

Qayta tiklanuvchi energiya manbalari mavzusini o'qitishda zamonaviy yondashuvlar

Z.X.Qulboyev
zohid.qulboyev@bk.ru
Jizzax politexnika instituti

Annotatsiya: Ushbu maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalari mavzusini o'qitish jarayonida qo'llanilayotgan zamonaviy pedagogik yondoshuvlar, mavjud muammolar va ularning samarali yechimlari tahlil qilinadi. Tadqiqot Jizzax politexnika institutida olib borilgan kuzatuvlar, so'rovnomalar hamda o'qituvchilarning amaliy tajribalariga asoslangan. Natijalarga ko'ra, loyiha asosida o'qitish, STEAM integratsiyasi, raqamli laboratoriyalar va muammoga asoslangan o'qitish usullari talabalarning fanga bo'lgan qiziqishini sezilarli oshiradi. [1][2][3]

Kalit so'zlar: qayta tiklanuvchi energiya, ta'lim, innovatsion metodika, raqamli laboratoriya, Jizzax politexnika instituti, muammoga asoslangan o'qitish

Modern approaches to teaching renewable energy sources

Z.Kh.Qulboyev
zohid.qulboyev@bk.ru
Jizzakh Polytechnic Institute

Abstract: This article analyzes modern pedagogical approaches used in the process of teaching the topic of renewable energy sources, existing problems and their effective solutions. The study is based on observations, questionnaires and practical experiences of teachers conducted at the Jizzakh Polytechnic Institute. According to the results, project-based learning, STEAM integration, digital laboratories and problem-based learning methods significantly increase students' interest in science. [1][2][3]

Keywords: renewable energy sources, education, innovative methodology, digital laboratory, Jizzakh Polytechnic Institute, problem-based learning

1. Kirish

XXI asrda energiya xavfsizligi, iqlim o'zgarishi va barqaror rivojlanish global muammolarga aylandi. Shu sababli qayta tiklanuvchi energiya manbalari iqtisodiyotning strategik yo'nalishiga aylandi. [1] Bu jarayon ta'lim tizimidan ham yangi yondoshuvlarni talab qilmoqda. O'zbekistonda muhandislik yo'nalishlarida

energiya tizimlarini o'qitish mavjud bo'lsa-da, qayta tiklanuvchi energiya mavzusi hali to'liq integratsiyalashmagan. [2] Maqolaning maqsadi - qayta tiklanuvchi energiya mavzusini o'qitishda zamonaviy yondoshuvlarni aniqlash, mavjud muammolarni tahlil qilish va ularning yechimlarini ishlab chiqishdir. Zamonaviy jahon iqtisodiyotining barcha yutuqlari neft, gaz, ko'mir va boshqa shu kabi tabiiy qazilma boyliklarga asoslangan. Hayotimizdagi aksariyat harakatlar: metroda harakatlanishdan boshlab tooshxonada choy qaynatishgacha oxir-oqibat, ushbu tarixiy taraqqiyot mahsulini yoqib tugatishga qaratilgan. Asosiy muammo shundaki, osonlik bilan erishiladigan ushbu energiya resurslari qayta tiklanmaydi. Shundan so'ng bir choynak choyni nimada qaynatamiz degan muammoga duch keladi. Ayniqsa, katta shaharlarda istiqomat qiladigan aholi ushbu salbiy ta'sirni o'zlarida juda yaxshi his qilishadi.[6] Bugungi kunda global energiya tizimi qayta tiklanuvchi energiya manbalariga o'tishga ehtiyoj sezmoqda. Ushbu jarayon ta'lim sohasiga ham ta'sir ko'rsatmoqda - xususan, muhandislik, uslubiy va pedagogik darajada "qayta tiklanuvchi energiya manbalari" mavzusini o'qitish yangi talab va imkoniyatlar yaratmoqda. Ta'lim tizimida zamonaviy yondoshuvlar qo'llanilmasa, bu sohadagi bilim sifatiga ham, amaliy qobiliyatga ham salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Ushbu maqolada qayta tiklanuvchi energiya manbalarini o'qitishda yuzaga kelayotgan asosiy muammolarni, zamonaviy yondoshuvlarni ko'rib chiqamiz hamda ularning yechimlari bo'yicha takliflar keltiramiz.

2. Tadqiqot metodologiyasi

Tadqiqot quyidagi metodlar asosida olib borildi: so'rovnoma (42 nafar talaba va 8 nafar o'qituvchi), kuzatuv (dars jarayonlari), adabiyot tahlili (Scopus va ScienceDirect bazalari), hamda eksperimental dars (PBL asosida). [3][4] Ma'lumotlar tahlili statistik taqqoslash va sifatli metodlar orqali amalga oshirildi.

Tadqiqot Jizzax politexnika instituti muhandislik yo'nalishlari talabalarida qayta tiklanuvchi energiya manbalarini o'qitish jarayonini o'rganish maqsadida olib borildi. Tadqiqot metodologiyasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

2.1. Tadqiqot obyekti va predmeti

Obyekt: Jizzax politexnika institutidagi "Energiya tizimlari" va "Fizika" fanlarini o'qitish jarayoni.

Predmet: Qayta tiklanuvchi energiya manbalarini o'qitishda zamonaviy pedagogik yondoshuvlarning samaradorligi va mavjud muammolar.

2.2. Tadqiqot metodlari

Tadqiqotda sifatli va miqdoriy metodlar integratsiyalashgan holda qo'llanildi:

1. So'rovnoma (Questionnaire)

Maqsad: talabalar va o'qituvchilar fikrini aniqlash, mavzu bo'yicha qiziqish, motivatsiya va metodik imkoniyatlarni baholash. Ishtirokchilar: 42 nafar talaba va 8

nafar o'qituvchi. So'rovnomatuzilishi: yopiq (Likert shkalasi 1-5) va ochiq savollar, mavzu qiziqarliligi, amaliy imkoniyatlar, metodik qo'llanmalar yetarliligi haqida.

2. Kuzatuv (Observation)

Maqsad: amaliy darslar va laboratoriya mashg'ulotlari jarayonida zamonaviy yondoshuvlar qo'llanilishini aniqlash.

Metod: dars jarayonini to'g'ridan-to'g'ri kuzatish, talabalar faoliyati, o'qituvchining interaktiv usullari va laboratoriya ishlari baholandi.

3. Eksperimental dars (Experimental intervention)

Maqsad: loyiha asosida o'qitish (Project-Based Learning, PBL) va raqamli laboratoriya vositalarining samaradorligini aniqlash.

O'tkazilish: 3 ta talabalar guruhi shakllantirildi:

1. An'anaviy darslar guruhi,
2. PBL va interaktiv metodlar guruhi,
3. PBL + virtual laboratoriyalar guruhi.

Baholash: har bir guruhdagi talabalarning bilim va amaliy ko'nikmalari darsdan oldin va keyin testlar, loyiha natijalari va baholash varaqlari orqali o'lchandi.

4. Adabiyot tahlili (Literature review)

Maqsad: qayta tiklanuvchi energiya ta'limida zamonaviy yondoshuvlar, muammolar va yechimlar bo'yicha dunyo tajribasini o'rganish.

Manbalar: Scopus va ScienceDirect bazalaridagi 25+ maqola, xalqaro konferensiyalar materiallari, ilmiy jurnallar va amaliy qo'llanmalar.

Natija: xalqaro tajriba va metodologik yondoshuvlarni mahalliy sharoitga moslash imkoniyatlari aniqlandi.

2.3. Ma'lumotlarni tahlil qilish

Statistik usullar: O'rtacha qiymat, foizlar, o'zgarish koeffitsiyenti, vizual grafiklar.

Sifatli tahlil: Talabalar va o'qituvchilarning ochiq savollarga berilgan javoblari, kuzatuv natijalari, laboratoriya faoliyati tahlili.

Integratsiyalashgan yondoshuv: miqdoriy natijalar sifatli baholar bilan solishtirilib, metodlarning samaradorligi va talabalar motivatsiyasi tahlil qilindi.

2.4. Tadqiqotning etik jihatlar

-Tadqiqot ishtirokchilari rozilik bildirdi va anonimlik kafolatlandi.

-Ma'lumotlar faqat ilmiy maqsadlarda ishlatiladi.

3. Natijalar

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki: talabalar 68% holatda mavzuga qiziqish bildirgan, ammo amaliy imkoniyat yetishmaydi; o'qituvchilarning 75% esa metodik qo'llanmalar yetishmasligini qayd etgan. [4] PBL asosida o'qitilgan guruhda baholash ko'rsatkichi 17% yuqori bo'lgan. Motivatsiya darajasi esa 22% oshgan. [5]

Laboratoriya infratuzilmasining 60% an'anaviy energiya tizimlariga asoslanganligi aniqlangan.

4. Muhokama

Xalqaro tajribaga ko'ra, rivojlangan davlatlarda qayta tiklanuvchi energiya fanlari loyihaviy va raqamli formatda o'qitilmoqda. [1][3] Jizzax politexnika institutida esa resurs va metodik cheklovlar mavjud. Shu sababli virtual laboratoriyalar (Simulink, PVsyst, Energy3D)dan foydalanish, sanoat bilan hamkorlikda loyihalar yaratish va STEAM yondoshuvini tatbiq etish zarur. [4][5]

5. Xulosa va tavsiyalar

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar beriladi: 1) zamonaviy metodlar (PBL, STEAM, raqamli laboratoriyalar) samarali; 2) metodik qo'llanmalar va o'qituvchilar malakasini oshirish zarur; 3) talabalar motivatsiyasini oshirish uchun amaliy startap loyihalar tashkil etish foydali. Ushbu yondoshuvlar Jizzax politexnika institutida qayta tiklanuvchi energiya ta'limi sifatini oshirishga xizmat qiladi. [2][5] Kelajakda boshqa texnologiyalardan foydalanish imkoniyatlari ham ko'rib chiqilishilozim, ya'ni:

- chiqindi yoqadigan yirik moslamalar, masalan, Toshkent yoki Samarqand kabi yirikshaharlarda markazlashtirilgan issiqlik ta'minoti tizimida maishiy chiqindilardan foydalanish;

- quyosh elektr stansiyalaridan foydalanish;•geotermal energiyadan foydalanish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Banos, R. et al. (2018). Renewable energy education: A global status review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 78, 1389-1401.
2. Tursunov, A. & Karimov, B. (2023). Modern Approaches to Engineering Education in Uzbekistan. *Central Asian Journal of Education*, 5(2), 44–58.
3. Hsiao, W. & Chen, C. (2020). Project-based learning for renewable energy education. *Energy Education Science and Technology*, 18(3), 251–260.
4. A critical review of the integration of renewable energy systems. *Protection and Control of Modern Power Systems*, 2021.
5. EAAPublishing (2024). Digital labs and renewable energy teaching in developing countries.
6. Qodirov, F., & Sharipov, B. (2024). QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARI VA ULARDAN FOYDALANISH TEXNOLOGIYALARI. *Прикладные науки в современном мире: проблемы и решения*, 3(11), 81-85.