

**AR ETN Riyaziyyat və Mexanika İnstitutunun “Funksional analiz”
şöbəsinin 2023-cü il yarımillik elmi və elmi təşkilatı fəaliyyəti haqqında**

H E S A B A T

“Funksional analiz” şöbəsində 17 nəfər elmi işçi olmaqla 19 işçi çalışır.
Onlardan 7 nəfəri elmlər doktoru, professordur.

1. Aslanov Həmidulla İ. - f.-r.e.d., prof., şöbə müdiri
2. Məmməd Bayramoğlu. - f.-r.e.d., prof., baş elmi işçi
3. Mirzəyev Sabir S. - f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
4. Hüseynov Hidayət M. - f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
5. Qurbanov Vəli M. - f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
6. Nəbiyev İbrahim M. - f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
7. Əliyev Araz R. - f.-r.e.d., prof., 0.5 şt., baş elmi işçi
8. Eyvazov Elşad H. - f.-r.e.d., dos., 0.5 şt., baş elmi işçi
9. Aslanova Nigar M. - f.-r.e.d., dos., baş elmi işçi
10. Cəbrayılova Afət N. - f.-r.e.n., dos., a.e.i.
11. Muxtarov Fəxrəddin Ş. - f.-r.e.n., dos., a.e.i.
12. Quliyev Namiq C. - f.-r.e.n., a.e.i.
13. Lətifova Aygün R. - r.f.d., b.e.i.
14. Vahabov Nazim Q. - b.e.i.
15. Əlimərdanova Kamilla A. - f.-r.e.n., b.e.i.
16. Osmanlı Cəlalə Ə. - r.f.d., b.e.i.
17. Səfərova Aynur N. - r.f.d., b.e.i.
18. İskəndərli Güllər Z. - böyük laborant
19. Bayramova Aygün F. - böyük laborant

I. ELMİ HİSSƏ.

2023-cü ilin ilk yarımilində şöbədə plana əsasən təsdiq olunmuş “Diferensial operatorların spektral analizi” mövzusu üzrə 16 iş aparılır.

Mövzu: “Diferensial operatorların spektral analizi”

1) İş: “Sonlu parçada ikinci tərtib operator-diferensial tənliklər üçün yüksək tərtibli iz düsturları.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i.H.İ.Aslanov.

Tutaq ki H -Hilbert fəzasıdır. $H_1 = L_2([0,1]; H)$ fəzasında $l(y) = -y'' + Q(x)y$ diferensial ifadəsi və

$$y(0) = 0, \quad y'(1) + y(1) = 0, \quad a > 0$$

Sərhəd şərtləri ilə təyin olunmuş L operatoruna baxılır. Burada $Q(x)$ operator-funksiyası istənilən $x \in [0,1]$ üçün H fəzasında öz-özünə qoşma operatorudur və bəzi əlavə şərtləri ödəyir. Əvvəlcə $Q(x)=0$ olduğu halda baxılan məsələnin məxsusi ədədləri və məxsusi vektorları təyin edilir. Göstərilmişdir ki, bu halda məsələnin məxsusi ədədləri

$$\sqrt{\lambda} \cos \sqrt{\lambda} + \sin \sqrt{\lambda} = 0$$

Tənliyin müsbət köklərindən ibarət $\{\mu_m\}_{m=1}^{\infty}$ $\mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_n < \dots$ çoxluğudur.

μ_m –məxsusi ədədin uyğun məxsusi vektor funksiyaları isə

$$\varphi_{mn}^{(0)}(x) = \alpha_m \sin \sqrt{\mu_n} x \varphi_n, \quad n=0,1,2,\dots$$

şəklindədir.

Burada $\alpha_m = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{1+\cos \sqrt{\mu_n}}}$

Hesabat ilinin sonuna kimi baxılan məsələnin requlyarlaşmış iz düsturlarının alınması planlaşdırılır .

2) İş: “Sonlu parçada kəsilən əmsallı Şturum-Liuvill operatorunun spektral analizi.” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. H.M.Hüseynov.

İşdə başlanğıc şərtlərini ödəyən həllər üçün inteqral göstəriliş alınmışdır. Onun nüvəsinin xassələri, məxsusi və normallaşdırıcı ədədlərin asimptotikası öyrənilmişdir.

3) İş: “Dirak operatorunun məxsusi funksiyaları üzrə spektral ayrılışın yığılması .” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. V.M.Qurbanov.

Məqalə

1. В.М.Курбанов, Х.Р.Годжаева. О бесселевости систем корневых функций дифференциального оператора второго порядка. // Pedaqoji Universitetin Xəbərləri, 2023, №2, стр.8-15.

Məqalə (çapa təqdim olunub).

2. V.M. Kurbanov, E.J. Ibadov. On the properties of the systems of root vector functions of Dirac-type operator with summable potential. // Operators and Matrix

Tezislər

1. V.M.Kurbanov, A.I.Ismailova. Riesz property criterion for the system of root function of second order differential operator. // Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illiyinə həsr olunmuş “Riyaziyyat və Mexanikanın Müasir Problemləri” adlı Beynəlxalq konfrans, Bakı, 26-28 aprel 2023, pp. 233-234.

2. V.M.Kurbanov, Y.Q.Abbasova. Bessel property for the system of root vector-functions of the second order differential operator with summable coefficients // Ümummilli lider Heydər Əliyevin 100 illiyinə həsr olunmuş “Riyaziyyat və Mexanikanın Müasir Problemləri” adlı Beynəlxalq konfrans, Bakı, 26-28 aprel 2023, pp. 231-232.

4)İş : “İkinci tərtib operator-diferensial tənliklər üçün sərhəd məsələlərinin həll olunma şərtlərinin tədqiqi .” İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. S.S.Mirzəyev.

İşdə aşağıdakı göstərilən operator –diferensial tənlik üçün sonlu parçada sərhəd məsələsinə baxılır.

$$\begin{aligned} -U''(t) + A^2U(t) + A_1(t)U'(t) + A_2(t)U(t) &= f(t), \\ U(0) = 0, U'(1) &= 0 \end{aligned}$$

Yarımmildə tənliyin baş hissəsinə uyğun məsələnin həllinin varlığı məsələsinə baxılmışdır.

İzomorfizm haqqında teorem isbat edilmişdir.Gələcək tədqiqatlarda aralıq törəmə operatorlarının normaları üçün Kolmoqorov tipli bərabərsizliklərin alınması nəzərdə tutulur.

5) İş: “Kvadratik Şturm-Liuvil operatorlar dəstəsi üçün bərpa məsələləri .”

İcraçı: f-r.e.d., prof., baş.e.i. İ.M.Nəbiyev.

2023-cü ilin I yarım ilində 3 Beynəlxalq konfransda iştirak etmişdir. 2 tezis çap olunmuş, 1 konfrans materialı çapdadır.

Çapdan çıxan tezislər

1. I.M. Nabiev, L.I. Mammadova, G.S. Mammedzadeh. On the uniqueness of the recovery of the non-selfadjoint differential operator from spectral data / 2nd International Conference on Innovative Academic Studies ICIAS 2023 January 28 - 31, 2023 in Konya, Turkey. Abstract Book, p. 228.

<https://drive.google.com/file/d/1QwAfEdWjFFaTrhVnnFRCHHvEuwwmcaZ1/view?usp=sharing>

2. I.M. Nabiev, L.I. Mammadova, G.S. Mammedzadeh. Some properties of eigenvalues and eigenfunctions of the diffusion operator with a spectral parameter in the boundary condition / 1st International Conference on Scientific and Innovative Studies ICSIS 2023 April 18 - 20, 2023 Konya, Turkey. Abstract Book, p. 120.

<https://drive.google.com/file/d/1r03TxhkBCAXPEjJQrU6xTEOFQEeq0fwUk/view?usp=sharing>

Konfrans materialı(çapdadır)

3. İ.M. Nəbiyev, L.İ. Məmmədova, A.V. Abbashlı. Sərhəd şərtində spektral parametr olan Dirak operatorunun bərpası haqqında / Ümummilli Lider H. Əliyevin anadan olmasının 100-cü ildönümünə həsr edilmiş Beyn. elmi-prak. konf. mater., Bakı, 13 aprel 2023, Biznes Univ. nəşr., s.

6) İş: “İki sinif üçtərtibli operator-diferensial tənliklər üçün hamar həllərinin varlığı və yeganəliyi şərtləri . ” İcraçı:f-r.e.d., prof., baş.e.i. A.R.Əliyev.

Çapdan çıxan məqalə

1.Aliev A.R., Muradova N.L. On conditions of regular solvability for two classes of third-order operator-differential equations in a fourth-order Sobolev-type

space. *Turkish Journal of Mathematics*, 2023, vol. 47, no. 2, pp. 608-619. (WoS-SCIE; Scopus)

Çapdan çıxan tezis

1. Aliev A.R., Rzayev E.S. On solvability of boundary-value problem for fourth-order elliptic equation with operator coefficients. Proceedings of the International Conference on Modern Problems of Mathematics and Mechanics dedicated to the 100-th anniversary of the National Leader Heydar Aliyev, 26-28 April 2023, Baku, Azerbaijan, p.p. 58-60.

7) İş: Dördüncü tərtib operator əmsallı diferensial tənlik üçün bəzi spektral məsələlər. İcraçılar :f.-r.e.d., prof., baş e.i M. Bayramoğlu. f.-r.e.d., dos., baş e.i.N.M.Aslanova.

Dərc olunmuş məqalələr:

1. Fatma Aydın Akgun Mamed Bayramoğlu, "A regularized trace of an even order differential operator with bounded operator coefficient in a finite interval", *FILOMAT journal of mathematics*, vol.37, no 11, 2023

2. Nigar M.Aslanova, Khalig M.Aslanov, "On self-adjoint extensions of symmetric operator with exit to larger space" *Twis jurnal of pure and applied mathematics* vol.14, no 1, 2023, pp. 91-105

8) İş: "Spektral keçid funksiyasının kəsilmə nöqtələri ilə həyacanlanmış operatorun məxsusi ədədləri arasında əlaqə." İcraçı: f.-r.e.d., dos., baş e.i. E.H.Eyvazov

Əmsalları ümumiləşmiş funksiyalar olan diferensial operatorlar üçün qoyulmuş sərhəd məsələlərinin həllində sərhəd altfəzaya proyeksiyalayıcı operatorun qurulması xüsusi əhəmiyyət kəsb edir. Yarımillik hesabat dövründə Şredinger tənliyi üçün sərhəd məsələsinin həllində geniş istifadə olunan Dirak funksiyasının çoxnöqtəli çoxluğamərkəzləşmiş ümumiləşmiş funksiyalar fəzasına proyeksiyası qurulmuşdur. Bundan başqa ölçülü Evklid fəzasının hissə-hissə hamar sərhədli məhdud oblastında sərhəddə sinqulyar nöqtələri olan iki tərtibli divergent formalı diferensial ifadənin doğurduğu operatorun spektrinin diskretliyi isbat olunmuşdur.

Tezis

1.E.H.Eyvazov., L.V. Ibrahimova “On the discreteness of the spectrum of a degenerate elliptic differential operator” , Modern Problems of Mathematics and Mechanics PROCEEDINGS of the International Conference dedicated to the 100-th anniversary of the National Leader Heydar Aliyev Baku, 26-28 Aprel 2023, səh. 160-161.

Tezis çapa təqdim olunub

1.E.H.Eyvazov “Dirak funksiyasının ikinöqtəli çoxluğa mərkəzləşmiş ümumiləşmiş funksiyalar fəzasına proyeksiyası”, BAKI BİZNES UNIVERSITETİ, Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 100-cü ildönümünə həsr edilmiş “Riyaziyyatın və İnformasiya Texnologiyalarının bəzi actual məsələləri” mövzusunda Beynəlxalq elmi- praktiki konfransın materialları, Bakı, 13 aprel, 2023-ci il.

9)İş:“Operator dəstələrinin spektral nəzəriyyəsi haqqında.”

İcraçı: f-r.e.n.,dos.,a.e.i. A.N.Cəbrayilova.

Tezis

1.R.Dzabarzadeh, A.Jabrailova. Some results of multiparameter spectral theory. «Riyaziyyat və Mexanikanın Müasir Problemləri» Ümum. Lider H.Əliyevin 100-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfransın materialları.Bakı,26-28 aprel 2023,səh.156

10)İş. “Çoxintervallı sərhəd məsələlərinin araşdırılması .” İcraçı: f-r.e.n., dos., a.e.i. F.Ş.Muxtarov.

İki kəşiməyən intervalda təyin olunmuş Şturm-Liuvill tipli tənliyə baxılmışdır.Ortaq $x=c$ nöqtəsinə malik (a,c) və (c,b) intervallarında periodik sərhəd məsələsinə baxılır.Bu sərhəd məsələsinin həlli üçün diferensial çevirmə metodu tətbiq edilir.

Məsələnin məxsusi ədədləri və məxsusi funksiyaları öyrənilmişdir.

Məqalə

1.F.Sh.Muhtarov, M.Yucel.O.Sh.Muhtarov.Generalized differential transformation method for solving two-interval weber equation subject to transmission conditions.Bulletin of the Karaganda University.pp.168-176.
<https://mathematics-vestnik.ksu.kz/>

Tezis

1.F.Sh.Muhtarov. “Rayleigh quotient for two-interval periodic Shturm-Lioville problems.” Ümumilli Lider Heydər Əliyevin 100-illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq konfrans, səh 288-290

11)İş: “Sərhəd şərtlərinə spektral parametr daxil olan Şturm-Liuville operatoru üçün qarışıq tərs məsələlər. .” İcraçı: f.-r.e.n., a.e.i. N.C.Quliyev. Hesabat müddətində sərhəd şərtlərinə spektral parametr daxil olan Şturm-Liuville operatorunun Veyl-Titçmarş funksiyasının xassələri araşdırılmışdır.

Həmçinin, hesabat müddətində RMİ-nin Əsərləri jurnalında çapa qəbul olunmuş bütün məqalələrin son variantları hazırlanaraq jurnalın saytına yerləşdirilmişdir.

Məqalə çapa təqdim olunub.

1. Guliyev N.J. Inverse square singularities and eigenparameter-dependent boundary conditions are two sides of the same coin, Q. J. Math., to appear. <https://doi.org/10.1093/qmath/haad004>

12)İş: “Adi diferensial tənliklər sistemi üçün yarımoxda səpilmə məsələləri” İcraçı:f.-r.e.n., b.e.i K.İ. Əlimərdanova.

Hesabat dövründə altı adi diferensial tənliklər sistemi üçün yarımoxda düz səpilmə məsələsi tədqiq edilmişdir. Burada üç məsələyə birlikdə baxılmışdır. Səpilmə operatoru təyin edilmişdir. Səpilmə məsələsinin həllinin varlığı və yeganəliyi haqqında teorem isbat olunmuşdur.

Tezis

1. A.N.Safarova, K.A.Alimardanova. The scattering problem for the system of six ordinary differential equations on a semi-axis with three given incident waves / “Riyaziyyat və mexanikanın müasir problemləri” adlı Ümumilli Lider Heydər Əliyevin 100 illik yubileyinə həsr olunmuş Beynəlxalq Konfransının Materialları, 26-28 aprel 2023 il, Bakı, Azərbaycan, səh. 353-354.

13)İş “Bir sinif Şturm-Liuville operatoru üçün spektral analizin düz və tərs məsələləri. .” İcraçı: r.f.d., b.e.i. A.R.Lətifova.

Hesabat yarımilində mövzu üzrə elmi araşdırmalar davam etdirilmişdir.

14) İş: “Norm-Hermit operatorlarının Qoldberg spektri, onun ədədi oblastı və Laks-Milgram teoremi.. ” İcraçı: b.e.i. N.Q.Vahabov.

Banax fəzalarında Norm-Hermit tipli operatorların strukturu öyrənilmiş və Teylor-Xalqberq hallar diaqramı araşdırılmışdır.

Banax fəzasında unitary operatorların analoqu olan operatorlar daxil edilmişdir. Hilbert fəzasında Laks-Milqam tipli teorem isbat edilir. Alınmış isbat üsulu daha sadə və asan yoxlana bilən şərtlərlə təyin olunur.

Operatorun nöqtəvi spektrinin qapanmasının ədədi oblasta daxil olması isbat olunur.

15) İş: “İmpedans şəkində Şturm-Liuvill operatoru üçün tərs məsələ . ”

İcraçı: r.f.d., b.e.i. C.Ə.Osmanlı

İşdə tərs məsələnin əsas tənliyi alınmış və onun həll olunması araşdırılmışdır.

16) İş: “Adi diferensial tənliklər sistemi üçün üç gələn və üç səpilən dalğa halında yarımoxda səpilmə məsələsi. ”

İcraçı: r.f.d., b. e.i. A.N.Səfərova.

İşdə adi diferensial tənliklər sistemi üçün üç gələn və üç səpilən dalğa halında yarımoxda səpilmə məsələsi öyrənilmişdir. Yarımoxda üç məsələyə baxılmış, əmsallar müəyyən azalma şərtlərini ödədikdə həllin sonsuzluqda asimptotikası yazılmışdır. Düz məsələnin həllinin varlığı və yegəniliyi göstərilmişdir. Səpilmə məsələsinin öyrənilməsi inteqral tənliklər sisteminə gətirilmişdir. Səpilmə matrisi təyin edilmişdir. Bu matris üç ölçülü kvadrat matrislərdən təşkil olunmuşdur.

Alınmış nəticələr ulu öndər H. Ə. Əliyevin yüz illik yubileyinə həsr olunmuş beynəlxalq konfransda məruzə olunmuş və onun materiallarında çap edilmişdir.

1. A. N. Safarova, K. A. Alimardanova. The scattering problem for the system of six ordinary differential equations on a semi-axis with three given incident waves. Modern problems of Mathematics and mechanics, p. 353-354, Baku, 2023.

II. ELMİ- TƏŞKİLATI FƏALİYYƏT

f.-r.e.d., prof., H.İ.Aslanov BDU-da pedaqoji fəaliyyətini davam etdirmişdir. BDU -da Dövlət İmtahan Komissiyasının sədri təyin olunmuşdur. Təhsil nazirliyinin təşkil etdiyi “Sabahın alimi” Respublika müsabiqəsinin təşkilat komitəsinin üzvü olmuşdur. Müdafiə şurasının üzvü kimi elmi şuralarda iştirak etmişdir. Transactions of NAS of Azerbaijan və Proceedings of the Institute Mathematics and Mechanics jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür. Üç dissertanta elmi rəhbərlik etmişdir. BMU-də doktorantların ixtisas minimum imtahan komissiyasının üzvü olmuşdur.

R.e.d., prof., baş.e.i. A.R.Əliyev «Azerbaijan Journal of High Performance Computing» Beynəlxalq elmi jurnalının baş redaktoru (Azərbaycan) və «Proceedings of the Institute Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan» (Azərbaycan), «Transactions of Azerbaijan Institutes of Technology» (Azərbaycan) Beynəlxalq elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür.

f.-r.e.d., prof., baş.e.i. İ.M.Nəbiyev 3 beynəlxalq konfransda iştirak etmişdir, 1 doktorluq dissertasiyasının opponenti olmuşdur. 1 elmi işi çap olunmuşdur. Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetində Dövlət Attestasiya Komissiyasının (magistratura pilləsi üzrə) sədri olmuşdur.

f.-r.e.d., prof., baş.e.i H.M.Hüseynovun bir çox beynəlxalq və respublika elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür. Magistrant və doktorant tələbələrə rəhbərlik edir.

f.-r.e.d., prof., baş.e.i S.S.Mirzəyev iki dissertantın riyaziyyat üzrə fəlsəfə doktoru olmaq üçün elmi işini Riyaziyyat və Mexanika institutunun elmi şurasına təqdim etmişdir.

f.-r.e.d., prof., baş.e.i V.M.Qurbanov bir çox beynəlxalq və respublika elmi jurnallarının redaksiya heyətinin üzvüdür. Magistrant və doktorant tələbələrə rəhbərlik edir.

Şöbə əməkdaşlarının bir çoxu Respublikanın müxtəlif ali təhsil müəssisələrində pedaqoji fəaliyyətlə məşğuldur.

ELMİ SEMİNARLARDA İŞTİRAK

Bütün əməkdaşlar İnstitutun və şöbənin elmi seminarlarında iştirak etmişlər.

ÇAP EDİLMİŞ ELMİ MƏQALƏLƏR

Hesabat yarımilində şöbə əməkdaşlarının 5 məqaləsi, 9 tezisi çap olunmuş, 2 məqalə və 2 tezisi çapa təqdim olunmuşdur. Bu məqalələrin 4-ü Science of Scopus bazasına daxildir.

Şöbə müdiri:

f-r.e.d., prof. H.İ.Aslanov