



Нейролингвистика В Современном Мире

Б.Абдулхаева, стажёр-преподаватель Кафедры русского языка Наманганского государственного университета, г. Наманган, Узбекистан

Аннотация:

В статье рассматриваются ключевые аспекты развития нейролингвистики как междисциплинарной науки на стыке нейронаук, психолингвистики и когнитивной психологии. Особое внимание уделяется современным достижениям в изучении мозговых механизмов восприятия, понимания и производства речи. Обсуждаются перспективы применения нейролингвистических исследований в диагностике и лечении речевых нарушений, в обучении иностранным языкам, а также в создании нейроинтерфейсов и искусственного интеллекта. Статья подчеркивает значимость нейролингвистики в контексте стремительного развития технологий и повышения интереса к изучению когнитивных функций человека.

Ключевые слова: нейролингвистика, нейронаука, нейровизуализация, нейропластичность.

Abstract:

The article explores key aspects of the development of neurolinguistics as an interdisciplinary science at the intersection of neuroscience, psycholinguistics, and cognitive psychology. Special attention is given to recent advances in the study of the brain mechanisms involved in speech perception, comprehension, and production. The article discusses the prospects of applying neurolinguistic research in the diagnosis and treatment of speech disorders, foreign language learning, as well as in the development of neural interfaces and artificial intelligence. It emphasizes the significance of neurolinguistics in the context of rapid technological advancement and the growing interest in the study of human cognitive functions.

Keywords: neurolinguistics, neuroscience, neuroimaging, neuroplasticity.

В последние десятилетия нейролингвистика стала одной из ключевых дисциплин на стыке нейронаук, лингвистики и психологии. Её задачи — изучение того, как человеческий мозг воспринимает, обрабатывает, производит и понимает язык. С развитием технологий нейровизуализации, таких как МРТ и ЭЭГ, нейролингвистика получила мощный инструмент для более глубокого понимания языковых процессов. Сегодня эта наука оказывает влияние на медицину, искусственный интеллект, образование и даже юриспруденцию.

Исторически изучение языка в мозге началось с наблюдений за пациентами с речевыми нарушениями. Известные области Брока и Вернике стали первыми "языковыми центрами", чьё повреждение приводило к различным видам афазии. Современная нейролингвистика ушла далеко вперёд, показывая, что языковые функции распределены по более широкой нейронной сети, чем считалось ранее.

Теперь мы знаем, что не существует "одного центра языка". Понимание, производство речи, грамматическая обработка, семантика и прагматика — всё это активирует различные области мозга, включая префронтальную кору, теменные доли, височные структуры и даже подкорковые образования.

Одним из важнейших направлений прикладной нейролингвистики стало создание более эффективных программ лечения афазий и других речевых расстройств. Использование нейровизуализации помогает точнее диагностировать нарушения и отслеживать прогресс в реабилитации. Кроме того, изучение двуязычных пациентов даёт новые данные о когнитивной гибкости и способности мозга перераспределять ресурсы.



Нейролингвистика также вдохновляет разработчиков в области ИИ. Модели обработки естественного языка (NLP), такие как ChatGPT, всё чаще основываются на понимании того, как мозг интерпретирует язык. Разработчики стремятся воссоздать в машинах нейроподобные механизмы, такие как семантические сети, ассоциативное мышление и предсказательная обработка.

Понимание нейролингвистических процессов также важно в сфере обучения. Например, становится ясно, почему раннее изучение языков даёт лучшие результаты — мозг ребёнка обладает большей нейропластичностью. Современные методы преподавания всё чаще учитывают индивидуальные особенности работы мозга, помогая адаптировать программы под конкретного ученика.

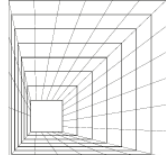
Этические и философские вопросы

Как и любая наука, связанная с вмешательством в мозг, нейролингвистика поднимает множество этических вопросов. Например, насколько допустимо использовать нейротехнологии для улучшения языковых навыков? Где грань между терапией и "улучшением" человека? Эти вопросы требуют общественного обсуждения и создания новых нормативных рамок.

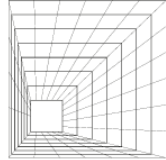
Нейролингвистика — это не просто академическая дисциплина, а активный участник глобальных изменений в медицине, образовании и технологиях. Она помогает глубже понять природу языка и, вместе с тем, раскрывает сложную мозаику человеческого мышления. В современном мире, где границы между человеком и машиной становятся всё тоньше, нейролингвистика выступает как мост между биологией и цифровой реальностью.

Список использованных литератур

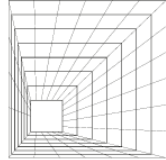
1. Апресян Ю.Д. Идеи и методы современной структурной лингвистики. М., 1996.
2. Леутин В.П., Николаева Е.И. Функциональная асимметрия мозга. Мифы и действительность. СПб. : Речь, 2008. 368 с.
3. Савостьянов А.Н. Психофизиологическая проблема в русской науке. Новосибирск, 2000. 127 с.
4. Соссюр Фердинанд де. Курс общей лингвистики. М. : Едиториал УРСС, 2004. 43 с.
5. Черниговская Т.В., Деглин В.Л., Менишуткин В.В. Функциональная специализация полушарий мозга человека и нейрофизиологические механизмы языковой компетенции // Доклады АН СССР. 1992. Т. 267, № 2. С. 499–502.
6. N.A. Baratova. Sequence of formation of contentive speech skills of a child // Science and Education. Vol.5, Iss. 3. pp. 473-475. (2024).
7. N. Baratova. Linguocultureme as the main unit of linguoculturological research // Texas Journal of Philology, Culture and History. Vol.31, pp.1-3. (2024)
8. Н. Баратова. Модальные слова в поэзии М. Цветаевой // World scientific research journal. Vol. 27, Iss. 1, pp.44-56.(2024).
9. N. Baratova. Phraseology of Russian and Uzbek languages as an element of cultural expression // Web of discoveries: Journal of analysis and inventions. Vol.2, Iss.4, pp.99-105 (2024)
10. Narimonova N.G. Psycholinguistics as a tool for in-depth study of speech and language. - Science and Education. 2022, Vol.3, Iss.2, pp.546-550
11. G. Narimonova. Interactive teaching methods in foreign language lessons // JournalNX- A Multidisciplinary Peer Reviewed Journal. Vol.10, Iss.12, pp.13-17 (2024)
12. Psycholinguistics as a tool for in-depth study of speech and language. - Science and Education. 2022, Vol.3, Iss.2, pp.546-550



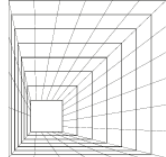
13. Abdullayeva S., Narimonova G. External laws of language development. Proceedings of International Educators Conference. Vol.2, Iss.3, pp.59-62.
14. Наримонова Г. Ключевые тенденции развития русского литературного языка. Евразийский журнал академических исследований. Том 2, №6, стр.544-546.
15. Наримонова Г.Н. Внешние законы развития языка. НамГУ - научный вестник одарённых студентов. Том 1, № 1, стр.215-218
16. Narimonova G. Modern Information Technologies in Teaching the Russian Language. Journal of Pedagogical Inventions and Practices. 2023. Vol.27, pp.3-5.
17. Narimonova G. Changes in the Russian Language in the Modern Period and Language Policy. Texas Journal of Philology, Culture and History. 2023. Vol.25, pp.40-43.
18. Narimonova G. Key trends in the development of the Russian literary language. Eurasian Journal of Academic Research. 2023. Vol. 2, Iss. 6, pp. 544-546.
19. G.N. Narimonova. External laws of language development. Scientific bulletin of gifted students of NamSU. 2023. Vol. 1, Iss. 1, pp. 215-218.
20. Г. Наримонова. Ключевые тенденции развития русского литературного языка. Евразийский журнал академических исследований. 2022. Том 2, № 6, стр.544-546.
21. Наримонова Г.Н. Психологические аспекты изучения русского языка // «Методы и технологии в преподавании РКИ в контексте современных образовательных парадигм». Международная научно-практическая конференция. 2024. Наманган. 7-8 октября.
22. G.Narimonova, Z.Turgunpulatova. Methodology of teaching Russian language and literature // Ta'limning zamonaviy transformatsiyasi. 2024. Vol.7, Iss.5, pp.239-245.
23. G.Narimonova. Psycholinguistic bases of work with the text at the lessons of Russian language and literature // Western European Journal of Linguistics and Education. 2024. Vol.2, Iss.4, pp.164-172.
24. G. Narimonova. Interactive methods of teaching in foreign language classes // Scientific Bulletin of NamSU. Special issue, pp.891-896. (2024)
25. R.G. Rakhimov. Clean the cotton from small impurities and establish optimal parameters // The Peerian Journal. Vol. 17, pp.57-63 (2023)
26. R.G. Rakhimov. The advantages of innovative and pedagogical approaches in the education system // Scientific-technical journal of NamIET. Vol. 5, Iss. 3, pp.293-297 (2023)
27. F.G. Uzoqov, R.G. Rakhimov. Movement in a vibrating cotton seed sorter // DGU 22810. 03.03.2023
28. F.G. Uzoqov, R.G. Rakhimov. The program "Creation of an online platform of food sales" // DGU 22388. 22.02.2023
29. F.G. Uzoqov, R.G. Rakhimov. Calculation of cutting modes by milling // DGU 22812. 03.03.2023
30. F.G. Uzoqov, R.G. Rakhimov. Determining the hardness coefficient of the sewing-knitting machine needle // DGU 23281. 15.03.2023
31. N.D. Nuritdinov, M.N. O'rmonov, R.G. Rahimov. Creating special neural network layers using the Spatial Transformer Network model of MatLAB software and using spatial transformation // DGU 19882. 03.12.2023
32. F.G. Uzoqov, R.G. Rakhimov, S.Sh. Ro'zimatov. Online monitoring of education through software // DGU 18782. 22.10.2022
33. F.G. Uzoqov, R.G. Rakhimov. Electronic textbook on "Mechanical engineering technology" // DGU 14725. 24.02.2022
34. F.G. Uzoqov, R.G. Rakhimov. Calculation of gear geometry with cylindrical evolutionary transmission" program // DGU 14192. 14.01.2022



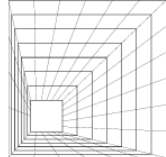
35. R.G. Rakhimov. Clean the surface of the cloth with a small amount of water // Scientific Journal of Mechanics and Technology. Vol. 2, Iss. 5, pp.293-297 (2023)
36. R.G. Rakhimov. Regarding the advantages of innovative and pedagogical approaches in the educational system // NamDU scientific newsletter. Special. (2020)
37. R.G. Rakhimov. A cleaner of raw cotton from fine litter // Scientific journal of mechanics and technology. Vol. 2, Iss. 5, pp.293-297 (2023)
38. R.G. Rakhimov. On the merits of innovative and pedagogical approaches in the educational system // NamSU Scientific Bulletin. Special. (2020)
39. R.G. Raximov, M.A. Azamov. Creation of automated software for online sales in bookstores // Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research. Vol. 2, Iss. 6, pp.42-55 (2024)
40. R.G. Raximov, M.A. Azamov. Technology for creating an electronic tutorial // Web of Scientists and Scholars: Journal of Multidisciplinary Research. Vol. 2, Iss.6, pp.56-64 (2024)
41. R.G. Rakhimov, A.A. Juraev. Designing of computer network in Cisco Packet Tracer software // The Peerian Journal. Vol. 31, pp.34-50 (2024)
42. R.G. Rakhimov, E.D. Turonboev. Using educational electronic software in the educational process and their importance // The Peerian Journal. Vol. 31, pp.51-61 (2024)
43. Sh. Korabayev, J. Soloxiddinov, N. Odilkhonova, R. Rakhimov, A. Jabborov, A.A. Qosimov. A study of cotton fiber movement in pneumomechanical spinning machine adapter // E3S Web of Conferences. Vol. 538, Article ID 04009 (2024)
44. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, N.A. Sayidov. Mathematical modeling determination coefficient of magneto-optical absorption in semiconductors in presence of external pressure and temperature // Modern Physics Letters B. 2021, 2150293 pp, (2021).
45. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, N.A. Sayidov. The influence of external factors on quantum magnetic effects in electronic semiconductor structures // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. 9, 5, 1557-1563 pp, (2020).
46. Erkaboev U.I, Rakhimov R.G., Sayidov N.A. Influence of pressure on Landau levels of electrons in the conductivity zone with the parabolic dispersion law // Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering. 2020. Vol.2., Iss.1.
47. Rakhimov R.G. Determination magnetic quantum effects in semiconductors at different temperatures // VII Международной научнопрактической конференции «Science and Education: problems and innovations». 2021. pp.12-16.
48. Gulyamov G, Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Sayidov N.A., Mirzaev J.I. Influence of a strong magnetic field on Fermi energy oscillations in two-dimensional semiconductor materials // Scientific Bulletin. Physical and Mathematical Research. 2021. Vol.3, Iss.1, pp.5-14
49. Erkaboev U.I., Sayidov N.A., Rakhimov R.G., Negmatov U.M. Simulation of the temperature dependence of the quantum oscillations' effects in 2D semiconductor materials // Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering. 2021. Vol.3., Iss.1.
50. Gulyamov G., Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Mirzaev J.I. On temperature dependence of longitudinal electrical conductivity oscillations in narrow-gap electronic semiconductors // Journal of Nano- and Electronic Physic. 2020. Vol.12, Iss.3, Article ID 03012.
51. Erkaboev U.I., Gulyamov G., Mirzaev J.I., Rakhimov R.G. Modeling on the temperature dependence of the magnetic susceptibility and electrical conductivity oscillations in narrow-gap semiconductors // International Journal of Modern Physics B. 2020. Vol.34, Iss.7, Article ID 2050052.



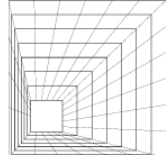
52. Erkaboev U.I., R.G.Rakhimov. Modeling of Shubnikov-de Haas oscillations in narrow band gap semiconductors under the effect of temperature and microwave field // Scientific Bulletin of Namangan State University. 2020. Vol.2, Iss.11. pp.27-35
53. Gulyamov G., Erkaboev U.I., Sayidov N.A., Rakhimov R.G. The influence of temperature on magnetic quantum effects in semiconductor structures // Journal of Applied Science and Engineering. 2020. Vol.23, Iss.3, pp. 453–460.
54. Erkaboev U.I., Gulyamov G., Mirzaev J.I., Rakhimov R.G., Sayidov N.A. Calculation of the Fermi–Dirac Function Distribution in Two-Dimensional Semiconductor Materials at High Temperatures and Weak Magnetic Fields // Nano. 2021. Vol.16, Iss.9. Article ID 2150102.
55. Erkaboev U.I., R.G.Rakhimov. Modeling the influence of temperature on electron Landau levels in semiconductors // Scientific Bulletin of Namangan State University. 2020. Vol.2, Iss.12. pp.36-42
56. Erkaboev U.I., Gulyamov G., Mirzaev J.I., Rakhimov R.G., Sayidov N.A. Calculation of the Fermi-Dirac Function Distribution in Two-Dimensional Semiconductor Materials at High Temperatures and Weak Magnetic Fields // Nano. 2021. Vol.16, Iss.9, Article ID 2150102.
57. Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Sayidov N.A., Mirzaev J.I. Modeling the temperature dependence of the density oscillation of energy states in two-dimensional electronic gases under the impact of a longitudinal and transversal quantum magnetic fields // Indian Journal of Physics. 2022. Vol.96, Iss.10, Article ID 02435.
58. Erkaboev U.I., Negmatov U.M., Rakhimov R.G., Mirzaev J.I., Sayidov N.A. Influence of a quantizing magnetic field on the Fermi energy oscillations in two-dimensional semiconductors // International Journal of Applied Science and Engineering. 2022. Vol.19, Iss.2, Article ID 2021123.
59. Erkaboev U.I., Gulyamov G., Rakhimov R.G. A new method for determining the bandgap in semiconductors in presence of external action taking into account lattice vibrations // Indian Journal of Physics. 2022. Vol.96, Iss.8, pp. 2359-2368.
60. U. Erkaboev, R. Rakhimov, J. Mirzaev, U. Negmatov, N. Sayidov. Influence of the two-dimensional density of states on the temperature dependence of the electrical conductivity oscillations in heterostructures with quantum wells // International Journal of Modern Physics B. **38**(15), Article ID 2450185 (2024).
61. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov. Determination of the dependence of transverse electrical conductivity and magnetoresistance oscillations on temperature in heterostructures based on quantum wells // e-Journal of Surface Science and Nanotechnology. **22**(2), pp.98-106. (2024)
62. U.I. Erkaboev, N.A. Sayidov, J.I. Mirzaev, R.G. Rakhimov. Determination of the temperature dependence of the Fermi energy oscillations in nanostructured semiconductor materials in the presence of a quantizing magnetic field // Euroasian Journal of Semiconductors Science and Engineering. **3**(2), pp.47-52 (2021).
63. U.I. Erkaboev, N.A. Sayidov, U.M.Negmatov, J.I. Mirzaev, R.G. Rakhimov. Influence temperature and strong magnetic field on oscillations of density of energy states in heterostructures with quantum wells HgCdTe/CdHgTe // E3S Web of Conferences. **401**, 01090 (2023)
64. U.I. Erkaboev, N.A. Sayidov, U.M.Negmatov, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev. Temperature dependence of width band gap in $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}$ quantum well in presence of transverse strong magnetic field // E3S Web of Conferences. **401**, 04042 (2023)
65. Erkaboev U.I., Rakhimov R.G., Sayidov N.A., Mirzaev J.I. Modeling the temperature dependence of the density oscillation of energy states in two-dimensional electronic gases



- under the impact of a longitudinal and transversal quantum magnetic fields // Indian Journal of Physics. 2023. Vol.97, Iss.4, 99.1061-1070.
66. G. Gulyamov, U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, N.A. Sayidov. Determination of the dependence of the two-dimensional combined density of states on external factors in quantum-dimensional heterostructures // Modern Physics Letters B. 2023. Vol. 37, Iss.10, Article ID 2350015.
 67. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov. Determination of the dependence of the oscillation of transverse electrical conductivity and magnetoresistance on temperature in heterostructures based on quantum wells // East European Journal of Physics. 2023. Iss.3, pp.133-145.
 68. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, U.M. Negmatov, N.A. Sayidov. Influence of a magnetic field and temperature on the oscillations of the combined density of states in two-dimensional semiconductor materials // Indian Journal of Physics. 2024. Vol. 98, Iss. 1, pp.189-197.
 69. U. Erkaboev, R. Rakhimov, J. Mirzaev, N. Sayidov, U. Negmatov, A. Mashrapov. Determination of the band gap of heterostructural materials with quantum wells at strong magnetic field and high temperature // AIP Conference Proceedings. 2023. Vol. 2789, Iss.1, Article ID 040056.
 70. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov. Simulation of temperature dependence of oscillations of longitudinal magnetoresistance in nanoelectronic semiconductor materials // e-Prime-Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy. 2023. Vol. 5, Article ID 100236.
 71. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, N.Y. Azimova. Determination of oscillations of the density of energy states in nanoscale semiconductor materials at different temperatures and quantizing magnetic fields // Global Scientific Review. 2023. Vol.12, pp.33-49
 72. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, U.M. Negmatov, N.A. Sayidov, J.I. Mirzaev. Influence of a strong magnetic field on the temperature dependence of the two-dimensional combined density of states in InGaN/GaN quantum well heterostructures // Romanian Journal of Physics. 2023. Vol. 68, Iss. 5-6, pp.614-1.
 73. R. Rakhimov, U. Erkaboev. Modeling of Shubnikov-de Haas oscillations in narrow band gap semiconductors under the effect of temperature and microwave field // Scientific Bulletin of Namangan State University. 2020. Vol.2, Iss. 11, pp.27-35.
 74. U. Erkaboev, R. Rakhimov, J. Mirzaev, N. Sayidov, U. Negmatov, M. Abduxalimov. Calculation of oscillations in the density of energy states in heterostructural materials with quantum wells // AIP Conference Proceedings. Vol. 2789, Iss.1, Article ID 040055.
 75. R. Rakhimov, U. Erkaboev. Modeling the influence of temperature on electron Landau levels in semiconductors // Scientific and Technical Journal of Namangan Institute of Engineering and Technology. 2020. Vol. 2, Iss. 12, pp.36-42.
 76. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov. Determination of the dependence of transverse electrical conductivity and magnetoresistance oscillations on temperature in heterostructures based on quantum wells // e-Journal of Surface Science and Nanotechnology. 2023
 77. У.И. Эркабоев, Р.Г. Рахимов, Ж.И. Мирзаев, Н.А. Сайидов, У.М. Негматов. Вычисление осцилляции плотности энергетических состояний в гетеронаноструктурных материалах при наличии продольного и поперечного сильного магнитного поля // Научные основы использования информационных технологий нового уровня и современные проблемы автоматизации : I Международной научной конференции, 25-26 апреля 2022 года. стр.341-344.
 78. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov. Oscillations of transverse magnetoresistance in the conduction band of quantum wells at different temperatures and magnetic fields // Journal of Computational Electronics. 2024. Vol. 23, Iss. 2, pp.279-290



79. У.И. Эркабоев, Р.Г. Рахимов, Ж.И. Мирзаев, Н.А. Сайидов, У.М. Негматов. Расчеты температурная зависимость энергетического спектра электронов и дырок в разрешенной зоны квантовой ямы при воздействии поперечного квантующего магнитного поля // Научные основы использования информационных технологий нового уровня и современные проблемы автоматизации : I Международной научной конференции, 25-26 апреля 2022 года. стр.344-347.
80. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, N.A. Sayidov, U.M. Negmatov. Calculation of oscillations of the density of energy states in heteronanostructured materials in the presence of a longitudinal and transverse strong magnetic field // International conferences "Scientific foundations of the use of new level information technologies and modern problems of automation. 2022. pp.341-344
81. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, N.A. Sayidov, U.M. Negmatov. Calculations of the temperature dependence of the energy spectrum of electrons and holes in the allowed zone of a quantum well under the influence of a transverse quantizing magnetic field // International conferences "Scientific foundations of the use of new level information technologies and modern problems of automation. 2022. pp.344-347
82. R.G. Rakhimov, U.I. Erkaboev. Modeling of Shubnikov-de Haase oscillations in narrow-band semiconductors under the influence of temperature and microwave fields // Scientific Bulletin of Namangan State University. 2022. Vol. 4, Iss.4, pp.242-246.
83. R.G. Rakhimov. The advantages of innovative and pedagogical approaches in the education system // Scientific-technical journal of NamIET. Vol. 5, Iss. 3, pp.292-296 (2020)
84. Р.Г. Рахимов, У.И. Эркабоев. Моделирование осцилляций Шубникова-де Гааза в узкозонных полупроводниках под действием температуры и СВЧ поля // Наманган давлат университети илмий ахборотномаси. 2019. Vol. 4, Iss. 4, pp.242-246
85. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, N.A. Sayidov, U.M. Negmatov. Modeling the Temperature Dependence of Shubnikov-De Haas Oscillations in Light-Induced Nanostructured Semiconductors // East European Journal of Physics. 2024. Iss. 1, pp. 485-492.
86. M. Dadamirzaev, U. Erkaboev, N. Sharibaev, R. Rakhimov. Simulation the effects of temperature and magnetic field on the density of surface states in semiconductor heterostructures // Iranian Journal of Physics Research. 2024
87. U.I. Erkaboev, N.Yu. Sharibaev, M.G. Dadamirzaev, R.G. Rakhimov. Effect of temperature and magnetic field on the density of surface states in semiconductor heterostructures // e-Prime-Advances in Electrical Engineering, Electronics and Energy. 2024. Vol.10, Article ID 100815.
88. U.I. Erkaboev, Sh.A. Ruzaliev, R.G. Rakhimov, N.A. Sayidov. Modeling Temperature Dependence of The Combined Density of States in Heterostructures with Quantum Wells Under the Influence of a Quantizing Magnetic Field // East European Journal of Physics. 2024. Iss.3, pp.270-277.
89. U.I. Erkaboev, N.Yu. Sharibaev, M.G. Dadamirzaev, R.G. Rakhimov. Modeling influence of temperature and magnetic field on the density of surface states in semiconductor structures // Indian Journal of Physics. 2024.
90. U.I. Erkaboev, G. Gulyamov, M. Dadamirzaev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, N.A. Sayidov, U.M. Negmatov. The influence of light on transverse magnetoresistance oscillations in low-dimensional semiconductor structures // Indian Journal of Physics. 2024.
91. Р.Г. Рахимов. Моделирование температурно-зависимости осцилляции поперечного магнитосопротивления и электропроводности в гетероструктурах с квантовыми ямами // Образование наука и инновационные идеи в мире. 2024. Vol. 37, Iss. 5, pp.137-152.



92. N. Sharibaev, A. Jabborov, R. Rakhimov, Sh. Korabayev, R. Sapayev. A new method for digital processing cardio signals using the wavelet function // BIO Web of Conferences. 2024. Vol. 130, Article ID 04008.
93. A.M. Sultanov, E.K. Yusupov, R.G. Rakhimov. Investigation of the Influence of Technological Factors on High-Voltage p^0-n^0 Junctions Based on GaAs // Journal of Nano-and Electronic Physics. 2024. Vol. 16, Iss. 2, Article ID 01006.
94. U.I. Erkaboev, R.G. Rakhimov, J.I. Mirzaev, N.A. Sayidov, U.M. Negmatov. Influence of temperature and light on magnetoresistance and electrical conductivity oscillations in quantum well heterostructured semiconductors // Romanian Journal of Physics. 2024. Vol. 69, pp.610
95. У.И. Эркабоев, Р.Г. Рахимов, Ж.И. Мирзаев, Н.А. Сайидов, У.М. Негматов, С.И. Гайратов. Влияние температуры на осцилляции поперечного магнитосопротивления в низкоразмерных полупроводниковых структурах // Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi. 2023. Iss. 8, pp.40-48.
96. U. Erkaboev, N. Sayidov, R. Raximov, U. Negmatov, J. Mirzaev. Kvant o 'rali geterostrukturalarda kombinatsiyalangan holatlar zichligiga magnit maydon va haroratning ta'siri // Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi. 2023. Iss. 6, pp.16-22
97. У.И. Эркабоев, Р.Г. Рахимов. Вычисление температурной зависимости поперечной электропроводности в квантовых ямах при воздействии квантующего магнитного поля // II- Международной конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы физики полупроводников, микро- и наноэлектроники». Ташкент, 27-28 октября 2023 г. стр.66-68.
98. R.G.Rakhimov. Simulation of the temperature dependence of the oscillation of magnetosistivity in nanosized semiconductor structures under the exposure to external fields // Web of Technology: Multidimensional Research Journal. 2024. Vol.2, Iss.11, pp.209-221