

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDAGI TA'LIM TEXNOLOGIYALARI YORDAMIDA ELEKTROTEXNIKA ASOSLARI FANINI O'QITISH METODIKASI

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ» НА ОСНОВЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

METHODOLOGY FOR TEACHING THE FUNDAMENTALS OF ELECTRICAL ENGINEERING THROUGH ARTIFICIAL INTELLIGENCE- BASED EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Hamidov Jalil Abdurasulovich

pedagogika fanlari doktori (DSc), professor

Jizzax politexnika instituti

Husanov Hasanboy Fazliddinovich

Mustaqil tadqiqotchi

Annotatsiya. Ushbu maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan "Elektrotexnika asoslari" fanini o'qitish metodikasi tahlil qilindi. Tadqiqotda SI asosidagi adaptiv o'qitish, virtual laboratoriyalar va intellektual chatbotlardan foydalanishning texnika oliy ta'lim muassasalari talabalari bilimini o'zlashtirish darajasiga ta'siri o'rganildi. Fanni o'zlashtirishdagi mavjud muammolar, SI texnologiyalarining ta'lim jarayoniga ta'siri, adaptiv ta'lim platformalari yordamida elektr zanjirlarini simulyatsiya qilish usullari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar: *sun'iy intellekt, muhandislik ta'limi, virtual laboratoriya, adaptiv ta'lim, raqamli texnologiyalar.*

Аннотация. В данной статье проанализирована методика преподавания дисциплины «Основы электротехники» с использованием образовательных технологий на основе искусственного интеллекта (ИИ). В исследовании рассмотрено влияние адаптивных систем обучения, виртуальных лабораторий, интеллектуальных чат-ботов и цифровых образовательных платформ на формирование знаний, практических навыков и профессиональных компетенций студентов технических высших учебных заведений. Кроме того, проанализированы существующие проблемы освоения дисциплины, возможности технологий искусственного интеллекта в повышении эффективности образовательного процесса, а также методика использования адаптивных платформ для моделирования и симуляции электрических цепей.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, основы электротехники, виртуальная лаборатория, адаптивное обучение, цифровые образовательные технологии, моделирование электрических цепей.*

Abstract. This article analyzes a methodology for teaching the Fundamentals of Electrical Engineering using artificial intelligence (AI)-based educational technologies. The study examines the impact of AI-driven adaptive learning systems, virtual laboratories, intelligent chatbots, and digital learning platforms on improving the knowledge, practical skills, and professional competencies of students in technical higher education institutions. It also discusses the challenges associated with mastering the course, the potential of AI technologies to enhance teaching and learning effectiveness, and methodological approaches to using adaptive learning platforms for electrical circuit modeling and simulation.

Keywords: *artificial intelligence, fundamentals of electrical engineering, virtual laboratory, adaptive learning, digital educational technologies, electrical circuit modeling.*

Kirish. Ta'limni raqamlashtirish zamonaviy pedagogikaning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi. Sun'iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ta'lim tizimiga yangi imkoniyatlarni olib kirmoqda. Elektrotexnika asoslari fanini, o'qitishda SI vositalari murakkab elektr jarayonlarni modellashtirish, individual o'quv yo'nalishlarini shakllantirish va tezkor qayta aloqani tashkil qilish imkonini bermoqda [1]. Mazkur fanni o'zlashtirish murakkab nazariy jarayonlar, fizik qonuniyatlar, elektr zanjirlarini hisoblash va amaliy ko'nikmalarni talab qiladi. An'anaviy o'qitish metodlari ko'pincha talabalarning individual qobiliyatlarini to'liq ochib berishda va murakkab jarayonlarni vizuallashtirishda cheklangan. Sun'iy intellekt (SI) asosidagi ta'lim texnologiyalarini o'quv jarayoniga tatbiq etish ta'lim sifatini oshirishning eng samarali vositasi sifatida qaralmoqda.

So'nggi yillarda elektrotexnika ta'limida sun'iy intellekt (SI) integratsiyasi katta e'tiborga qaratilmoqda. Ushbu integratsiyaning ikkita asosiy afzalligi bor. Birinchidan, u talabalarga o'z karyeralarida SI texnologiyalaridan foydalanish uchun zarur bo'lgan asosiy ko'nikma va bilimlarni egallash imkonini beradi [2]. Ikkinchidan, u iste'molchi elektronikasi, robototexnika, avtomatlashtirish va aqlli tizimlar kabi turli sohalarda SI asosida ishlaydigan vositalar va ilovalarga bo'lgan ortib borayotgan ehtiyojni ko'rib chiqadi [3]. Ushbu maqolada ikkita maqsad mavjud. Birinchisi, elektrotexnika ta'limida SI integratsiyasi bilan bog'liq afzalliklar, qiyinchiliklar va muhim jihatlarni o'rganishdir. Ular, SI strategiyalarining o'qitish metodologiyasi va talabalarning o'rganish tajribasiga ta'sirini o'rganadilar. Ikkinchi maqsad, kompyuter va elektrotexnika talabalarining o'z ta'limlarida SI vositalaridan qanday foydalanishi va ularni qanday qo'llashini tahlil qilishdir.

Maqolaning maqsadi "Elektrotexnika asoslari" fanini o'qitishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanishning nazariy asoslarini yoritish, amaliy metodikasini ishlab chiqish va tajriba-sinov natijalarini tahlil qilishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. So‘nggi yillarda sun‘iy intellekt (SI) texnologiyalarining ta‘lim tizimiga joriy etilishi ta‘lim sifatini oshirish, o‘quv jarayonini individuallashtirish va talabalarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishning muhim omillaridan biri sifatida e‘tirof etilmoqda. Ayniqsa, elektrotexnika kabi murakkab nazariy va amaliy fanlarni o‘qitishda SI asosidagi ta‘lim texnologiyalaridan foydalanish o‘quv jarayonining samaradorligini sezilarli darajada oshirishi ilmiy tadqiqotlarda qayd etilgan.

Elektrotexnika va muhandislik fanlarini o‘qitishda sun‘iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash masalalari hamda ilg‘or pedagogik yondashuvlar bo‘yicha ko‘plab xorijiy va mahalliy tadqiqotlar olib borilgan.

Tadqiqotchi K.R.Koedinger o‘z ishlarida intellektual o‘quv tizimlari talabaning bilim olish trayektoriyasini shaxsiylashtirishda qanday hal qiluvchi rol o‘ynashini ko‘rsatib berishgan. Texnik fanlarda bu yondashuv o‘quvchining xatolarini real vaqt rejimida tahlil qilish va ularga moslashtirilgan vazifalar berish imkonini beradi [4].

J.Zhao va boshqalar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda elektr zanjirlarini simulyatsiya qilish va sun‘iy intellektga asoslangan raqamli egizak (Digital Twin) muhitlar talabalarning amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda an‘anaviy laboratoriyalarga nisbatan samaraliroq ekanligi ilmiy jihatdan asoslab berilgan [5].

Mahalliy olimlar tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda raqamli ta‘lim muhiti va sun‘iy intellekt texnologiyalarining integratsiyasi masalalariga alohida e‘tibor qaratilgan. Jumladan Zaynutdinov Sh. elektron ta‘lim tizimlarining pedagogik imkoniyatlarini tahlil qilib, ularning kasbiy kompetensiyalarni shakllantirishdagi ahamiyatini asoslab bergan [7]. Xudoyberdiyev M. esa elektronika fanini o‘qitishda axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish metodikasini ilmiy jihatdan yoritgan [6].

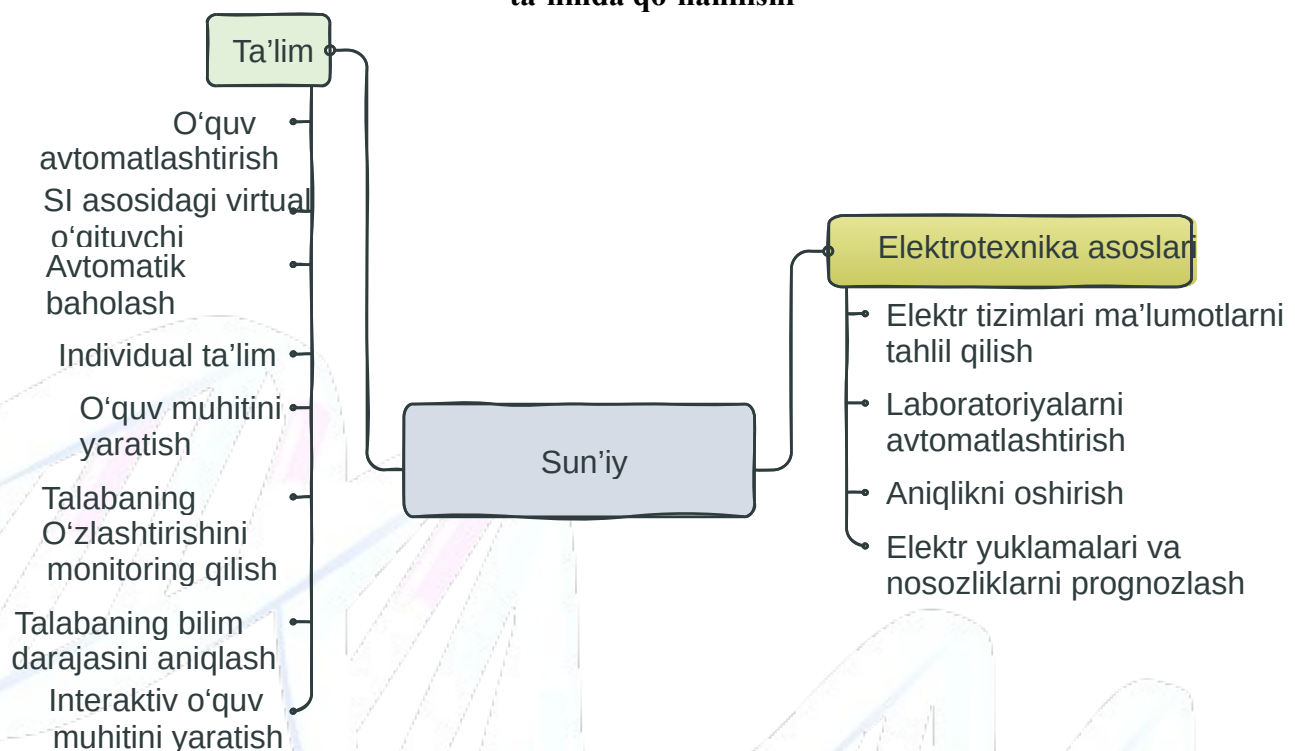
Aripova Z. elektronika fanini o‘qitish jarayoniga sun‘iy intellekt (SI) texnologiyalarini integratsiyalashning nazariy va amaliy jihatlari tahlil qilgan. Ta‘lim jarayonida SI texnologiyalaridan foydalanish orqali talabalarning bilim, ko‘nikma va kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyatlari yoritib bergan. Shu bilan birga, integratsiya jarayonida yuzaga keladigan texnik, metodik, pedagogik, tashkiliy va etik muammolar tizimli ravishda ko‘rib chiqiladi [8].

Olib borilgan adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, elektrotexnika asoslari fanini o‘qitishda sun‘iy intellekt texnologiyalarini integratsiyalash masalasi ilmiy jihatdan yetarli darajada yoritilgan bo‘lsada, amaliy tatbiq, metodik ta‘minot va pedagogik mexanizmlarni takomillashtirish bo‘yicha qo‘shimcha tadqiqotlar olib borish zarur. Shu sababli mazkur maqolada mavjud ilmiy yondashuvlar asosida elektrotexnika asoslari fanini o‘qitishda sun‘iy intellekt texnologiyalarini samarali joriy etish yo‘llari ishlab chiqilgan.

Ushbu tadqiqot uchun ma'lumot to'plashda tizimli adabiyot sharhi (Systematic Literature Review) usuli qo'llanilgan. Tadqiqot davomida 14 ta maqolani tahlil qilib, "Elektrotexnika asoslari" fanini o'qitish jarayoniga sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini joriy etishga oid tavsiyalar ishlab chiqilgan. Elektrotexnika asoslari fanini o'qitishda raqamli texnologiyalarni qo'llash tajribasi umumlashtirildi va nazariy xulosalar chiqarildi.

Muhokama va natijalar. Bugungi kunda texnologik yutuqlar va raqamlashtirish ta'limning barcha sohalariga kirib bormoqda. SI va o'quv jarayoni o'rtasidagi an'anaviy o'zaro ta'sir shakllarini sezilarli darajada o'zgartirmoqda [10]. So'nggi yillarda zamonaviy ta'limni shakllantirayotgan asosiy tendentsiyalardan biri o'qitishda sun'iy intellektdan (SI) foydalanish bo'ldi [11]. Ushbu texnologiya yangi o'qitish usullarini yaratishda, odatiy vazifalarni avtomatlashtirishda, o'quv dasturlarini shaxsiylashtirishda va boshqa ko'plab jihatlarida muhim rol o'ynay boshladi. Ta'lim muhitiga SI ni joriy etish ta'lim sifatini oshirish, bilimga kirishni kengaytirish va har bir talabaning individual ehtiyojlarini qondiradigan moslashuvchan ta'lim yo'llarini rivojlantirish uchun zarur bo'lgan shart-sharoitlarni yaratish uchun bir qator imkoniyatlarni ochadi [12].

1-rasm. Sun'iy intellekt texnologiyalarining Elektrotexnika asoslari fanini o'qitishda va ta'limda qo'llanilishi



1-rasmda pandemiyadan keyingi davrda ta'limda va muhandislik fanlarini mashinaviy o'qitish modeli ko'rsatilgan [13]. Ushbu modelning afzalligi shundaki, o'quv jarayonining barcha komponentlari simbiotik tarzda birlashtirilgan, bu esa darslarni qiziqarli o'tkazish imkoniyatini beradi.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, ta'limga sun'iy intellektning joriy etilishi o'qituvchilar, talabalar va ta'lim muassasalari uchun yangi imkoniyatlarni ochadi, bu esa ta'lim sifati va samaradorligini oshirishga hissa qo'shadi.

1. Sun'iy intellektning eng muhim afzalliklaridan biri bu individual ta'lim yo'nalishlarini yaratish qobiliyatidir [14]. Adaptiv platformalar har bir talabaning yutuqlari va kamchiliklarini tahlil qiladi, optimal materiallar va topshiriqlarni tanlaydi. Bu chuqurroq o'rganishga yordam beradi, motivatsiyani oshiradi va har bir talabaga o'zi mustaqil o'rganishga yordam beradi.

2. Aqlli tizimlar test ballarini, davomat va akademik ko'rsatkichlar va boshqa jarayonlarni avtomatlashtiradi [15]. Bu o'qituvchilarni odatiy ishlardan ozod qiladi, ularga talabalar bilan individual ishlash, yangi o'qitish usullarini ishlab chiqish va o'qitish sifatini yaxshilash uchun imkon beradi.

3. Sun'iy intellekt bilan jihozlangan onlayn platformalar ta'limni yanada zamonaviyroq qiladi istalgan vaqtda va istalgan joyda o'rganish imkoniyati to'siqlarni kamaytiradi va bilim olish uchun teng sharoitlarni yaratadi.

4. Sun'iy intellekt talabalarning o'qish ko'rsatkichlari bo'yicha ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilishga, o'quv dasturlaridagi kamchiliklarni aniqlashga va takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar berishga yordam beradi [14]. Bu yondashuv o'rganishni yanada dolzarb qiladi, uni zamonaviy talablar va bozor ehtiyojlariga moslashtiradi.

Xulosa qilib aytganda, "Elektrotexnika asoslari" fanini o'qitish jarayoniga sun'iy intellekt texnologiyalarini tatbiq etish zamonaviy muhandis kadrlar tayyorlashning muhim shartidir. Taklif etilayotgan metodika talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini oshirish bilan birga, ularning mantiqiy fikrlashi, tahliliy qobiliyatlari va muhandislik tafakkurini rivojlantirishga xizmat qiladi. Kelgusida ta'lim jarayonini to'liq raqamlashtirish va intellektual tizimlar bilan integratsiya qilish milliy ta'lim sifatini jahon standartlari darajasiga ko'taradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kaypnazarov S.G. SUN'IY INTELLEKT YORDAMIDA "ELEKTR" BO'LIMINI O'QITISH METODIKASI ADVANCES IN RESEARCH AND INNOVATION SOLUTIONS international scientific conference June issue-2 2026
2. L. Chen, P. Chen, & Z. Lin, "Artificial intelligence in education: a review," IEEE Access, vol. 8, p. 75264-75278, 2020.
3. A. Krishnan, S. Swarna and B. H. S, "Robotics, IoT, and AI in the Automation of Agricultural Industry: A Review," 2020 IEEE Bangalore Humanitarian Technology Conference (B-HTC), Vijjiyapur, India, 2020, pp. 1-6.

4. Koedinger, K. R., et al. (2015). Digital Tutoring and Adaptive Learning Technologies in Higher Education. *Journal of Educational Technology Systems*, 43(2), 115-132.
5. Zhao, J. et al. (2020). Application of AI-driven Virtual Laboratories in Engineering Education. *IEEE Transactions on Education*, 63(4), 285-293.
6. Xudoyberdiyev M.M. Elektronika fanini o'qitish metodikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2020. – 198 b.
7. Zaynutdinov Sh.N. Raqamli ta'lim muhiti va uning pedagogik imkoniyatlari. – Toshkent: Innovatsion rivojlanish nashriyoti, 2022.
8. Aripova Z. ELEKTRONIKA FANINI O'QITISHDA SUN'IY INTELLEKT TEXNOLOGIYALARINI INTEGRATSIYALASH: MUAMMOLAR VA ULARNI HAL ETISH YO'LLARI *InnoRes Journal* – Vol.2 No.1 (2026) www.innores.uz
9. Водяненко Г. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ОБРАЗОВАНИИ: НОВАЯ ЭРА ДИДАКТИКИ СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ DOI: 10.24412/2222-7520-2024-20-082-088
10. Чернов И.В. Цифровизация как тенденция развития современного общества: специфика научного дискурса / И.В. Чернов // *Гуманитарий Юга России*. — 2021. — № 1. — С. 121–132. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=44875260> (дата обращения: 28.09.25). — DOI: 10.18522/2227-8656.2021.1.11.
11. Видова Т.А. Возможности применения технологий искусственного интеллекта в образовательном процессе / Т.А. Видова, И.Н. Романова // *Образовательные ресурсы и технологии*. — 2023. — № 1 (42). — С. 27–35. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=52519316> (дата обращения: 28.09.25). — DOI: 10.21777/2500-2112-2023-1-27-35.
12. Ажыкулов С.М. Искусственный интеллект в сфере образования / С.М. Ажыкулов // *Архонт*. — 2024. — № 4 (43). — С. 44–48. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=69207766> (дата обращения: 28.09.25).
13. Inga Abuladze Opportunities and Challenges of Using Artificial Intelligence in the Educational System *International Symposium on AI-Driven Engineering Systems* June 19-20, 2025, Tokat, Türkiye
14. Сухоруков Д.С. Персонализация процесса обучения с помощью технологий искусственного интеллекта и машинного обучения: опыт образовательных платформ / Д.С. Сухоруков // *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. — 2025. — № 6-1 (105). — С. 179–187. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=82717772> (дата обращения: 28.09.25). — DOI: 10.24412/2500-1000-2025-6-1-179-187.

15. Кулагина Е.С. Анализ возможностей искусственного интеллекта в сфере автоматизации рутинных задач (на примере образовательных учреждений) / Е.С. Кулагина, Д.И. Пепелышев // Системный анализ в науке и образовании. — 2025. — № 1. — С. 148–156. — URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=80691773> (дата обращения: 28.09.25).

