

**METHODOLOGY FOR DEVELOPING PRACTICAL
COMPETENCIES OF STUDENTS IN TEACHING THE
DISCIPLINE "COMPUTER NETWORKS" BASED ON THE
INTEGRATION OF GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE
AND CISCO PACKET TRACER**

Turdiyeva Gavhar Saidovna

Associate Professor of the Department of Applied Mathematics
and Programming Technologies, Bukhara State University.

ABSTRACT	KEYWORDS
<p>Today, the use of digital educational technologies and tools in the higher education system is one of the main means of improving learning efficiency. This article proposes a methodology for developing students' practical competencies based on the integration of generative artificial intelligence tools and the Cisco Packet Tracer software environment in teaching the discipline "Computer Networks." The article analyzes the capabilities of modern digital educational technologies. Mechanisms have been developed for forming individual assignments during the lesson using generative AI, automatic analysis of network configurations, and conducting practical laboratory classes. The experimental results showed that the proposed methodology significantly improves students' practical skills, develops their ability to work independently, and enhances their competencies in configuring network devices.</p>	<p>Generative AI, Cisco Packet Tracer, network devices, virtual laboratory, AI-assisted learning, digital education system.</p>

Introduction

Generativ AI va Cisco Packet Tracer integratsiyasi asosida “Kompyuter tarmoqlari” fanini o’qitishda talabalarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi

Turdieva Gavhar Saidovna

Buxoro davlat universiteti Amaliy matematika va dasturlash texnologiyalari kafedrasida dotsenti.

Annotatsiya

Bugungi kunda oliy ta’lim tizimida raqamli ta’lim texnologiyalari va vositalari yordamida o’qitish ta’lim saradorligini oshirishga asosiy vositalardan biri bo’lib hisoblanadi. Ushbu maqolada “Kompyuter tarmoqlari” fanini o’qitishda generativ sun’iy intellekt vositalari va Cisco Packet Tracer dasturiy muhiti integratsiyasi asosida talabalarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi taklif etilgan. Maqolada zamonaviy raqamli ta’lim texnologiyalarining imkoniyatlari tahlil

qilinadi. Generativ AI yordamida dars jarayonida individual topshiriqlarni shakllantirish, tarmoq konfiguratsiyalarini avtomatik tahlil qilish va amaliy laboratoriya mashg'ulotlarini amalga oshirish mexanizmlari ishlab chiqilgan. Ilmiy taqdidotning tajriba natijalari taklif etilgan metodika talabalarning amaliy ko'nikmalarini shakllantirish, mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirish hamda tarmoq qurilmalarini sozlash bo'yicha kompetensiyalarini sezilarli darajada oshirishini ko'rsatdi.

Kalit so'zlar: generativ AI, Cisco Packet Tracer, tarmoq qurilmalari, virtual laboratoriya, AI-assisted learning, raqamli ta'lim tizimi.

Методика развития практических компетенций студентов при обучении дисциплине «Компьютерные сети» на основе интеграции генеративного искусственного интеллекта и Cisco Packet Tracer

Турдиева Гавхар Саидовна

доцент кафедры прикладной математики и технологий программирования Бухарского государственного университета.

Аннотация

Сегодня использование цифровых образовательных технологий и инструментов в системе высшего образования является одним из основных средств повышения эффективности обучения. В данной статье предлагается методика развития практических компетенций студентов на основе интеграции генеративных инструментов искусственного интеллекта и программной среды Cisco Packet Tracer при преподавании дисциплины «Компьютерные сети». В статье анализируются возможности современных цифровых образовательных технологий. Разработаны механизмы формирования индивидуальных заданий в процессе урока с использованием генеративного ИИ, автоматического анализа сетевых конфигураций и проведения практических лабораторных занятий. Результаты эксперимента показали, что предложенная методика значительно повышает практические навыки студентов, развивает их способность к самостоятельной работе и улучшает компетенции по настройке сетевых устройств.

Ключевые слова: генеративный ИИ, Cisco Packet Tracer, сетевые устройства, виртуальная лаборатория, обучение с помощью ИИ, система цифрового образования.

1. Kirish

Ozbekiston ta'lim tizimida raqamli transformatsiya sharoitida axborot-kommunikatsion texnologiyalar sohasida malakali mutaxassislarni tayyorlash ta'lim tizimining ustuvor vazifalaridan biri hisoblanadi. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasida axborot texnologiyalari sohasida zamonaviy kompetensiyalarga ega mutaxassislarni tayyorlash hamda ta'lim tizimiga ilg'or raqamli texnologiyalarni joriy etish, raqamli ko'nikmalarni rivojlantirish ustuvor yo'nalishlardan biri sifatida qayd etilgan. Strategiyada belgilangan vazifalarni amalga oshirish maqsadida oliy ta'lim tizimida "Kompyuter tarmoqlari" fanini o'qitish jarayonida generativ AI va virtual laboratoriyalar imkoniyatlaridan keng foydalanish alohida ahamiyat kasb etadi.

“Kompyuter tarmoqlari” fanini o‘qitishda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg‘unlashtirish, talabalarga real vaqt rejimida tarmoqda sodir bo‘layotgan jarayonlarni ko‘rgazmali tarzda tushuntirish uchun virtual emulyatorlardan foydalanish juda zarurdir. Biroq bu amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etishda real tarmoq uskunalarning yetishmasligi, laboratoriya xarajatlarining yuqoriligi, talaba bilan ishlash jarayonida individual yondashuvning cheklanganligi talabalarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishga salbiy ta‘sir ko‘rsatmoqda. Shuningdek, tarmoq texnologiyalarini o‘qitishda Cisco Packet Tracer kabi virtual laboratoriyalar keng qo‘llanilishiga qaramasdan, talabalarga individual metodik yordam berish, tarmoqdagi konfiguratsiya xatolarini aniqlash va murakkab tarmoq stsenariylarini avtomatik yaratish jarayonlari hozirgi kunga qadar o‘qituvchi tomonidan amalga oshirilmoqda. Bu esa o‘quv jarayonining samaradorligini pasayishiga olib keladi.

Ushbu mavzud muammoni hal etish uchun generativ sun‘iy intellekt texnologiyalarini Cisco Packet Tracer muhiti bilan integratsiyalash natijasida talabalarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishga qaratilgan yangi metodik yondashuvni ishlab chiqish zarur.

So‘nggi yillarda generativ sun‘iy intellekt texnologiyalarining rivojlanishi ta‘lim jarayoniga yangi imkoniyatlarni olib kirmoqda. O‘qituvchiga AI vositalaridan foydalanib o‘quv materiallarini avtomatik yaratish, individual maslahatlar berish, laboratoriya topshiriqlarini generatsiya qilish va talabalar faoliyatini tahlil qilish imkonini bermoqda. Kompyuter tarmoqlari fanini o‘qitishda Cisco Packet Tracer virtual laboratoriya muhiti tarmoq topologiyalarini yaratish va tarmoq qurilmalarini konfiguratsiya qilish bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishning samarali vositasi hisoblanadi. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi generativ sun‘iy intellekt va Cisco Packet Tracer integratsiyasi asosida “Kompyuter tarmoqlari” fanini o‘qitishda talabalarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasini ishlab chiqish va uning samaradorligini baholashdan iborat.

2. Metodologiya.

Ushbu tadqiqot davomida “Kompyuter tarmoqlari” fanini o‘qitishda pedagogik kuzatish, taqqoslash, modellashtirish va statistik tahlil metodlaridan foydalanildi. Ushbu taklif etilayotgan metodika quyidagi bosqichlardan iborat bo‘ladi:

1-bosqich. Diagnostika. Bu jarayonda talabalarning boshlang‘ich bilim va amaliy tayyorgarlik darajasini aniqlash amalga oshiriladi.

2-bosqich. Sun‘iy intellekt tizimi yordamida fan doirasida topshiriqlar yaratish. Bunda generativ sun‘iy intellekt yordamida quyidagi topshiriqlar ishlab chiqiladi:

1. Kompyuter tarmoqlari fanidan individual laboratoriya topshiriqlari yaratiladi;
2. tarmoqning turli sxemalari ishlab chiqiladi;
3. Tarmoqning konfiguratsiya senariylari ishlab chiqiladi;
4. Tarmoqda nosozliklarni aniqlash, tahlil qilish va bartaraf etish bo‘yicha vaziyatlari ishlab chiqiladi.

3-bosqich. Cisco Packet Tracer muhitida amaliy faoliyat olib borish. Bunda talabalar AI tomonidan yaratilgan topshiriqlar asosida quyidagi ishlarni bajaradilar:

1. Emulyatorida LAN va WAN tarmoqlarini loyihalashtiradi;
2. Mavjud router va switchlarni sozlaydi;
3. Tarmoqda VLAN, DHCP, NAT va ACL konfiguratsiyalarini bajaradi.

4-bosqich. Tarmoq ishini AI asosida tahlil qilish va tavsiyalar ishlab chiqish.

Cisco Packet Tracer muhitida talabalar tomonidan bajarilgan konfiguratsiyalar sun‘iy intellekt vositalari orqali tekshiriladi, xatolar bo‘yicha tavsiyalar shakllantiriladi.

5-bosqich. Yakuniy baholash jarayoni. Talabalar kompetensiyalarining rivojlanish darajasi quyidagi mezonlar asosida baholanadi, ya'ni nazariy bilimlar; amaliy ko'nikmalar; muammoni hal qilish qobiliyati; mustaqil ishlash darajasi.

Ushbu model quyidagi tarkibiy qismlardan tashkil topdi:

Generativ AI → Individual topshiriqlar → Cisco Packet Tracer → Amaliy faoliyat → AI tahlili → Kompetensiya rivojlanishi

3. Natijalar (Results)

O'tkazilgan pedagogik tajribada 60 nafar talaba ishtirok etdi. Ular nazorat va tajriba guruhlariga ajratildi. Kompyuter tarmoqlari fanidan amaliy topshiriqlar berilib, sinov ishlari amalga oshirildi. Tajriba yakunida quyidagi natijalar olindi:

Ko'rsatkich	Nazorat guruhi (%)	Tajriba guruhi (%)
Tarmoq konfiguratsiyasi bo'yicha	65	84
Nosozliklarni bartaraf etish ko'nikmasi	60	82
Mustaqil ishlash darajasi	69	90
Amaliy topshiriqlarni bajarish sifati	71	87

Olingan natijalar generativ AI va Cisco Packet Tracer integratsiyasi asosida Kompyuter tarmoqlari fanidan tashkil etilgan o'quv jarayonida talabalarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirishda an'anaviy yondashuvga nisbatan samaraliroq natija berishini ko'rsatdi. Shu bilan birga dars jarayonida talabalar tomonidan laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish vaqti qisqardi. Talabaning individual o'quv trayektoriyasini tashkil etish imkoniyati yaratildi. Talabalar faolligi va motivatsiyasi yuqori ekanligini ko'rish mumkin.

4. Muhokama (Discussion)

O'tkazilgan tadqiqotdan olingan natijalar generativ sun'iy intellektning ta'lim jarayonidagi didaktik imkoniyatlari yuqori ekanligini ko'rsatdi. Sun'iy intellekt yordamida individual laboratoriya topshiriqlarini avtomatik generatsiya qilish algoritmi taklif etildi. Ushbu jarayonda tarmoq konfiguratsiyalarini AI orqali avtomatik tahlil qilindi. Xatolar bo'yicha tavsiyalar berish mexanizmi ishlab chiqildi. AI vositalari yordamida fan doirasida har bir talabaga individual topshiriqlar taqdim etilishi amaliy mashg'ulotlarning samaradorligini oshiradi. Cisco Packet Tracer emulyatori esa xavfsiz virtual muhitda murakkab tarmoq konfiguratsiyalarini bajarish imkonini beradi.

Ushbu taklif etilgan metodikaning afzalliklari quyidagilardan iborat:

- shaxsiylashtirilgan ta'limni shakllantirish;
- nazriy bilimlarni amaliy faoliyatga yo'naltirilganlik holati;
- talabalar ishini avtomatlashtirilgan tahlil qilish va baholash;
- amaliy mashg'ulotda resurs tejamkorligini amalga oshirish;
- masofaviy ta'lim jarayoniga moslashuvchanlik.

Bu jarayonda sun'iy intellekt vositalarining tahlil javoblari doimo nazorat qilinishi va akademik halollik tamoyillariga rioya etilishi zarur.

Talabalar kompetensiyasini rivojlantirish asosida:

- ✓ AI yordamida berilgan topshiriqlar talabaga mavzuni yaxshiroq tushunishga yordam berdi.

- ✓ Talabalarning Cisco Packet Tracerda ishlash ko'nikmalari oshdi.
- ✓ AI tavsiyalari konfiguratsiya xatolarini tez topishga yordam berdi.
- ✓ Talabani mustaqil ishlash qobiliyati rivojlandi.
- ✓ Tarmoqni loyihalash bo'yicha talabalarning kompetensiyalari oshdi.
- ✓ AI yordamida murakkab topshiriqlarni bajarish osonlashdi.

Xulosa (Conclusion)

Ushbu Kompyuter tarmoqlari fanini o'qitish jarayonida o'tkazilgan tadqiqot natijasida generativ sun'iy intellekt va Cisco Packet Tracer integratsiyasi asosida kompyuter tarmoqlari fanidan talabalarning amaliy kompetensiyalarini rivojlantirish metodikasi ishlab chiqildi. Taklif etilgan metodika individual o'qitish, amaliy mashg'ulotlarni avtomatlashtirish va kompetensiyaviy yondashuvni samarali amalga oshirish imkonini beradi va ta'lim sifatiga samarali ta'sir ko'rsatadi.

1-semestr davomida o'tkazilgan pedagogik tajriba natijalari metodikaning samaradorligini tasdiqladi. Kompyuter tarmoqlari fanini o'qitish sifatini oshirishda uning qo'llanilishi maqsadga muvofiqligini va sifatni yaxshilashni ko'rsatdi. Kelgusida ilmiy ishlarda ushbu metodikani LMS tizimlari va Learning Analytics texnologiyalari bilan integratsiyalash bo'yicha tadqiqotlar olib borish rejalashtirilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O'zbekiston Respublikasining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida. PF–6079-son Farmon. Toshkent, 2020.
2. Cisco Networking Academy. Introduction to Networks Companion Guide (CCNAv7). Cisco Press, 850 p. (2023)
3. Kurose J.F., Ross K.W. Computer Networking: A Top-Down Approach. 9th Edition. Boston: Pearson Education, 864 p. (2025)
4. G.S.Turdiyeva. Iot texnologiyalari yordamida matematikani o'qitish: yangi imkoniyatlar va o'quv jarayonidagi samaradorlik. Ta'limda istiqbolli izlanishlar - xalqaro ilmiy-metodik jurnal № 3/2026 ISSN: 3060-527X
5. G.S.Turdiyeva. Cisco emulyatorida kompyuter tarmoqlari fanidan vertual tarmoqlarni real vaqt rejimida simulyatsiya qilish va boshqarish. INTER EDUCATION & GLOBAL STUDY. ISSN 2992-9024 (online) 2025, vol.3
6. G.S.Turdiyeva. Raqamli egizaklar yordamida tarmoq ishlashini optimallashtirish, real vaqt rejimida simulyatsiya qilish va boshqarish. Ta'limda istiqbolli izlanishlar - xalqaro ilmiy-metodik jurnal № 4/2026 ISSN: 3060-527X