



ISSN: 3060-4613



MAKTABGACHA
VA MAKTAB
TA'LIMI VAZIRLIGI



O'zbekiston
Milliy Pedagogika
Universiteti



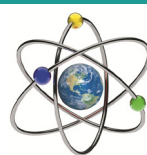
№1
2026

- 13.00.00 Pedagogika fanlari
- 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
- 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
- 13.00.03 Maxsus pedagogika
- 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
- 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
- 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
- 13.00.07 Ta'limda menejment
- 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
- 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
- 07.00.00 Tarix fanlari
- 19.00.00 Psixologiya fanlari
- 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
- 02.00.00 Kimyo fanlari
- 03.00.00 Biologiya fanlari
- 09.00.00 Falsafa fanlari
- 10.00.00 Filologiya fanlari
- 11.00.00 Geografiya fanlari

M

MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Pedagogika, psixologiya fanlariga ixtisoslashgan ilmiy jurnal



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI



Elektron nashr. 612 sahifa,
5-yanvar, 2026-yil.

BOSH MUHARRIR:

Karimova E'zoza Gapirjanovna – O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vaziri

BOSH MUHARRIR O'RINBOSARI:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Pedagogika fanlari doktori, professor

TAHRIRIYAT KENGASHI A'ZOLARI

Ibragimov X.I. – pedagogika fanlari doktori, akademik
Shoumarov G'.B. – psixologiya fanlari doktori, akademik
Qirg'izboyev A.K. – Tarix fanlari doktori, professor
Jamoldinova O.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Sharipov Sh.S. – pedagogika fanlari doktori, professor
Shermuhhammadov B.Sh. – pedagogika fanlari doktori, professor
Ma'murov B.B. – pedagogika fanlari doktori, professor
Madraximova F.R. – pedagogika fanlari doktori, professor
Kalonov M.B. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Nabiyev D.X. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Qo'ldoshev Q. M. – iqtisodiyot fanlari doktori, professor
Ikramxanova F.I. – filologiya fanlari doktori, professor
Ismagilova F.S. – psixologiya fanlari doktori, professor (Rossiya)
Stoyuxina N.Yu. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Rossiya)
Magauova A.S. – pedagogika fanlari doktori, professor (Qozog'iston)
Rejep O'zyurek – psixologiya fanlari doktori, professor (Turkiya)
Wookyu Cha – Koreya milliy ta'lim universiteti rektori (Koreya)
Polonnikov A.A. – psixologiya fanlari nomzodi, dotsent (Belarus)
Mizayeva F. O. – Pedagogika fanlari doktori, dotsent
Baybayeva M.X. – pedagogika fanlari doktori, professor
Muxsiyeva A.T. – pedagogika fanlari doktori, professor
Aliyev B. – falsafa fanlari doktori, professor
G'afurov D. O. – falsafa fanlari doktori (PhD)
Shomurodov R.T. – iqtisodiyot fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Mirzayeva F. O. – pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent
Jalilova S.X. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Bafayev M.M. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Usmonova D.I. – Samarqand iqtisodiyot va servis institute dotsenti
Saifnazarov I. – falsafa fanlari doktori, professor
Nematov Sh.E. – pedagogika fanlari nomzodi (PhD)
Tillashayxova X.A. – psixologiya fanlari nomzodi (PhD), dotsent
Yuldasheva F.I. – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Doniyorov S. M. – "Yangi O'zbekiston" va "Pravda Vostoka" gazetalar tahririyati DM bosh muharriri, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan jurnalist, filologiya fanlari nomzodi (PhD)
Yuldasheva D.B. – filologiya fanlari bo'yicha falsafa (PhD) doktori, dotsent
Tangriyev A. T. – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti kafedra professori
Ashurov R. R. – psixologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent
Panjiyev M. A. – Qashqadaryo viloyati Maktabgacha va maktab ta'limi boshqarmasi boshlig'ining birinchi o'rinbosari
Xudayberganov N. A. – Xorazm Ma'mun akademiyasi Tabiiy fanlar bo'limining katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD)
Vaxobov Anvar Abdusattor o'g'li – Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent

Muassis: "Tadbirkor va ishbilarmon" MChJ

Hamkorlarimiz: O'zbekiston Respublikasi Maktabgacha va maktab ta'limi vazirligi, O'zbekiston milliy pedagogika universiteti

EDITOR-IN-CHIEF:

Karimova E'zoza Gapirzhanovna – Minister of Perschool and School Education of the Republic of Uzbekistan

DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF:

Ibragimova Gulsanam Ne'matovna – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

EDITORIAL BOARD MEMBERS:

Ibragimov X.I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Academician

Shoumarov G'. B. – Doctor of Psychological Sciences, Academician

Qirg'izboyev A. K. – Doctor of Historical Sciences, Professor

Jamoldinova O.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Sharipov Sh.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Shermuhhammadov B.Sh. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Ma'murov B.B. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Madraximova F.R. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Kalonov M.B. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Nabiyev D.X. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Koldoshev K. M. – Doctor of Economic Sciences, Professor

Ikramxanova F.I. – Doctor of Philological Sciences, Professor

Ismagilova F.S. – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Russia)

Stoyuxina N.Yu. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Russia)

Magauova A.S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Kazakhstan)

Rejep O'zyurek – Doctor of Psychological Sciences, Professor (Turkey)

Wookyu Cha – President of the National University of Education, Korea (South Korea)

Polonnikov A.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor (Belarus)

Mizayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Baybayeva M.X. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Muxsiyeva A.T. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor

Aliyev B. – Doctor of philosophy, professor

Gafurov D. O. – Doctor of Philosophy (PhD)

Shomurodov R.T. – Candidate of Economic Sciences (PhD), Associate Professor

Mirzayeva F. O. – Doctor of Pedagogical Sciences (DSc), Associate Professor

Jalilova S.X. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Bafayev M.M. – Doctor of Philosophy in Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Usmonova D.I. – Associate Professor, Samarkand Institute of Economics and Service

Saifnazarov I. – Doctor of philosophy, professor

Nematov Sh.E. – Candidate of Pedagogical Sciences (PhD)

Tillashayxova X.A. – Candidate of Psychological Sciences (PhD), Associate Professor

Yuldasheva F.I. – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences (PhD), Associate Professor

Doniyorov S. M. – Editor-in-Chief of the Editorial Board of the newspapers "Yangi Uzbekiston" and "Pravda Vostoka", Honored Journalist of the Republic of Uzbekistan, Candidate of Philological Sciences (PhD)

Yuldasheva D.B. – Doctor of Philosophy (PhD) in Philological Sciences, Associate Professor

Tangriyev A.T. – is a professor of Tashkent State University of Economics

Ashurov R. R. – Doctor of Philosophy (PhD) in Psychology, Associate Professor

Panjiyev M. A. – First Deputy Head of the Department of Preschool and School Education of the Kashkadarya Region

Khudaiberganov N. A. – Senior Researcher of the Department of Natural Sciences of the Khorezm Mamun

Academy, Doctor of Philosophy (PhD) in Biological Sciences

Vakhobov Anvar Abdusattor oglu – Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor

“Maktabgacha va maktab ta’limi” jurnali O‘zbekiston Respublikasi Oliy attestatsiya komissiyasining quyidagi qarorlariga asosan pedagogika va psixologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) hamda fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiyalaridagi asosiy ilmiy natijalarni chop etish uchun milliy ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan:

Pedagogika fanlari bo‘yicha: OAK Kengashi tavsiyasi (26.08.2024-y., №11-05-4381/01) asosida:

- Ekspert kengashi (29.10.2024-y., №10)
- Rayosat qarori (31.10.2024-y., №363/5)

Psixologiya fanlari bo‘yicha: Toshkent davlat pedagogika universiteti murojaatiga asosan OAK tavsiyasi (24.04.2025-y., №11-05-2566/01):

- Ekspert kengashi (25.05.2025-y., №10)
- Rayosat qarori (08.05.2025-y., №370/5)

“Maktabgacha va maktab ta’limi”
jurnali

26.09.2023-yildan

O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti
Administratsiyasi huzuridagi Axborot
va ommaviy kommunikatsiyalar
agentligi tomonidan **№C-5669363**
reyestr raqami tartibi bo‘yicha
ro‘yxatdan o‘tkazilgan.

Litsenziya raqami: **№136361**

MUNDARIJA

Talabalarda tolerantlikni shakllantirish zarurati va samaradorligi.....	28
Bafayev Muxiddin Muxammadovich	
Muhandislik grafikasi bo'yicha raqamli kompetensiyalarni shakllantirishda grafik dasturlardan foydalanish metodikasini yaratish	34
Axmatova Asila Akmaljon qizi	
Investigation on the Efficacy of Pedagogical Approaches in Virtual Learning	37
Burkhonova Zarafuz Qobilovna, Makhmudov Shaxboz Muzzafarovich	
The Role of Input And Interaction in Second Language Acquisition.....	40
Dilorom Poyonova	
Muhandislik yo'nalishida kartografiya fanini integratsiyalashgan holda o'qitish	45
Kazakbayeva Muxabbat Turabayevna	
Incorporation of Moocs Into the Digital Educational Framework for the Development of Professional Speech Culture.....	49
Kudrat-Zoda Kamola Alisherovna	
Pedagogical Strategies for Enhancing Students' Creative Thinking Throughout the Learning Process	52
Makhmudova Ugliy Baxtiyarovna	
Kognitiv yondashuv asosida bo'lajak o'qituvchilarning media savodxonligini rivojlantirish	57
Mirzayeva Mayramxon Zaynobiddinovna	
Transformatsion yondashuv asosida bo'lajak o'qituvchilarning sun'iy intellekt savodxonligini rivojlantirish.....	61
Mirzayeva Ziyoda Uktamjonovna	
Maktabgacha yoshdagi bolalarni tanqidiy fikrlashga o'rgatish	65
Qurbonboyeva Gulnoza Mahmud qizi	
An Online Service that Integrates Up-To-Date Content From Well-Known Mooc Platforms	68
Rakhimberdiyev Rustam Abdunasirovich, Abdurahmonova Osiyo Jahongirovna	
The Fourth Phase of Distance Education: Integrated Technologies and Moocs	71
Rahimberdiyev Rustam Abdunasirovich, TaranenkoTatyana Viktorovna	
Gamifikatsiya orqali iqtidorli o'quvchilarning o'quv motivatsiyasini oshirish	74
Rustamova Manzura Mirkamolovna, Xaytbayeva Malika Qobil qizi	
Boshlang'ich ta'lim fanlarini didaktik o'yinlar orqali tushuntirish	77
Rustamova Manzura Mirkamolovna, Shomaxsudova Diyora Dilshod qizi	
O'smirlar orasida alkogolizm, giyohvandlik va toksikomaniya profilaktikasi	80
Sh. F. Mustafayeva	
Educational Physics Experiments: Methods and Didactic Strategies for Developing Critical Thinking in Students	85
Turayev Alimjan Bahriddinovich	
The Problems of Remote Learning Technology and Global Trends in University Education Development.....	88
Tursunov Begzod Sherzodovich, Shukurova Madina	
A Case Study of Humanities Disciplines Using Massive Open Online Courses as a Resource for Blended Learning.....	91
Tursunov Begzod Sherzodovich, Eshkabilov Kodirali Davlatmuratovich	
Modern Education and Training Practices for Future Dentists	94
Turumova Marjona Bahodirovna	
Kommunikativ yondashuv asosida nutqiy kompetensiyani shakllantirish.....	98
Tuxtayeva Mehriyo Shavkatovna	



Maktabgacha ta'lim jarayonida mutaxassislik fanlarini o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar: amaliy muammolar va ularning innovatsion yechimlari	102
<i>Xabibulayeva Shaxrizoda O'ktam qizi</i>	
Maktabgacha ta'lim yo'nalishi talabalarda nutq o'stirish darslari orqali Soft Skills ko'nikmalarini rivojlantirishning nazariy pedagogik psixologik asoslari	106
<i>Xoldarova Mubina Qudratbek qizi</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkilotlarida rivojlantiruvchi muhit va uning turlari	110
<i>Xolmirzayeva O'g'iloy Murotali qizi</i>	
Развитие компетенций студентов-биологов в изучении языков	114
<i>Абдуллаева Нигора Курбановна</i>	
Формирование интереса и повышение эффективности школьного урока физической культуры	118
<i>Мукимов Олим Эргашевич</i>	
Incorporation of Massive Open Online Courses Into the Higher Education Framework	122
<i>Rakhimberdiyev Rustam Abdunasirovich, Nasrullayev Javlonbek Tal'atjonovich</i>	
Совершенствование инновационной методики социально-педагогической деятельности будущих педагогов в полилингвальной среде с использованием искусственного интеллекта	125
<i>Хужаниязова Гузаль Юлдашевна</i>	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarining kreativ faoliyatini xalq og'zaki ijodi asosida rivojlantirish	130
<i>Abduraximova Muxabbat Allayevna</i>	
Boshlang'ich sinf matematika darslarida o'rganiladigan nostandart masalalar	133
<i>Karimova Kunduz Ruzibayevna, Yo'ldosheva Tojigul Ulug'bek qizi</i>	
Video-marketingning iste'molchilar jalb qilinishiga ta'siri: Tiktok va Youtube misolida.....	138
<i>Rustamova Ma'mura Asqar qizi</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarning kognitiv jarayonlarini diagnostika qilish	141
<i>Shorustamboyeva Shahnoza Ulug'bekovna</i>	
The use of Visualization Technology as a New Trend in Teaching the English Language	144
<i>Tursunoy Ortiqova</i>	
Didaktik drama asosida kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishda narrativ yondashuvning asosiy tushunchalari tahlili	149
<i>Xolbayeva Dildora Azizovna, Sadiyeva Shaxnoza Xusanovna</i>	
Tibbiyot oliy ta'lim muassasalarida biokimyo fanini o'qitishda work-based learning metodikasini qo'llash ..	153
<i>Mamadaliyeva Zarina Raxmat qizi</i>	
Bo'lajak shifokorlarni tibbiy amaliyotga tayyorlash metodikasini takomillashtirish	156
<i>Murtazayeva Nasiba Komiljonovna</i>	
Autizm spektri buzilishi bo'lgan bolalar uchun inklyuziv ta'limni tashkil etish	159
<i>Xusnidinova Saodat</i>	
Muloqot madaniyati asosida liderlik fazilatlarini shakllantirishning samarali usullari	163
<i>Djumayeva Dildora Isroilovna</i>	
Integrating Quizlet, Kahoot, and Padlet Into Vocabulary Instruction: An Experimental Study With Undergraduate Philology Students	167
<i>Inoyatova Umida Boxadir qizi</i>	
Advantages and Disadvantages of Teaching Students Via Competent Based Approach in Order to Improve Their Listening and Speaking in Finland	171
<i>Abdukhakimova Kamola Akmalovna, Rahmatova Mohijahon Ahmad qizi</i>	
Kimyo ta'limida iqlim o'zgarishlariga oid ilmiy ma'lumotlar asosida qaror qabul qilish kompetensiyasini rivojlantirish	175
<i>Akbarova Saidaxon Rustamovna</i>	
Tibbiyot oliy ta'limida pediatriya talabalari klinik fikrlashini rivojlantirishda muammoli ta'lim metodlarining roli	180
<i>Atadjanova Shaira Xalilovna, Umardulov Muxtorali Islomkulovich</i>	

Individual ta'lim muhiti asosida bo'lajak maktabgacha ta'lim tarbiyachilarini kasbiy-metodik tayyorlashni takomillashtirish.....	185
<i>Azamatova Dildora Shuxrat qizi</i>	
Boshlang'ich ta'lim-tarbiya tizimida raqamli ta'limni joriy etishning innovatsion yondashuvlari va samaradorlik omili.....	189
<i>Babayeva Dilnoz Xaydarovna</i>	
O'qish savodxonligini oshirishda xalqaro tadqiqotlarning o'rni (PISA va PIRLS)	192
<i>Barakayeva Shahnoza Fazliddin qizi</i>	
Yosh rahbarlarda boshqaruv stressining namoyon bo'lishi va boshqaruv faoliyatiga moslashuv muammolari: ta'lim tizimi sharoitida psixologik holat tahlili.....	195
<i>Djavgarova Dilfuza Shuxrat qizi</i>	
Sun'iy intellekt va katta ma'lumotlardan foydalanish asosida oliy ta'lim muassasalarida boshqaruv samaradorligini oshirish strategiyalari.....	199
<i>Duvlayeva Nozigul Xolmuxammad qizi</i>	
Enhancing English Learners' Pronunciation Through AI-Based Language Applications.....	203
<i>Egamova Munisa Khakim kizi</i>	
Maktab ta'lim tizimining dars jarayonlarida elektron qo'llanmalardan samarali foydalanish.....	208
<i>Kodirov Akbar Shuxratovich</i>	
Improving the Methodology of Teaching Biochemistry in Medical Higher Education Institutions Through Virtual Laboratory Tools	213
<i>Mamadaliyeva Zarina Rakhmat kizi</i>	
O'smirlarda kommunikativ tolerantlik muammosining nazariy-metodologik asoslari.....	218
<i>Mirsidikova Aziza Mirvohidovna</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining sog'lom turmush tarzini tashkil etishning nazariy asoslari	221
<i>Muxtorova Xusnidaxon Abdug'oprovna</i>	
Improving the Theoretical and Methodological Foundations for Integrating Generative Artificial Intelligence Technologies Into English Language Teaching in Higher Education	226
<i>Nigmatova Nozimakhon Ulugbek kizi</i>	
Maktabgacha ta'lim va oila hamkorligi: zamonaviy yondashuvlar va ilmiy asoslar.....	229
<i>Omondavlatova Diyora Otabekovna</i>	
Oliy ta'lim muassasalarida iqtidorli talabalarning ilmiy va ijodiy kompetensiyalarini aniqlashga yo'naltirilgan axborot tizimini yaratish	233
<i>Ovxunov Iqboljon Abdunabiyevich, Ro'zimatova Saidaxon Abdivoxiid qizi</i>	
O'quvchilarni o'zbek xalq og'zaki ijodi namunalari vositasida vatanparvarlik ruhida tarbiyalash pedagogik muammo sifatida.....	237
<i>Qodirqulov Nodirbek Hamroqul o'g'li</i>	
Oliy ta'lim tizimida talaba-qizlarning kasbiy, madaniy va kommunikativ faoliyatlarini samarali tashkil etish	242
<i>Qurbonova G. M.</i>	
Kasbiy tayyorgarlik jarayonida refleksiv yondashuvning metodologik asoslari	245
<i>Raxmatova Shaxnoza Oybek qizi</i>	
Inkluziv ta'limda pedagogik diagnostika: maxsus ehtiyojli o'quvchilarning o'quv yutuqlarini baholash	248
<i>Norqobilova Rayxona Davlatovna</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkiloti tarbiyachilarining umummadaniy kompetensiyalarini rivojlantirish texnologiyalari.....	252
<i>Saidova Nigora Olimovna, Jo'rayeva Nilufar Rustamjon qizi</i>	
Pedagogical Strategies for Enhancing Students' Creative Thinking Throughout the Learning Process	254
<i>Shaymatova Aziza</i>	
Dasturiy-metodik majmuani ishlab chiqish bosqichlari hamda pedagogik talablar.....	259
<i>Soliyeva Gavharoy Yodgorjon qizi</i>	
Nutq kamchiliklarini bartaraf etishda maktabgacha ta'lim yoshidagi bolalarda pedagogik metod va o'yinlarning samaradorligi	265
<i>Suyarova Orzigul Sodiq qizi</i>	



Yoshlarni nikohga tayyorlashda shaxsiy omillar va psixologik yetuklik.....	269
To'xtamatova Nargizaxon Abdullayevna, Buranova Sevara Sa'dullayevna	
O'zbekiston umumiy o'rta ta'lim tizimida rahbarlarning liderlik kompetensiyalarining hozirgi holatini diagnostika qilish	273
Taylakova Dilnoza Norbekovna, Latifova Mavjuda Xurramovna	
Ta'limga o'qib tushinishni sun'iy intellekt bilan integratsiya qilish imkoniyatlari va pedagogik strategiyalari.....	276
Umarov Bahrom Norboyevich	
Talabalar mobilligi jarayonida pedagogik qo'llab-quvvatlash mexanizmlari.....	281
Xabibullayev Alimardon Xidoyatillayevich	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarni tayyorlashda kompetensiyaviy yondashuvning roli va ahamiyati.....	286
Yo'ldosheva Iqbol Bekbo'lsin qizi	
Boshlang'ich sinflarda chet tilini o'rganishning ahamiyati va undagi zamonaviy yondashuvlar	289
Yoqubjonova Mohlaroyim Abdumalik qizi	
O'smir shaxsida refleksiyani shakllanishida ota-ona munosabatlarning ta'siri	292
Yulchiboyeva Dilfuza Ergashevna	
Boshlang'ich ta'limda geymifikatsiya orqali til kompetentligini rivojlantirish.....	297
Zokirova Sohba Muxtoraliyevna, Nurmuhamedova Dilshoda Zaynobiddin qizi	
Профессиональная этика педагога высшего учебного заведения	302
Журабекова Хабиба Мадаминовна	
Ortodontiyada mioterapiya: miogimnastik dentoalveolyar apparatlarni qo'llashning taqqoslama tavsifi	305
Tursunov Begzod Sherzodovich, Sayfulayeva Aziza Anvarovna	
Музейная педагогика на уроках воспитания в средней школе: методика включения музейных практик в процесс обучения и воспитания подростков	308
Умрихина Виктория Игоревна	
21st Century Dental Innovation Technologies: An Overview	314
Khojimurodov Burkhon Ravshanovich	
Цели и задачи педагогических систем, основанных на конструктивизме в общеобразовательных школах	317
Шарипова Шахноза Шавкат кизи	
Способы повышения мотивации учащихся при изучении русского языка.....	321
Эшонкулов Хамрокул Маматкулович	
Yosh sportchilarda jismoniy tayyorgarlikni rivojlantirishda funksional mashqlarning ahamiyati.....	326
Aminov Botir Umidovich	
Nutqiy faoliyatda fikr va til tizimlari.....	330
Axmedova Muyassar Xadimatovna	
Maktabgacha yoshdagi bolalarga xorijiy tilni o'rgatish psixologiyasi	333
Axmedova Muyassar Xadimatovna, Halimova Gulasal Xamroqulovna	
10–12 yoshli tennischilarda texnik tayyorgarlik samaradorligini oshirish uslubiyati	336
Axmedova Nafisa Isaxodjayevna	
Bo'lajak pedagoglarda hayotiy ko'nikmalarini shakllantirish masalalarining ilmiy tadqiqi.....	340
Axunbabayeva Shaxnoza Shuxratovna	
Musobaqa oldi bosqichida tennischilarning maxsus jismoniy sifatlarini kompleks mashqlar yordamida rivojlantirish uslubiyati.....	345
Azamatov Abdullo Isaxo'ja o'g'li	
Maktabgacha yoshdagi bolalarda tadqiqotchilik faoliyatini rivojlantirishda zamonaviy yondashuv	349
Choriyeva Durdona Anvarovna, Po'latova Mahfuza To'liqin qizi	
Xorij olimlari tadqiqotlarida mustaqillik sifatini rivojlantirishga oid yondashuvlar	354
D. A. Saliyeva	
Milliy adabiyot namunalari yordamida talabalar tanqidiy tafakkurini rivojlantirishning didaktik imkoniyatlari	358
Erallyeva Dilnoza Oybek qizi	

Oliy ta'lim tizimida tyutorlik institutini rivojlantirishning dolzarb masalalari	362
<i>Kandaxarov Zafar Ishratovich, Tajibayeva Komila Taxirjonovna</i>	
Integrating Communicative and Task-Based Approaches in English Language Teaching Within a Learner-Centered Framework	366
<i>Madinabonu Farkhodova</i>	
Kichik maktab yoshidagi o'quvchilarda ijobiy munosabatlarni shakllantirish usullarining ijtimoiy-psixologik xususiyatlari	370
<i>Mirsaitova Guzal Baxodirovna</i>	
Ta'limda sun'iy intellektdan foydalanish imkoniyatlari	373
<i>Mamatova Dilnoza Bekpo'latovna</i>	
7-sinf biologiya kursini o'qitishda o'quvchilarning metodologik savodxonligini shakllantirish	377
<i>Mirzayeva Nigoraxon Ibrohimjon qizi, Azimov Bekjon Ibrohimjon o'g'li</i>	
10–12 yoshli belbog'li kurashchilarini o'quv-mashg'ulot jarayonida koordinatsion qobiliyatlarni takomillashtirish	380
<i>Mirzoqulov Sh. A.</i>	
Pedagog xodimlarning malaka-mahoratini oshirish – samaradorlik omili	384
<i>Musurmonova Mariya Burxonovna</i>	
Maktabgacha ta'lim tashkiloti va oila hamkorligini tizimli yondashuv asosida boshqarishning pedagogik mexanizmlari	387
<i>Muxamatova Gulmira Erkinjon qizi</i>	
Zamonaviy o'zbek tilida so'z tartibi va sintaksis xususiyatlari	392
<i>Narimova Gulnora Abdumannonova</i>	
Ilmiy va innovatsion boshqaruv yondashuvlari orqali o'quv jarayoni samaradorligini oshirish texnologiyalari	396
<i>Norbo'tayev Baxtiyor Abduraximovich</i>	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarida algebraik fikrlashni rivojlantirishda mental arifmetikaning o'rnini va roli	400
<i>Nurillayev Samad Safarovich, Qodirova Nilufar</i>	
Bolalarning sportga oid ta'lim-tarbiya madaniyatini shakllantirish omillari va yo'nalishlari	405
<i>Ochilov Jonibek Abdo'xomid o'g'li, Rishad Badayev</i>	
Raqamli ta'lim jarayonida pedagoglarning AKT va media savodxonligini oshirish bo'yicha samarali metodik yondashuvlar	408
<i>Rashidov Sherzod Abdirayimovich</i>	
Didaktik o'yinlar yordamida o'quvchilarning ona tiliga doir bilimlarini mustahkamlash	413
<i>Raxmataliyev Sherzod</i>	
Bosh harflar ramzga aylanganda: monogrammaning zamonaviy grafik dizayndagi ahamiyati	416
<i>Sheraliyev Sanjarbek Karimberdiyevich</i>	
Ta'limning raqamli transformatsiyasi sharoitida o'quvchilarning o'quv-biluv faoliyatini faollashtirish usullari	420
<i>Xakimova Yoqutxon Toxirjon qizi, Tursunova Saida Soliyevna</i>	
Bo'lajak boshlang'ich sinf o'qituvchilarini tayyorlash jarayonida noverbal muloqot kompetensiyasini shakllantirish metodlari	423
<i>Xolmo'minova Bahora Abdujalolovna</i>	
Frustratsiya holatining psixologik mohiyati va uni yengish mexanizmlari	426
<i>Y. E. Sobirov</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarga ertaklarni hikoya qilishda motiv va syujetning tarbiyaviy ahamiyati ("Pahlovon Rustam" ertagi misolida)	430
<i>Zulayxo Nazarova, Farangiz Mardiyeva</i>	
Oliy ta'lim muassasalarining rasmiy veb saytlari sifatini oshirishda sun'iy intellektdan neft va gaz sohasida foydalanish muammolari	433
<i>Tajetdinova Gulnara Abatbay qizi</i>	
Развивать личностные качества учащихся на уроках географии	437
<i>Шадиева Нигора Шариповна, Нуруллоева Нилуфар Рузимбоевна</i>	



Ilk yoshdagi bolalar nutqi rivojlanishini psixologik xususiyatlari.....	442
<i>Axmedova Muyassar Xadimatovna, Rajabova Sarvinoz Raxmon qizi</i>	
O'quvchilarda mustaqil ta'lim faoliyatini shakllantirishda kognitiv va metakognitiv strategiyalarning o'zaro integratsiyasi	445
<i>Boymonov Hoshim Isroilovich</i>	
Socio-Psychological Characteristics of the Impact of Social Stigma on the Psycho-Emotional State of Women Experienced in Domestic Violence	449
<i>Dumarova Gulfira Kozimbekovna</i>	
Interfaol o'qitish metodlari orqali o'quvchilarda kommunikativ qobiliyatni rivojlantirish texnologiyasi.....	452
<i>Jalilova Sevinch Shuhrat qizi</i>	
Akmeologik yodashuv asosida o'quvchilarni kasbiy faoliyatga tayyorlash metodikasi.....	455
<i>Kuchkorova Ozoda G'ayrat qizi</i>	
Sportchilarning jismoniy tayyorgarliklari	459
<i>Madaminov Oribdjan Nishanbayevich</i>	
Psixokorreksiya va psixodiagnostikada proektiv metodning qo'llanishi.....	462
<i>Narbasheva Mexri Achilovna, Odinayeva Farangiz Ilxombek qizi</i>	
Talabalarda mantiqiy fikrlashni rivojlantirishning psixologik jihatlari	465
<i>Safayev Nuriddin Salixovich</i>	
Bolalar nutqini o'stirish jarayonida milliy tarbiyani yo'lga qo'yishning pedagogik imkoniyatlari	469
<i>Valijon Qodirov, Umarova Mubina Ziyoyidin qizi</i>	
Maktabgacha yoshdagi bolalarda ijodkorlik rivojlanishining psixologik-pedagogik xususiyatlari.....	473
<i>Xolboyeva Gulnora Ulashovna, Hamidova Anisa Olimovna</i>	
O'quvchilarning informatika va axborot texnologiyalari fanidan mustaqil o'quv faoliyati natijalarini baholash metodikasi (IIV akademik litseylarida iivakademik.uz veb-platformasi misolida).....	476
<i>Axmedov Yodgorbek Olimjonovich</i>	
Влияние цифровых технологий на современное общество.....	482
<i>Абдукаримова Шахноза Набиевна</i>	
Mantiqiy tafakkurning falsafiy asoslari va zamonaviy tafakkur turlari (kliplik, tanqidiy, kreativ tafakkur va boshqalar)	485
<i>Jo'rayev Shuhratbek Maxamadaliyevich</i>	
Aralash ta'lim (blended learning) texnologiyasidan foydalanish orqali tasviriy san'at darslarini samarali tashkil etish.....	488
<i>Olimov Anvarjon Mamirovich</i>	
Biblioterapiyani bolalarga singdirishda o'qituvchining tashkilotchiligi	491
<i>Djabborov Ma'sud, Norova Maftuna Karimovna</i>	
Sportchilarning jismoniy tayyorgarlik jihatlari tahlili.....	493
<i>Madaminov Oribdjan Nishanbayevich</i>	
Raqamli muhitda ta'lim sifati nazoratini boshqarish mexanizmlarining nazariy asoslari.....	496
<i>Sattoriy Shohruh Abdijabbor o'g'li</i>	
O'zbekiston tarixidagi zamonaviy jarayonlarni falsafiy tahlil asosida o'qitish: nazariy va metodologik yondashuvlar	500
<i>Abdullayeva Asila Abdulxodiyevna</i>	
Methods for Enhancing English Speaking Skills in the Classroom	504
<i>F. Kh. Eshboyeva, Mamayusupova Nihola Ulugbek kizi</i>	
Jamiyatdagi o'zgarishlar va til rivoji	509
<i>Igamnazarova Nafisa Saidnazarovna</i>	
Ta'lim sifati oshirishda fanlararo integratsiyaning dolzarbligi va ahamiyati.....	514
<i>Ismoilova Gulrux Ulug'bekovna</i>	
Sociocultural Factors Influencing Language Learning Among Central Asian Students.....	519
<i>Mamataliyev Davronbek</i>	
IB kelajak ta'limining asosiy jihatlari	523
<i>Mirzayeva Faroxat Odiljonovna</i>	

O'qish savodxonligi mashg'ulotlarida ertak va maqollardan foydalanish orqali o'quvchilarning mantiqiy fikrlash qobiliyatini rivojlantirish	528
N. Q. Olimova, X. Xamidova	
Pedagoglarda frustratsion tolerantlik bo'yicha tafovutlarning ifodalanishi	532
Nurmatov Nurhayot Nurziyat o'g'li	
Gamifikatsiya texnologiyasining boshlang'ich ta'limdagi pedagogik samaradorligi	538
Nurniyazova Albinaxan Saparniyazovna	
Teatr pedagogikasining bo'lajak tarbiyachilar kasbiy kompetensiyasini rivojlantirishdagi o'rni	542
Nurova Rohila Ismoil qizi	
Bolalar kvazimuloqotining psixolingvistik xususiyatlari	547
Yuldasheva Dilafuz Maxamadaliyevna	
Педагогические условия формирования у старших дошкольников основ экономической культуры ..	550
Жураева Наргиза Таировна, Азимова Махбуба Хасановна	
Развитие лексико-грамматического строя речи у детей старшего дошкольного возраста в проектной деятельности	553
Жураева Наргиза Таировна, Алимова Зилола Закировна	
Обогащение представлений старших дошкольников о разных странах мира в детской проектной деятельности	556
Жураева Наргиза Таировна, Дониёрова Шахзода Зафаровна	
Использования дидактических игр для развития коммуникативных умений в группе детей старшего дошкольного возраста	560
Жураева Наргиза Таировна, Рахманова Гуласал Рахматуллаевна	
Развитие творческих способностей дошкольников средствами музыкального фольклора	564
Жураева Наргиза Таировна, Хашимова Хилола Абдусаттаровна	
Karalli va takroriy limitlar orasidagi bog'liq	568
Mambetturdiyev Muxammedali	
Современные заимствования в русском языке (названия фаст-фуда)	572
Рабиева Рухшона Бобожоновна	
качественное высшее образование - основа инновационного прогресса Узбекистана	576
Расулов Илхом Инамович	
Texnologiyalar yordamida og'zaki tarjimani takomillashtirish: AI va avtomatik translyatsiya tizimlarining imkoniyatlari	580
Rajabova Umida Rajab qizi	
Kompyuter grafikasi vositalari yordamida ta'lim jarayonini tashkil etishning pedagogik asoslari	583
Ergasheva Dilafuz Chori qizi	
A Conceptual Teacher Digital Competence Model for Vocational Education	587
Alisher Jumanov, Guloyim Rakhimboyeva	
Boshlang'ich sinf o'quvchilarining kommunikativ kompetentligi tushunchasi	591
Sa'dullayeva Nafisa Ilhomjon qizi, Abdullayev A'zimjon Abduvali o'g'li	
Maktabgacha yoshdagi bolalar iqtidorini rivojlantirish muammosining pedagogik-psixologik talqini	594
Sapayeva Gulnoz Azimbayevna	
Zamonaviy va an'anaviy tarbiya uslublarining maktabgacha yoshdagi bolalarga psixologik ta'siri. O'zbekiston oilalarida qiyosiy tahlil	600
Tursunova Aziza Ixtiyorovna	
Tarbiyachi faoliyatida tarbiyalanuvchi shaxsni rivojlantirishning zamonaviy psixologik-pedagogik yondashuvlari	603
Yusupova Vasila Yangibayevna	
Профессиональная этика педагога высшего учебного заведения	606
Журабекова Хабиба Мадаминовна	
Boshqaruv kompetentligini rivojlantirishda innovatsion yondashuvlar va pedagogik texnologiyalar	609
O'rmonov Elmurod Mamasoliyevich	

KARALLI VA TAKRORIY LIMITLAR ORASIDAGI BOG'LIQ

Mambetturdiyev Muxammedali

Nukus davlat pedagogika instituti stajer-o'qituvchisi

Annotatsiya: Mazkur maqolada funksiyalarning karrali (ko'p o'zgaruvchili) limiti bilan takroriy (birin-ketin olinadigan) limitlar orasidagi nisbatlar, umumiy va yetakchi nazariy natijalar, shuningdek kontrmisollar yordamida limitlar tartibini almashtirish mumkinligi va mumkin emasligiga doir shartlar tahlil qilinadi. Epsilon–delta ta'riflariga, Hayne talqiniga tayangan holda, "karrali limit mavjud bo'lsa – takroriy limitlar ham mavjud va ular teng" degan klassik fakt isboti beriladi. Shu bilan bir qatorda, takroriy limitlar teng bo'lishi karrali limit mavjudligini kafolatlamasligi kontrmisollar bilan ko'rsatiladi. Mur–Osgud teoremasining funksiyalar va qo'sh indeksli ketma-ketliklar uchun shakllari keltirilib, bir joydagi barqaror (bixil) yaqinlashish sharti ostida limitlar tartibini almashtirish qonuniyligi asoslanadi. Masalalar yechish, funksional tahlil, sonli usullar va PDE chegaraviy masalalarida limitlar tartibini ehtiyot bilan almashtirish zarurati muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: karrali limit, takroriy limit, limitlar tartibini almashtirish, birxil yaqinlashish, Mur–Osgud teoremasi, kontrmisol, ikki karrali limit, qo'sh ketma-ketlik.

Abstract: This paper studies the relationship between multiple limits of multivariable functions and iterated limits, presenting rigorous conditions for interchanging the order of limit operations and counterexamples that expose pitfalls. Using definitions and the Heine formulation, we prove the classical fact that if a multiple limit exists, then both iterated limits exist and are equal to it. We show that equality of iterated limits does not ensure the existence of the multiple limit. Versions of the Moore–Osgood theorem for functions and double sequences are stated to guarantee interchange under uniform convergence. Applications to analysis, numerical methods, and boundary value problems for PDEs are discussed.

Key words: multiple limit, iterated limit, interchange of limits, uniform convergence, Moore–Osgood theorem, counterexample, double limit, double sequence.

Аннотация: В статье исследуется взаимосвязь между множественными (двумя и более переменными) пределами функций и повторными пределами, даются строгие условия допустимости перестановки предельных переходов и приводятся контрпримеры, демонстрирующие возможные ловушки. На основе определений и интерпретации Хейне доказывается классический факт: если существует множественный предел, то существуют и равны ему повторные пределы. Показано, что равенство повторных пределов не гарантирует существование множественного предела. Излагаются варианты теоремы Мура–Осгуда для функций и двойных последовательностей, обеспечивающие перестановку пределов при равномерной сходимости. Обсуждаются приложения в задачах анализа, численных методов и краевых задачах уравнений в частных производных.

Ключевые слова: множественный предел, повторный предел, перестановка пределов, равномерная сходимость, теорема Мура–Осгуда, контрпример, двойной предел, двойная последовательность.

KIRISH

Ko'p o'zgaruvchili funksiyalar tahlilida $(x, y) \rightarrow (a, b)$ holatdagi karalli limit (ikki karrali limit) va takroriy limitlar – masalan, avvalo $y \rightarrow b$, so'ng $x \rightarrow a$ yoki aksincha – o'rtasidagi bog'liqni tushunish nazariy va amaliy jihatdan muhimdir. Chiziqlilashtirish, joylarda almashinuvchi tartibli chegara operatsiyalari (integral, hosila, qatorlar, operatorlar bilan aralash) kabi jarayonlarda shoshma-shosharlik bilan limitlar tartibini almash-tirish notekislikka va noto'g'ri natijalarga olib kelishi mumkin ^{[1], [2]}. Maqolaning maqsadi:

- (i) karalli limit mavjudligi takroriy limitlarning mavjudligi va tengligini ta'minlashini aniq va qisqa isbot bilan ko'rsatish;
- (ii) aksiy holda teng takroriy limitlar karalli limit mavjudligini kafolatlamasligini klassik kontrmisollar orqali asoslash;



- (iii) Mur–Osgud teoremasi kabi yetarli shartlarni joriy etib, limitlar tartibini almashtirish mumkin bo'lgan toifalarni belgilash;
- (iv) qo'sh indeksli ketma-ketliklar uchun parallel natijalarni berish;
- (v) amaliy sohalarda yuqoridagi natijalarning ahamiyatini muhokama qilish.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqot umumiy tahlilning $\varepsilon - \delta$ so'ng ta'rifi va Hayne talqini (yaqinlashuvchi ketma-ketliklar orqali limit) ga suyanadi ^{[1], [3]}. Birinchi natija – karalli limit mavjud bo'lsa, takroriy limitlar mavjud va teng – to'g'ridan to'g'ri $\varepsilon - \delta$, asosda isbotlanadi. Kontrmisollar konstruksiyai uchun model funksiyalar tanlanadi:

- (i) kardinal yo'llarga bog'liq o'zgaruvchan chegaraga ega funksiya (masalan, $f(x, y) = xy / (x^2 + y^2)$) orqali karalli limit yo'qligini, biroq takroriy limitlar tengligini ko'rsatish;
- (ii) $f(x, y) = (x^2 - y^2) / (x^2 + y^2)$ orqali takroriy limitlarning o'zi ham tartibga sezgir ekanini namoyish etish.

Mur–Osgud teoremasi uchun birxil yaqinlashish tushunchasi markaziy o'rin tutgani sababli, biz uning funksiyalar va qo'sh ketma-ketliklar uchun variantlarini bayon qilamiz ^{[2], [4], [5]}. Ikkilamchi ravishda polyar koordinatalardan foydalanib, $(0, 0)$ atrofidagi yo'lga bog'liq chegaralarni interpretatsiya qilishdan ham foydalanamiz.

TAHLIL VA NATIJALAR

Karalli limit mavjudligi takroriy limitlarni ta'minlaydi. Farz qilaylik, $f(x, y)$ funksiyaning $(x, y) \rightarrow (a, b)$ da karalli limiti mavjud bo'lib, L ga teng. Demak, har bir $\varepsilon > 0$ uchun shunday $\delta > 0$ topiladiki, agar $0 < |x - a| < \delta$ va $\lim_{x \rightarrow 0} f(x, y) = -1$ agar $0 < |y - b| < \delta$ bo'lsa, $|f(x, y) - L| < \varepsilon$. Endi xohlagan, $|x_0 - a| < \delta$ deb olingan x_0 ni belgilaylik. U holda da $y \rightarrow b$ da, ya'ni $0 < |y - b| < \delta$ bo'lganda, (x_0, y) juftlik (a, b) ga δ -yopiqlikda yaqin, shuning uchun $|f(x_0, y) - L| < \varepsilon$. Bu $f(x_0, y)$ uchun $y \rightarrow b$ da limit mavjud va L ekanini anglatadi. Demak, $\lim_{y \rightarrow b} f(x_0, y) = L$, va keyin $x_0 \rightarrow a$ olib borilsa, $\lim_{x \rightarrow a} \lim_{y \rightarrow b} f(x, y) = L$. Xuddi shunday, $\lim_{y \rightarrow b} \lim_{x \rightarrow a} f(x, y) = L$. Shunday qilib, karalli limit mavjud bo'lsa, har ikki takroriy limit ham mavjud va L ga teng ^{[1], [3]}. Bu fakt ba'zi o'quv qo'llanmalarda "ochiqdan-ochiq" deb baholanadi; masalan, mualliflardan biri ta'kidlaganidek, "limitlar tartibini almashtirish har doim ham mumkin emas, lekin haqiqiy karalli limit mavjud bo'lsa – u holda muammo yo'q". Bu fikrga biz qo'shilamiz, zero isbot $\varepsilon - \delta$ -ramkaga juda tabiiy joylashadi.

Teng takroriy limitlar karalli limit mavjudligini kafolatlamaydi. Klassik kontrmisol: $f(x, y) = xy / (x^2 + y^2)$, $f(0, 0) := 0$. Fiks qilingan $y \neq 0$ uchun $x \rightarrow 0$ da $f(x, y) \rightarrow 0$; keyin $y \rightarrow 0$ da 0. Shuningdek, fiks qilingan $x \neq 0$ uchun $y \rightarrow 0$ da $f(x, y) \rightarrow 0$; keyin $x \rightarrow 0$ da 0. Demak, har ikki takroriy limit 0 ga teng. Biroq karrali limit mavjud emas: chunki yo'l $y = x$ bo'ylab $(x, x) \rightarrow (0, 0)$ ketilsa, $f(x, x) = x^2 / (2x^2) = 1/2$, yo'l $y = -x$ bo'ylab esa $f(x, -x) = -1/2$. Yo'lga qarab chegara qiymatlari farq qiladi, shuning uchun $(x, y) \rightarrow (0, 0)$ da karalli limit mavjud emas ^{[2], [7]}. Takroriy limitlar turli tartibda turlicha bo'lishi mumkin. Masalan, $f(x, y) = (x^2 \cdot y^2) / (x^2 + y^2)$, $f(0, 0) := 0$. Agar avval $x \rightarrow 0$, so'ng $y \rightarrow 0$ desak: fiks $y \neq 0$ uchun $g(y) \rightarrow 0$, keyin $\lim_{y \rightarrow 0} (-1) = -1$. Aks tartibda: fiks $x \neq 0$ uchun $\lim_{y \rightarrow 0} f(x, y) = 1$, keyin $\lim_{x \rightarrow 0} 1 = 1$. Demak, takroriy limitlar mavjud, lekin ular turlicha. Bu natija tartib almashishning umumiy holda noto'g'ri ekanini yaqqol ko'rsatadi ^{[3], [7]}.

Mur–Osgud teoremasi (funksiyalar uchun variant). Qulaylik uchun quyidagi shaklni keltiramiz: $A \subset R, b \in R$ atrofidagi yaqinlashuvni qarang. Har bir $y \in B$ uchun $\lim_{x \rightarrow a} f(x, y) = g(y)$ mavjud bo'lsin va bu yaqinlashish $y \in B$ da birxil bo'lsin. Shu bilan birga $\lim_{y \rightarrow b} g(y) = L$ mavjud bo'lsin. U holda $\lim_{(x, y) \rightarrow (a, b)} f(x, y) = L$ mavjud va

$\lim_{x \rightarrow a} \lim_{y \rightarrow b} f(x, y) = \lim_{y \rightarrow b} \lim_{x \rightarrow a} f(x, y) = L$. Isbot g'oyasi: $\varepsilon > 0$ berilganda, avval $x \rightarrow a$ da $f(x, y) \rightarrow g(y)$ birxil yaqinlashadi, demak shunday δ_1 borki, $|x - a| < \delta_1$ bo'lganda $|f(x, y) - g(y)| < \varepsilon / 3$ barcha $y \in B$ uchun bajariladi. Keyin $y \rightarrow b$ da $g(y) \rightarrow L$, shunday $r \rightarrow 0$ topiladiki, $|y - b| < \delta_2$ bo'lsa $|g(y) - L| < \varepsilon / 3$. U holda uchburchak tengsizligi orqali $|f(x, y) - L| \leq |f - g| + |g - L| < 2\varepsilon / 3$ va zarur yaqinlashish ta'minlanadi [2], [4]. Bu shartlar limitlar tartibini qonuniy almashtirish imkonini beradi.

Qo'sh indeksli ketma-ketliklar uchun Mur–Osgud. Agar $a_{n,m}$ ketma-ketlikda $n \rightarrow \infty$ da $a_{n,m} \rightarrow b_m$ yaqinlashishi m bo'yicha bir xil bo'lsa va $b_m \rightarrow L$ bo'lsa, u holda $\lim_{n \rightarrow \infty} \lim_{m \rightarrow \infty} a_{n,m} = \lim_{m \rightarrow \infty} \lim_{n \rightarrow \infty} a_{n,m} = \lim_{(n,m) \rightarrow \infty} a_{n,m} = L$. Bu yerda “ $(n, m) \rightarrow \infty$ ” deganda ikkala indeks ham cheklanmas o'sishi nazarda tutiladi [5], [6]. Bixillik talabi markaziy ahamiyatga ega; aks holda tartib almashishbop emasligiga misollar oson topiladi.

Yetarli shartlarning boshqa ko'rinishlari. Amalda quyidagi kabi sharhlar qulay: Agar $f(x, y)$ atrofdagi ayrim to'plamda y bo'yicha uzluksiz funksiyalar sinfiga kirs va $x \rightarrow a$ da $f(x, y) \rightarrow g(y)$ birxil yaqinlashsa, u holda karalli limit mavjud va limitlar tartibini almashtirish mumkin [4]. Agar $f(x, y)$ (a, b) atrofida uzluksiz bo'lsa, u holda aniqki, $\lim_{(x,y) \rightarrow (a,b)} f(x, y) = f(a, b)$ va har ikki takroriy limit ham shu qiymatga teng [1], [3].

Polyar koordinatalar orqali yo'llarga bog'liqlik. $(0, 0)$ atrofidagi ko'plab kontrmisollar $r \rightarrow 0$, $\lim_{y \rightarrow 0} (-1) = -1$ θ o'zgaruvchi bo'lgan $f(r \cos \theta, r \sin \theta)$ shaklda kuzatilganda oydinlashadi: agar chegara θ ga bog'liq qolsa, karalli limit mavjud emas. Masalan, $f(x, y) = xy / (x^2 + y^2) = \frac{1}{2} \sin 2\theta - r$ dan mustaqil (θ ga bog'liq) chegara beradi; demak, karalli limit yo'q, biroq yuqorida ko'rganimizdek, takroriy limitlar 0 bo'lishi mumkin.

Limitlar tartibini almashtirish – ehtiyotkorlik talabi. Ustozlar shunday ogohlantiradilar: “Limitlar tartibini cheklovsiz almashtirishga ishonish xavfli; ishonch uchun birxil yaqinlashish yoki boshqa yetarli shart zarur” [1], [2]. Bu iqtibosga munosabatimiz: bunday ogohlantirish nafaqat nazariy, balki amaliy qiymatga ega. Haqiqatan ham, sonli sxemalarda tor ishoralangan parametr $\varepsilon \rightarrow 0$ bilan tor joydagi tortishuvlar ko'p uchraydi; limitlar tartibi noto'g'ri tanlansa, modelning chegaraviy rejimi noto'g'ri interpretatsiya qilinishi mumkin. Yuqoridagi natijalar bir nechta muhim xulosalarga olib keladi.

Birinchidan, karalli limit mavjud bo'lsa, takroriy limitlarga o'tish xavfsiz: $\varepsilon - \delta$ ta'rif bevosita kafolat beradi.

Ikkinchidan, amaliy hisob-kitoblarda tez-tez uchraydigan “avval bir parametrni nolga olib borish, keyin ikkinchisini” amalining natijasini karalli limit bilan tenglashtirish mumkin emas – kontrmisollar bunga shahodat. Shunga ko'ra, hisobning bir yo'lidan boshqasiga o'tishdan avval birxil yaqinlashish, monolitlik, yoki qo'shimcha uzluksizlik kabi yetarli shartlar tekshirilishi shart.

Uchinchidan, qo'sh indeksli ketma-ketliklar masalasida ham vaziyat o'xshash: jadval ko'rinishida berilgan $a_{n,m}$ larda tartibni almashtirishga shoshilmasdan, birxil yaqinlashish kabi shartlar o'rini topishi kerak [5], [6].

Bundan tashqari, integral va hosila bilan limitlarni almashtirish masalalarida ham xuddi shunday mezonlar qo'llaniladi: masalan, Lebeg integralida dominant yaqinlashish yoki cheklangan yaqinlashish teoremlari yetarli sharoitlarni ta'minlaydi, hosila bilan limitni almashtirishda esa Kirshbraun, Arzela–Askoli kabi nazariy vositalar yordam beradi [5], [8]. Garchi bizning maqsadimiz ana shu operatorlar bilan mukammal ishlash bo'lmasa-da, umumiy tamoyil o'zgarmas: limitlar tartibini almashtirishni qonuniylashtiruvchi biror “ixtiyoriy emas” shart talab etiladi.

Amaliy yo'nalishlarda – PDE chegaraviy masalalarida parametr $\varepsilon \rightarrow 0$, tor chegara effekti, yoki qatlamlashgan chegaraviy qatlamlar kabi hodisalarda – limit tartibi fizik ma'noni o'zgartirishi mumkin. Masalan, avval tor chegarani “yo'q qilish”, keyin vaqt katta chegarasiga o'tish bilan aks tartibdagi o'tish turlicha effektiv model-larga olib kelishi mumkin. Bu esa nazariy mavhumlik emas, balki injenerlik qarorlari uchun hal qiluvchi farq hisoblanadi. Shuning uchun tekis yaqinlashishni tekshirish va yetarli sharoitni aniqlash amaliy jihatdan ham katta ahamiyatga ega.



Mur–Osgud teoremasi nima uchun “ishlaydi”? Chunki u ichki limitning namoyon bo'lishini tashqi parametr bo'yicha barqarorlashtiradi. Ya'ni $x \rightarrow a$ da $f(x, y) \rightarrow g(y)$ yaqqol birxil nazorat ostida bo'ladi; bu nazorat keyin $y \rightarrow b$ bosqichida umumiy $\varepsilon - \delta$ mantiqqa uzatilib, umumiy limitni tiklaydi. Birxil yaqinlashish talabi, shuning uchun, tasodifiy emas – u limitlar tartibini “bir xil tezlikda” yaqinlashtirish orqali muvofiqlashtiradi [2]. [4]. Qo'sh indeksli ketma-ketliklarda ham xuddi shu mantiq: $n \rightarrow \infty$ da $a_{n,m} \rightarrow b_m$ ixtiyoriy m uchun emas, balki m bo'yicha birxil tezlikda amalga ohsa, keyin $m \rightarrow \infty$ bosqichini ishonch bilan qo'yish mumkin bo'ladi. Agar bu barqarorlik yo'q bo'lsa, limitlar turli tartibda turlicha chiqishi ehtimoli katta. Bunday holatlar statistik hisoblarda, tor kesimli namunada chegaraviy qiymatlarni baholashda to'qnash keladi [6].

Nihoyat, kontrmisollar mavzusi. $f(x, y) = xy / (x^2 + y^2)$ va $(x^2 - y^2) / (x^2 + y^2)$ kabi modellar o'quv va tadqiqotda “signal beruvchi chiroq” vazifasini bajaradi: ular limitlar tartibini beparvo almashtirish mumkin emasligini, hamda bir qarashda “barchasi joyida” ko'ringan holatda ham karalli limit yo'qqa chiqishi mumkinligini ko'rsatadi. Yana bir usul – polyar koordinatalarda θ ga bog'liq chegarani ko'rsatish – karalli limit mavjud emasligining geometrik intuitsiyasini mustahkamlaydi.

XULOSA

Karalli limit mavjud bo'lgan hollarda har ikki takroriy limit ham mavjud bo'lib, ular o'zaro teng bo'lishi ta'rifdan to'g'ridan to'g'ri kelib chiqadi. Biroq takroriy limitlarning tengligi karalli limit mavjudligini avtomatik tarzda kafolatlamaydi, chunki yo'lga bog'liq chegaralarning mavjudligi bunday holatni inkor etishi mumkin. Shu sababli limitlar tartibini almashtirish masalasida yetarli va aniq shartlarning bajarilishi zarur bo'lib, Mur–Osgud teoremasida keltirilgan bir xil yaqinlashish ushbu shartlarning eng muhim va tipik namunasini tashkil etadi. Xuddi shu yondashuv qo'sh indeksli ketma-ketliklar uchun ham amal qiladi: agar bir xil yaqinlashish ta'minlansa, limitlar tartibini almashtirish qonuniy hisoblanadi, aks holda esa natijalar o'rtasida farq yuzaga kelishi mumkin. Shu nuqtayi nazardan, ilmiy va amaliy tahlillarda limitlar tartibini almashtirishdan oldin bir xil yaqinlashish, uzluksizlik va boshqa funksional shartlarni puxta tekshirish, mavjud kontrmisollarni e'tibordan chetda qoldirmaslik hamda amaliy modellarda olinayotgan natijalarning fizik ma'nosi bilan muvofiqligini baholash alohida ahamiyat kasb etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Rudin W. Principles of Mathematical Analysis. New York: McGraw–Hill, 1976. 342 p.
2. Apostol T. M. Mathematical Analysis. 2nd ed. Reading, MA: Addison–Wesley, 1974. 492 p.
3. Зорич В. А. Математический анализ. Том 1. Москва: МЦНМО, 2002. 560 с.
4. Колмогоров А. Н., Фомин С. В. Элементы теории функций и функционального анализа. Москва: Наука, 1972. 496 с.
5. Royden H. L., Fitzpatrick P. M. Real Analysis. 4th ed. Boston: Pearson, 2010. 624 p.
6. Bartle R. G., Sherbert D. R. Introduction to Real Analysis. 4th ed. Hoboken, NJ: Wiley, 2011. 419 p.
7. Пискунов Н. С. Дифференциал и интеграл исчисления. Том 2. Москва: Наука, 1965. 551 с.
8. Folland G. B. Real Analysis: Modern Techniques and Their Applications. 2nd ed. New York: Wiley, 1999. 386 p.
9. Loomis L. H., Sternberg S. Advanced Calculus. Revised ed. Singapore: World Scientific, 2014. 596 p.

- 
- 13.00.00 Pedagogika fanlari
 - 13.00.01 Pedagogika nazariyasi. Pedagogik ta'limotlar tarixi
 - 13.00.02 Ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi (sohalar bo'yicha)
 - 13.00.03 Maxsus pedagogika
 - 13.00.04 Jismoniy tarbiya va sport mashg'ulotlari nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.05 Kasb-hunar ta'limi nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.06 Elektron ta'lim nazariyasi va metodikasi (ta'lim sohaları va bosqichlari bo'yicha)
 - 13.00.07 Ta'limda menejment
 - 13.00.08 Maktabgacha ta'lim va tarbiya nazariyasi va metodikasi
 - 13.00.09 Ijtimoiy pedagogika
 - 07.00.00 Tarix fanlari
 - 19.00.00 Psixologiya fanlari
 - 01.00.00 Fizika-matematika fanlari
 - 02.00.00 Kimyo fanlari
 - 03.00.00 Biologiya fanlari
 - 09.00.00 Falsafa fanlari
 - 10.00.00 Filologiya fanlari
 - 11.00.00 Geografiya fanlari



MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIMI

Mas'ul muharrir: Ramzidin Ashurov

Ingliz tili muharriri: Murod Xoliyorov

Musahhih: Alibek Zokirov

Sahifalovchi va dizayner: Iskandar Islomov

2026. №1

© Materiallar ko'chirib bosilganda "Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali manba sifatida ko'rsatilishi shart. Jurnalda bosilgan material va reklamalardagi dalillarning aniqligiga mualliflar ma'sul. Tahririyat fikri har vaqt ham mualliflar fikriga mos kelamasligi mumkin. Tahririyatga yuborilgan materiallar qaytarilmaydi.

"Maktabgacha va maktab ta'limi" jurnali 26.09.2023-yildan O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Adminstratsiyasi huzuridagi Axborot va ommaviy kommunikatsiyalar agentligi tomonidan №C-5669363 reyestr raqami tartibi bo'yicha ro'yxatdan o'tkazilgan.
Litsenziya raqami: № 136361.

Manzilimiz: Toshkent shahar, Yunusobod tumani
19-mavze, 17-uy.