

Бухоро давлат университети  
ўқув-методик кенгаш 11-сонли  
йиғилишининг баённомасидан  
К ў Ч И Р М А

01.07.2021

Бухоро шаҳри

К У Н Т А Р Т И Б И:

4. Турли масалалар.

БухДУ Математик анализ кафедраси профессори Т.Х.Расулов ва Математика мутахассислиги магистранти Д.Э. Исмоиловаларнинг “Ўз-ўзига қўшма операторлар” деб номланган ўқув-методик қўлланмасини нашрга тавсия этиш.

Э Ш И Т И Л Д И:

М. Фармонова (кенгаш котибаси) - БухДУ Математика кафедраси профессори Т.Х.Расулов ва Математика мутахассислиги магистранти Д.Э. Исмоиловаларнинг “Ўз-ўзига қўшма операторлар” деб номланган ўқув-методик қўлланмасини нашрга тавсия этиш учун тайёрланганлигини маълум қилди. Ушбу методик қўлланмага: БухМТИ “Олий математика” кафедраси муdiri, т.ф.н., доц. Ғ.Ғ. Юнусов ва “Математик анализ” кафедраси муdiri в.в.б., ф.-м.ф.н., доц. Ҳ.Р.Расуловлар томонидан ижобий тақриз берилгани таъкидланди. Ўқув-методик қўлланма муҳокамаси ҳақидаги Физика-математика факультети (2021 йил 30 июнь), Математик анализ кафедраси (2021 йил 23-июнь) йиғилиш қарори билан таништирди.

Юқоридагиларни инобатга олиб ўқув-методик кенгаш

Қ А Р О Р Қ И Л А Д И:

1. Математик анализ кафедраси профессори Т.Х.Расулов ва Математика мутахассислиги магистранти Д.Э. Исмоиловаларнинг “Ўз-ўзига қўшма операторлар” деб номланган ўқув-методик қўлланмасини нашрга тавсия этилсин.

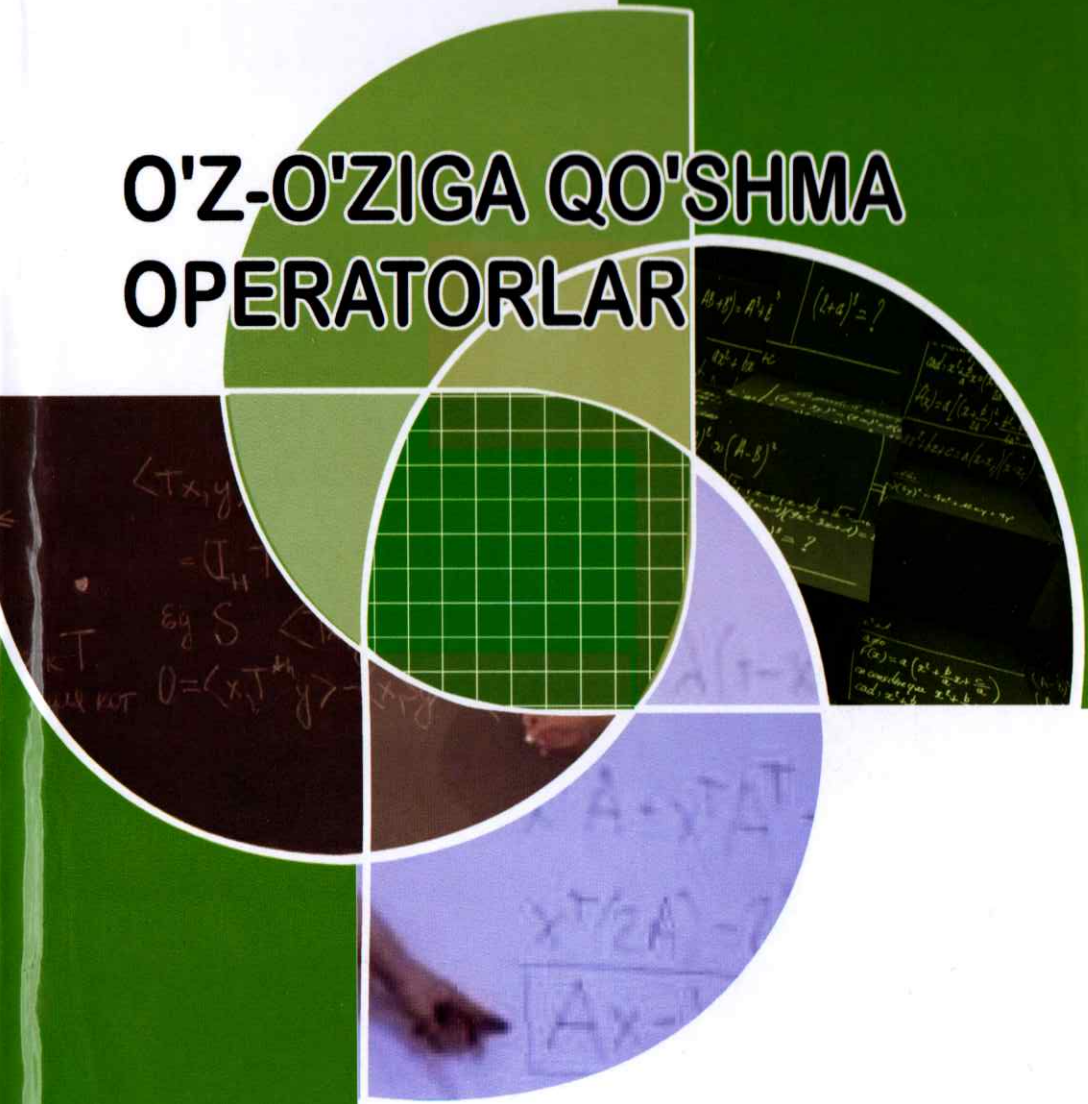
Ўқув-методик кенгаш раиси  
Ўқув-методик кенгаш котибаси



Р.Ғ.Жумаев  
М. Фармонова

T.H.RASULOV, D.E.ISMOILOVA

# O'Z-O'ZIGA QO'SHMA OPERATORLAR



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**T.H.RASULOV, D.E.ISMOILOVA**

**O‘Z-O‘ZIGA QO‘SHMA  
OPERATORLAR**

**“Durdona” nashriyoti  
Buxoro – 2021**

YŷK 517.98(072)

22.1

R 25

Rasulov, T.H., Ismoilova, D.E.

O'z-o'ziga qo'shma operatorlar [Matn] : o'quv-metodik qo'llanma / T.H. Rasulov, D.E. Ismoilova .-Buxoro : "Sadridin Salim Buxoriy" Durдона, 2021. -124 b.

KBK 22.1

### Taqrizchilar:

- G.G.Yunusov** Buxoro muxandislik-texnologiya instituti  
"Oliy matematika" kafedrasini mudiri,  
texnika fanlari nomzodi, dotsent
- X.R.Rasulov** Buxoro davlat universiteti "Matematik  
analiz" kafedrasini mudiri v.v.b., fizika-  
matematika fanlari nomzodi, dotsent

Ushbu o'quv-metodik qo'llanma oliy ta'lim muassasalarining "Matematika" hamda "Amaliy matematika va informatika" ta'lim yo'nalishlarida tahsil olayotgan talabalar uchun yozilgan bo'lib, Funktsional analiz kursining "Gilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma operatorlar nazariyasi" bobining asosiy tushunchalari (chiziqli operatorlar, operatorlar ketma-ketligining yaqinlashishlari, bichiziqli va kvadratik formalar, unitar va izometrik operatorlar, proyeksiyalovchi operatorlar, musbat operatorlar, o'z-o'ziga qo'shma va kompakt operatorlarning spektrlari, chegaralanmagan chiziqli operatorlar) bilan tanishtirishga mo'ljallangan.

Mazkur o'quv-metodik qo'llanma Buxoro davlat universiteti o'quv-metodik kengash qarori bilan nashrga tavsiya etilgan. 11-sonli bayonnoma, 1-iyul 2021-yil.

ISBN 978-9943-7457-9-7

## MUNDARIJA

Kirish.....	4
1-§. Chiziqli normalangan fazolar. Banax fazosi .....	6
2-§. Yevklid fazosi va uning xarakteristik xossalari. Gilbert fazosi va uning qism fazolari.....	12
3-§. Chiziqli funkcionallar. proyeksiya haqidagi teoremlar .....	21
4-§. Chiziqli chegaralangan operatorlar va ularning normasi .....	29
5-§. Gilbert fazosidagi o'z-o'ziga qo'shma operatorlar .....	37
6-§. Bichiziqli va kvadratik formalar .....	47
7-§. Unitar va izometrik operatorlar .....	53
8-§. Proyeksiyalovchi operatorlar va ular ustida amallar .....	60
9-§. Musbat operatorlar va ularning kvadratik ildizi .....	68
10-§. O'z-o'ziga qo'shma operatorning spektri. Invariant qism fazolar. nuqtali va uzluksiz spektrlar.....	79
11-§. O'z-o'z qo'shma operatorlarning muhim va diskret spektrlari. Veyl teoremasi.....	89
12-§. Kompakt operatorlarning spektri.....	93
13-§. Birning yoyilmasi. O'z-o'ziga qo'shma operatorlarning spektral yoyilmasi .....	103
14-§. Chegaralanmagan chiziqli operatorlar.....	107
Mavzularni mustahkamlash uchun test savollari .....	111
Foydalaniladigan asosiy darsliklar va o'quv qo'llanmalar ro'yxati .....	121

**T.H.RASULOV, D.E.ISMOILOVA**

**O'Z-O'ZIGA QO'SHMA OPERATORLAR**

*Muharrir: A. Qalandarov*  
*Texnik muharrir: G. Samiyeva*  
*Musahhih: Sh. Qahhorov*  
*Sahifalovchi: M. Ortiqova*

Nashriyot litsenziyasi AI № 178. 08.12.2010. Original-maketdan bosishga ruxsat etildi: 27.09.2021. Bichimi 60x84. Kegli 16 shponli. «Times New Roman» garn. Ofset bosma usulida bosildi. Ofset bosma qog'oz. Bosma tobog'i 7,7. Adadi 100. Buyurtma №313.

“Sadriddin Salim Buxoriy” MCHJ

“Durdona” nashriyoti: Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy.  
Bahosi kelishilgan narxda.

“Sadriddin Salim Buxoriy” MCHJ bosmaxonasida chop etildi.  
Buxoro shahri Muhammad Iqbol ko'chasi, 11-uy. Tel.: 0(365) 221-26-45