev., R.N.G'anixojayev., M.H. Shermatov, O.I. Egamberdiyev. "Funktsional analiz". O'quv qo'llanma. Toshkent-Samarqand. 2009.
8. J.I. Abdullayev., R.N.G'anixojayev., M.H. Shermatov, O.I. Egamberdiyev "Funktsional analiz va integral tenglamalar" T. 2013.

3.2. Qo'shimcha adabiyotlar.

1. M.M. Vaynberg: "Funktsionalniy analiz" Moskva 1970
1. Sobolev V.I. Lektsii po dopolnitelnym glavam matematicheskogo analiza. 1968
2. Natanson I.P. Teoriya funktsii vesnyestvennogo peremennogo. M. Nauka. 1974.
3. Partasarati K. Vvedeniye v teoriyu veroyatnostey i teoriyu mery. M. Mir. 1983.
4. I.P. Makarov "Teorii 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.I. "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.u/pdf/cmvcq22>