

**ÓZBEKSTAN RESPUBLIKASÍ JOQARÍ BILIMLENDIRIW, ILIM
HÁM INNOVACIYALAR MINISTRILIGI**

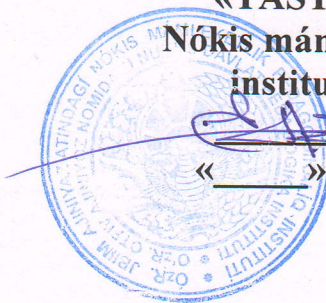
**ÁJINIYAZ ATÍNDAGÍ NÓKIS MÁMLEKETLIK PEDAGOGIKALÍQ
INSTITUTÍ**

«TASTÍYÍQLAYMAN»

**Nókis mámleketlik pedagogika
instituti rektori w.w.a.**

 **Q. Qodirov**

« » 2024 jil



**01.01.01- Matematikalıq analiz qánigeligi boyınsha
tayanış doktaranturağa
qabıllaw imtixanı ushın**

BAĞDARLAMA

Dúziwshiler:

f.m.i.d. (DSc), doc.

B. Prenov

f.m.i.k., doc.

B. Kurbanov

ağa oqıtıwshı (PhD)

A. Xalknazarov

Nókis-2024

**01.01.01 – Matematikalıq analiz qánigeligi boyınsha tayanısh doktoranturağa
kiriwshi talabanlardan qánigelik pánler
boyınsha qabıllaw imtixanınıń
B A Ğ D A R L A M A S ı**

KIRISIW

Dástúr 01. 01. 01. - Matematikalıq analiz qánigeligi boyınsha tayanısh doktorantura (PhD)ğa kiriwshiler ushın mólsherlengen bolıp, Mámleketlik tálim standartları tiykarında dúzilgen. Dástúr tórt bólimnen ibarat. Birinshi bólim matematikalıq analiz tiykarlarına arnalğan bolıp, onda úzliksiz funkciyalardıń qásiyetleri, differenciallanıwshı funkciyalardıń qásiyetleri, Teylor formulası, funkciyanıń ekstremumı, Riman integralı, integrallanıwshı funkciyalar klası, integraldıń qásiyetleri, kóp ózgeriwshili funkciyanıń differenciallanıwshılıǵı, qatarlar teoriyası, funkcional qatarlardıń qásiyetleri, dárejeli qatarlar, Abel teoremları, parametrge baylanıslı ayqın emes integrallar, eseli Riman integralı, eseli integraldı esaplaw, iymek sıızıqlı integrallar sıyaqlı temalardı qamtıp alǵan.

Ekinshi bólim kompleks ózgeriwshili funkciyalar teoriyasına baǵıshlangan bolıp, kompleks ózgeriwshili funkciyalardıń differenciallanıwshılıǵı, golomorflıǵı, golomorf funkciyanıń moduli hám argumentiniń geometriyalıq mánisi, konform sawlelendiriwler, bólshek-sıızıqlı sawlelendiriwler hám olardıń ózgeshelikleri, Koshi teoreması, Morera teoreması, Koshidiń integral formulası, orta mánis haqqındaǵı teorema, moduldıń maksimum principini, Shvarc lemması, Koshi tiypindegi integral, garmonikalıq funkciyalar, olardıń golomorf funkciyalar menen baylanıslılıǵı, birden-birlik teoreması, Loran qatarı, jekkelengen arnawlı noqatlardıń klassifikaciyası, qaldıqlar teoriyası, qaldıqlar járdeminde integrallardı esaplaw, Koshi teńsizligi, Liuvill teoreması, tegis jaqınlasıwshı golomorf funkciyalar qatarı, Veyershtass teoreması, logarifmlik qaldıq, argument principini, Rushe teoreması sıyaqlı temalardı óz ishine alǵan.

Úshinshi bólim haqıyqıy ózgeriwshili funkciyalar teoriyasına arnalğan bolıp, ólshemler teoriyası, sanaqlı additiv ólshemniń ózgeshelikleri, Lebeg ólshemin dawam ettiriw konstrukciyası, ólshemli funkciyalar hám olardıń ózgeshelikleri, funkciyalar izbe-izliklerdiń ólshem boyınsha hám derlik barlıq jerde jıyınalıqlılıǵı, derlik barlıq jerde jıyınalıqlılıq boyınsha Egorov teoreması, Lebeg integralı jáne onıń qásiyetleri, integral astında limitge ótiw, Lebeg teoreması, ólshemlerdiń tuwrı kóbeymesi, Fubini teoreması, monoton funkciyanıń derlik barlıq jerde differenciallanıwshılıǵı, shekli variyaciyalı funkciyalar, absolyut úzliksiz funkciyalar, funkciyanı onıń tuwındısı boyınsha qayta tiklew, L_1 hám L_2 , keńislikler hám olardıń tolıqlılıǵı sıyaqlı temalardı óz ishine alǵan.

Tórtinshi bólim funkcional analiz tiykarlarına arnalğan bolıp, metrikalıq hám topologiyalıq keńislikler, izbe-izliklerdi metrik keńislikke jıyınalıqlılıǵı, metrik keńislikte ashıq hám jabıq kóplikler hám olardıń baylanısıwı, metrik keńisliklerdiń tolıqlılıǵı, qısqartırıp sawlelendiriw principini, metrikalıq keńisliklerde kópliklerdiń kompaktlılıǵı, $S[a, b]$ keńislikde kópliklerdiń kompaktlılıq kriteriyası, Veyershtass

hám Kantor teoremları, normallanǵan hám Banax keńislikleri, chekli ólshemli normallanǵan keńisliklerde normalardıń ekvivalentligi, Gilbert keńislikleri hám olarda Fure qatarları, úzliksiz sıızıqlı funkcionallar, funkcion normalası, Gilbert keńislikte sıızıqlı úzliksiz funkcionallardıń ulıwma kórinisi, qospa keńislik hám onıń tolıqlıǵı, Xan-Banax teoreması, sıızıqlı shegaralanǵan operatorlar hám olardıń normaları, sıızıqlı shegaralanǵan operatorlar keńisligiń tolıqlıǵı, spektr hám rezolventa, kompakt operatorlar, kompakt operatorlardıń spektri, kompakt operatorlar ushın Fredgolm teoremları sıyaqlı temalardı óz ishine alǵan.

TIYKARGÍ BÓLIM **MATEMATIKALÍQ ANALIZ**

1. Úzliksiz funkciyalardıń global ózgeshelikleri. Bolcano-Koshi, Veyershtrass teoremları.
2. Tegis úzliksizlik. Kantor teoreması..
3. Differential esabınıń tiykargı teoremları (Ferma, Roll, Lagranj hám Koshi).
4. Teylor formulası, qaldıq aǵzanıń túrli kórinisleri (Peano, Lagranj, Koshi).
5. Funkciyanıń lokal ekstremumǵa erisiwdiń zárúr hám jetkilikli shártleri.
6. Riman integralı. Funkciyanıń integrallanıwshılıq kriteriysi (Darbu kriteriysi).
7. Integrallanıwshı funkciyalar klası.
8. Anıq integraldıń qasiyetleri.
9. Shegaraları ózgeriwshi bolǵan anıq integrallardıń qásiyetleri, Nyuton-Leybnic formulası.
10. Kóp ózgeriwshili funkciyanıń differenciallanıwshılıǵı, jeke tuwındıları. Differenciallanıwshılıqtıń jetkilikli shárti.
11. Sanlı qatarlar, jıynaqlılıq belgileri.
12. Funkcional qatarlar Tegis jıynaqlı funkcion qatarlardıń qásiyetleri (aǵzama-aǵza limitke ótiw, qatar jıyındısının úzliksizligi, aǵzama-aǵza integrallaw hám differenciallaw)
13. Dárejeli qatarlar, olardıń jıynaqlılıq radiusı hám intervalları. Koshi-Adamar formulası. Abel teoremları.
14. Parametrge baylanıslı ayqın emes integrallar hám olardıń úzliksizligi hám differenciallanıwshılıǵı.
15. Eseli Riman integralı. Funkciyanıń integrallanıwshılıq kriteriysi, integrallanıwshı funkciyalar klası.
16. Fubini teoreması hám onıń nátiyjeleri.
17. Birinshi túr iymek sıızıqlı integrallar, esaplaw formulası.
18. Ekinshi túr iymek sıızıqlı integrallar.
19. Grin formulası. Iymek sıızıqlı integraldı integrallaw jolına baylanıslı emeslik shárti.

KOMPLEKS ÓZGERIWSHILI FUNKCIYALAR TEORIYASÍ

1. Kompleks ózgeriwsbili funkciyanıń $\Re$ hám $\Im$ - differenciallanıwshılıǵı. Golomorf funksiya moduli hám argumentiniń geometriyalıq mánisi.
2. Konform sawlelendiriwler, oblasttıń saqlanıw principini.
3. Bólshek-sızıqlı sawlelendiriwler hám olardıń qásiyetleri.
4. Koshidiń integral teoreması jáne onıń kerisi (Morera teoreması).
5. Koshidiń integral formulası. Orta mánis haqqındaǵı teorema.
6. Moduldiń maksimum principini.
7. Shvarc lemması.
8. Koshi tipidegi integral, limit mánisi. Soxotskiy formulası.
9. Garmonikalıq funksiylar, olardıń golomorf funksiylar menen baylanıslılıǵı. Sheksiz differenciallanıwshılıq.
10. Golomorf funksiylar ushın birden-birlik teoreması.
11. Golomorf funksiylardıń jalǵızlangan arawlı noqatları (bir mánisli). Loran teoreması.
12. Jalǵızlangan arawlı noqatlardıń klassifikaciyası.
13. Qaldıqlar, qaldıqlar haqqındaǵı Koshi teoreması. Qaldıqlar járdeminde integrallardı esaplaw.
14. Koshi teńsizligi, Liuvill teoreması.
15. Tegis jıynaqlı golomorf funksiylar qatarı. Veyershtass teoreması.
16. Logarifmik qaldıq, argument principini.
17. Rushe teoreması.

HAQÍQÍY ÓZGERIWSHILI FUNKCIYALAR TEORIYASÍ

1. Ólshemniń hám sanaqlı additiv ólshemniń qásiyetleri.
2. Lebeg ólshemin dawam ettiriw konstrukciyası.
3. Ólshemli funksiylar hám olardıń qásiyetleri.
4. Funkciylar izbe-izliklerdiń ólshem boyınsha hám derlik barlıq jerde jıynaqlılıǵı hám olar arasındaǵı baylanısw.
5. Derlik barlıq jerde jıynaqlılıq boyınsha Egorov teoreması.
6. Lebeg integralı jáne onıń qásiyetleri.
7. Integral astında limitga ótiw. Lebeg teoreması.
8. Lebeg hám Riman integralların salıstırıw.
9. Ólshemlerdiń tuwrı kóbeymesi. Fubini teoreması.
10. Monoton funkciyanıń derlik barlıq jerde differenciallanıwshılıǵı.
11. Shekli variyaciyalı funksiylar hám olardıń ózgeshelikleri.
12. Absolyut úziksiz funksiylar hám olardıń ózgeshelikleri.
13. Funkciyanı onıń tuwıdısı boyınsha qayta tiklew.
14. L_1 keńislik jáne onıń tolıqlılıǵı.
15. L_2 , keńislik jáne onıń tolıqlılıǵı.

FUNKCIONALLIQ ANALIZ

1. Metrikalıq hám topologiyalıq keńislikler. Izbe-izliklerdiń metrikalıq keńislikke jıyınalılıǵı.
2. Metrikalıq keńislikte ashıq hám jabıq kóplikler hám olardıń baylanısıwı.
3. R^n , $S[a, b]$, l_2 metrik keńisliklerdiń tolıqlılıǵı.
4. Qısqartırıp sáwlelendiriw principı.
5. Metrikalıq keńisliklerde kópliklerdiń kompaktlılıǵı. $S[a, b]$ keńislikte kópliklerdiń kompaktlıq kriteriysi.
6. Kompaktlardı úzliksiz sawlelendiriw. Veyershtrass hám Kantor teoremları.
7. Normallangan hám Banax keńislikleri. Birlik shardıń kompaktlıq kriteriysi.
8. Shekli ólshemli normallangan keńisliklerde normalardıń ekvivalenttiligi.
9. Gilbert keńislikleri hám olarda Fure qatarları.
10. Separabel Gilbert keńislikleriniń izomorflılıǵı.
11. Gilbert keńisliginiń jabıq úles keńisliklerdiń ortogonal tuwrı jıyındısına jayıw.
12. Úzliksiz sıızqlı funkcionallar, shegaralanǵanlıq hám úzliksizlik arasındagı baylanıslıq. Funkcional norması.
13. Gilbert keńisliginde sıızqlı úzliksiz funkcionallardıń ulıwma kórinisi.
14. Qospa keńislik hám onıń tolıqlılıǵı.
15. Xan-Banax teoreması.
16. Sıızqlı shegaralanǵan operatorlar hám olardıń normalari.
17. Sıızqlı shegaralanǵan operatorlar keńisligiń tolıqlılıǵı.
18. Tegis shegaralanǵanlıq principı.
19. Spektr hám rezolventa. Sıızqlı shegaralanǵan operatorlardıń spektri haqqındaǵı teorema.
20. Kompakt operatorlar hám olardıń qásiyetleri.
21. Kompakt operatorlardıń spektri.
22. Kompakt operatorlar ushın Fredgolm teoremları.

Adebiyatlar

1. Azlarov T., Mansurov X. Matematik analiz, t. 1, 2. T.: "O'qituvchi", 1989.
2. Зорич В.А. Математический анализ. Т. 1, 2. М.: "Наука", 1984.
3. Никольский С.М. Курс математического анализа. Т. 1,2. М.: "Наука", 1991.
4. Ильин В.А., Садовничий В.А., Сендов Бл.Х. Математический анализ, Т. 1-2. М.: ТК Велби, изд-во Проспект, 2006
5. Ильин В.А., Позняк Э.Г. Основы математического анализа. Т.1, 2. М.: Физматлит. 2004.
6. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005 Т.1,2.
7. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1, 2. М.: Физматлит. 2001.
8. Рудин У. Основы математического анализа. М.: Мир. 1984.
9. Демидович Б.П. Сборник задач по математическому анализу. М.: АСТ: Астрель, 2006.
10. Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики. Том 1. М.: Мир, 1978.
11. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. М.: Наука, 1976.
12. Лаврентьев М.А., Шабат Б.В. Методы теории функций комплексного переменного. М.: Наука, 1973.
13. Маркушевич А.И. Теория аналитических функций. Том 1,2. М.: Наука, 1967-1968.
14. Натансон И.П. Теория функций вещественного переменного. М.: Наука, 1974.
15. Привалов И.И. Введение в теорию функций комплексного переменного. М.: Наука, 1977.