



IJTIMOIIY-GUMANITAR SOHADA ILMIY-INNOVATSION TADQIQOTLAR

ILMIY METODIK JURNALI

ISSN 3060-5059



VOL.3 № 4

2026

FIZIKA O'QITISHDA 4K KOMPETENSIYALARNI TATBIQ ETISH IMKONIYATLARI: XORIJIY VA MAHALLIY TAJRIBALAR QIYOSIY TAHLILI

Saydayev Obid Bahodir o'g'li

Jizzax davlat pedagogika universiteti, o'qituvchi

Annotatsiya

Mazkur maqolada oliy ta'limda fizika o'qitishda 4K kompetensiyalar — tanqidiy fikrlash, kreativlik, kommunikativlik va hamkorlikni shakllantirish hamda ularni ta'lim amaliyotiga tatbiq etish masalasi xorijiy va mahalliy tajribalar qiyosiy tahlili asosida yoritilgan. Unda 4K kompetensiyalarning oliy ta'limda fizikani o'qitish mazmuni va metodikasi bilan uyg'unligi, rivojlangan ta'lim tizimlaridagi yondashuvlar hamda mahalliy amaliyotdagi mavjud imkoniyatlar tahlil qilingan. Shuningdek, ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari, masala yechish, loyih faoliyati, guruhli ish, STEAM yondashuvi va raqamli texnologiyalar orqali ushbu kompetensiyalarni rivojlantirishning metodik imkoniyatlari asoslangan.

Kalit so'zlar: fizika ta'limi, 4K kompetensiyalar, tanqidiy fikrlash, kreativlik, kommunikativlik, hamkorlik, kompetensiyaviy yondashuv, qiyosiy tahlil, metodik imkoniyatlar, STEAM, raqamli texnologiyalar.

ВОЗМОЖНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ 4К-КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРЕПОДАВАНИЕ ФИЗИКИ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАРУБЕЖНОГО И ОТЕЧЕСТВЕННОГО ОПЫТА

Сайдаев Обид Бахадир угли

Джизакский государственный педагогический университет, преподаватель

Аннотация

В данной статье на основе сравнительного анализа зарубежного и местного опыта освещаются вопросы формирования 4К-компетенций — критического мышления, креативности, коммуникативности и сотрудничества — в процессе преподавания физики в высшей школе, а также их внедрения в образовательную практику. В ней проанализирована согласованность 4К-компетенций с содержанием и методикой преподавания физики в высшем образовании, подходы, применяемые в развитых образовательных системах, а также существующие возможности в местной практике. Также обоснованы методические возможности развития данных компетенций через лекционные, практические и лабораторные занятия, решение задач, проектную деятельность, групповую работу, STEAM-подход и цифровые технологии.

Ключевые слова: физическое образование, 4К-компетенции, критическое мышление, креативность, коммуникативность, сотрудничество, компетентностный подход, сравнительный анализ, методические возможности, STEAM, цифровые технологии.

OPPORTUNITIES FOR IMPLEMENTING 4C COMPETENCIES IN PHYSICS TEACHING: A COMPARATIVE ANALYSIS OF FOREIGN AND LOCAL EXPERIENCE

Saydayev Obid Bahodir ugli

Jizzakh State Pedagogical University, Lecturer

Abstract

This article examines, on the basis of a comparative analysis of foreign and local

experience, the issue of forming 4C competencies — critical thinking, creativity, communication, and collaboration — in teaching physics in higher education, as well as their implementation in educational practice. It analyzes the relationship between 4C competencies and the content and methodology of teaching physics in higher education, the approaches used in advanced education systems, and the existing opportunities in local practice. The study also substantiates the methodological possibilities for developing these competencies through lectures, practical and laboratory classes, problem solving, project-based activities, group work, the STEAM approach, and digital technologies.

Keywords: physics education, 4C competencies, critical thinking, creativity, communication, collaboration, competency-based approach, comparative analysis, methodological possibilities, STEAM, digital technologies.

Zamonaviy ta'limda kompetensiyaviy yondashuvni kuchaytirish, ya'ni bilimni tayyor shaklda o'zlashtirishdan ko'ra uni izlash, tahlil qilish, qo'llash va yangi vaziyatlarda yaratishga yo'naltirish ustuvor vazifalardan biri hisoblanadi [1], [2]. Shu nuqtai nazardan, tanqidiy fikrlash, kreativlik, kommunikativlik va hamkorlikni qamrab oluvchi 4K kompetensiyalar zamonaviy ta'limning muhim natijalari sifatida e'tirof etilmoqda [3], [4]. Oliy ta'limda fizika o'qitish ushbu kompetensiyalarni rivojlantirish uchun keng imkoniyat yaratadi, chunki u hodisalarni kuzatish, faraz ilgari surish, tajriba o'tkazish, natijalarni tahlil qilish, umumlashtirish va modellashtirishga tayanuvchi jarayon hisoblanadi [5], [6]. Biroq amaliyotda oliy ta'limda fizika o'qitishda reproduktiv usullar ustunligi, baholashning asosan yakuniy natijaga yo'naltirilishi hamda laboratoriya va loyiha faoliyatidan yetarli foydalanilmasligi sababli 4K kompetensiyalarni tizimli shakllantirish mexanizmlari yetarlicha takomillashmagan [7]. Shu bois oliy ta'limda fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni tatbiq etish imkoniyatlarini xorijiy va mahalliy tajribalar qiyosiy tahlili asosida yoritish dolzarb ilmiy-metodik vazifa hisoblanadi. Shu bilan birga, ularni respublikamiz oliy ta'lim tizimiga mos holda joriy etish bo'yicha metodik tavsiyalar ishlab chiqish ham muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar tahlili

Ta'lim nazariyasida kompetensiya tushunchasi talabning muayyan vaziyatlarda bilim, ko'nikma, tajriba, qadriyat va shaxsiy sifatlarni uyg'un holda qo'llay olish qobiliyatini anglatadi [1], [2]. Shu asosda 4K kompetensiyalar XXI asr ta'limi uchun universal natijalar sifatida talqin etiladi. P21 — Partnership for 21st Century Learning va OECD — Iqtisodiy hamkorlik va taraqqiyot tashkiloti yondashuvlarida tanqidiy fikrlash, kommunikativlik, hamkorlik va kreativlik zamonaviy ta'lim mazmunini yangilashning muhim tarkibiy qismlari sifatida ko'rsatiladi [3], [4]. Didaktik nuqtai nazardan, mazkur kompetensiyalar mazmun, metod, vosita va baholashning uzviy birligida shakllanadi. Shu jihatdan oliy ta'limda fizika o'qitish alohida ahamiyatga ega, chunki unda kuzatish, faraz ilgari surish, tajriba o'tkazish, tahlil qilish, umumlashtirish va modellashtirish kabi ilmiy bilish usullari 4K kompetensiyalar bilan tabiiy ravishda uyg'unlashadi [5], [8], [9].

Xorijiy tadqiqotlarda fizika va umuman STEM ta'limida 4K kompetensiyalarni rivojlantirish tadqiqotga yo'naltirilgan o'qitish, muammoli o'qitish, loyiha asosida o'qitish, hamkorlikda o'qitish va muhandislik loyihalash jarayonlari bilan bog'lanadi [5], [6], [10]. Bu yondashuvlarda talaba faol izlanish, tajriba rejalashtirish, natijani asoslash va taqdim etish jarayonining bevosita ishtirokchisiga aylanadi; raqamli laboratoriyalar, simulyatsiyalar va virtual tajribalar esa metodik jihatdan to'g'ri qo'llangandagina samarali vosita bo'lib xizmat qiladi [11]. Mahalliy tadqiqotlarda ham kompetensiyaviy yondashuv, interfaol metodlar, STEAM, loyiha faoliyati va raqamli ta'lim vositalaridan foydalanish masalalari kengroq yoritilmoqda [7], [12], [13]. Biroq mavjud ishlarda 4K kompetensiyalar ko'pincha yaxlit diagnostik tizim sifatida emas, balki umumiy metodik natija sifatida talqin qilinadi. Shu bois xorijiy tajribadagi tizimlilik va mahalliy amaliyotdagi moslashuvchanlikni qiyosiy tahlil qilish hamda ular asosida fizika o'qitishga tatbiq etish imkoniyatlarini aniqlash muhim ilmiy-metodik ahamiyat kasb etadi.

Asosiy qism

Fizika fani tabiat hodisalarining mohiyatini anglash, qonuniyatlarni izohlash va ularni matematik hamda tajribaviy vositalar yordamida tekshirishga asoslanadi. Shu bois oliy ta'limda fizika o'qitish jarayoni o'z mohiyatiga ko'ra tanqidiy fikrlashni talab etadi. Talaba faqat formulani bilishi emas, balki uning qo'llanish sohasi, qabul qilingan taxminlar va amal qilish shartlarini ham tushunishi lozim. Masalan, erkin tushish formulasida havo qarshiligi hisobga olinmaganini yoki elektr zanjirlarida ideal va real manba o'rtasidagi farqni anglash tanqidiy yondashuvni ifodalaydi. Kreativlik masalani turli usulda yechish, tajribaning muqobil variantlarini topish va model taklif etishda, kommunikativlik ilmiy fikrni asoslab ifodalashda, hamkorlik esa laboratoriya va loyiha faoliyatida vazifalarni taqsimlash hamda natijalarni birgalikda tahlil qilishda namoyon bo'ladi. Shu ma'noda, fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni tatbiq etish qo'shimcha vazifa emas, balki fan mazmunining ichki ehtiyojidan kelib chiqadigan didaktik zaruratdir. Agar dars faqat tayyor qoida va formulalarni o'zlashtirishga yo'naltirilsa, fizikaning bilish-metodologik mohiyati to'liq ochilmaydi. Demak, kompetensiyaviy yondashuv oliy ta'limda fizika o'qitishda bilimning amaliy, tahliliy va ijodiy qo'llanishini ta'minlovchi asosiy metodik mexanizm hisoblanadi.

Xorijiy amaliyotda 4K kompetensiyalar ta'lim standartlari, o'quv dasturlari, topshiriqlar mazmuni va baholash mezonlariga uyg'unlashtirilgan yaxlit tizim sifatida qaraladi. Ochiq javobli va real muammo bilan bog'langan topshiriqlar, tadqiqot xususiyatidagi laboratoriya ishlari hamda natijani guruhda himoya qilish kabi faoliyatlar talabani mustaqil fikr yuritishga undaydi [6], [10]. Mahalliy amaliyotda esa fizika mashg'ulotlari mazmunan boy bo'lsa-da, 4K kompetensiyalar ko'pincha interfaol metodlardan kutiladigan umumiy samara sifatida talqin qilinadi. Seminar-munozara, guruhli topshiriqlar va taqdimot elementlari mavjud bo'lsa ham, ular har doim aniq kompetensiyaviy ko'rsatkichlar bilan bog'lanmaydi. Xorijiy tajribada o'qituvchi ko'proq yo'naltiruvchi va tadqiqot jarayonini boshqaruvchi subyekt sifatida namoyon bo'lsa, mahalliy amaliyotda bu jarayon bosqichma-bosqich shakllanib bormoqda. Shu bilan birga, mahalliy tajribaning muhim afzalligi fanlararo aloqadorlik, hayotiylik va kasbga yo'naltirish imkoniyatining kattaligidadir.

Qiyosiy tahlil shuni ko'rsatadiki, har ikki tajribani birlashtiruvchi umumiy jihat ta'limni natijaga, talaba faolligiga va amaliy faoliyatga yo'naltirish zarurligini tan olishdan iborat. Farqli jihatlar esa, asosan, tizimlilik va baholash mexanizmlarida namoyon bo'ladi. Xorijiy tajribada kompetensiyalar o'quv dasturi va baholash tizimiga chuqur singdirilgan bo'lsa, mahalliy amaliyotda bu jarayon ko'proq metodik tashabbuslar darajasida rivojlanmoqda. Xorijiy yondashuvning kuchli tomoni tizimlilik, kuchsiz tomoni esa ayrim hollarda yuqori resurs talabi bilan bog'liq. Mahalliy tajribaning kuchli tomoni moslashuvchanlik va o'qituvchining tashabbuskorligida, kuchsiz tomoni esa kompetensiyaviy baholash vositalarining yetarlicha ishlab chiqilmaganligida ko'rinadi.

Qiyosiy tahlil natijalari fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni tatbiq etish uchun bir qator real metodik imkoniyatlar mavjudligini ko'rsatadi. Avvalo, dars maqsadlarini kompetensiyaviy asosda qayta loyihalash zarur. Maqsad faqat mavzuni tushuntirish bilan cheklanmay, talabning muammoni tahlil qilishi, dalil asosida xulosa chiqarishi, guruhda tajriba rejasini ishlab chiqishi va ilmiy nutqda fikrini ifodalashini ham qamrab olishi lozim. Shuningdek, yopiq topshiriqlar o'rniga ochiq va muammoli topshiriqlardan foydalanish, laboratoriya ishlarini tadqiqotga yo'naltirilgan shaklga keltirish, masala yechishda muqobil usullarni izohlashni talab qilish, loyiha va mini-tadqiqotlardan foydalanish muhimdir. Masalan, uy sharoitida energiya tejamkorligini baholash, mobil telefon sensorlari yordamida tezlanishni o'lchash yoki quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyatlarini o'rganish kabi topshiriqlar tanqidiy fikrlash, kreativlik, kommunikativlik va hamkorlikni integrallashgan holda rivojlantiradi. Shunday qilib, fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni tatbiq etish imkoniyatlari metodlarni ko'paytirish bilangina emas, balki dars maqsadi, topshiriq, laboratoriya faoliyati, baholash va o'qituvchi boshqaruvini yagona kompetensiyaviy mantiqda qayta tashkil etish bilan belgilanadi.

Mazkur tahlil asosida fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni rivojlantirish uchun umumiy didaktik yondashuvlar bilan bir qatorda aniq metodik yo'llar ham zarurligi aniqlandi. Shu nuqtai nazardan, dars, laboratoriya mashg'ulotlari, loyiha faoliyati, muammoli vaziyatlar, guruhli ish, STEAM yondashuvi va raqamli texnologiyalar ushbu kompetensiyalarni shakllantirishning samarali vositalari sifatida namoyon bo'ladi.

Muammoli dars modeli bunda alohida ahamiyat kasb etadi. Mashg'ulot boshida qo'yilgan paradoksal yoki hayotiy savollar talabalarni faraz ilgari surishga, dalillar keltirishga va keyinchalik nazariy bilimlar asosida javoblarini tekshirishga undaydi. Natijada tanqidiy fikrlash faollashadi, sabab-oqibat bog'lanishlarini tushuntirish ko'nikmasi shakllanadi. Tadqiqotga yo'naltirilgan laboratoriya mashg'ulotlari ham katta metodik salohiyatga ega. Masalan, "tok manbaining ichki qarshiligini aniqlash" ishida talabalar o'lchovlar jadvalini mustaqil tuzadi, grafikdan foydalanadi, xatolik sabablarini aniqlaydi va natijalarni izohlaydi. Bu jarayonda tanqidiy fikrlash, kommunikativlik va hamkorlik birgalikda rivojlanadi. Loyiha faoliyati esa ma'lumot yig'ish, uni tahlil qilish, birgalikda qaror qabul qilish va tayyor mahsulotni taqdim etish orqali 4K kompetensiyalarni integrallashgan holda shakllantiradi. Xuddi shuningdek, guruhli ish va ilmiy munozara kichik guruhlarda masala yechish, yechimlarni taqqoslash, xatolarni dalillar asosida ko'rsatish va umumiy xulosaga kelish orqali ilmiy muloqot madaniyatini rivojlantiradi.

STEAM yondashuvi oliy ta'limda fizika o'qitish jarayonida bilimni ko'p yoqlama qo'llash imkonini beradi. Fizik hodisani texnik model, chizma, hisob-kitob va amaliy konstruktsiya bilan bog'lab o'rganish talabaning bilimni turli faoliyat turlarida qo'llashiga yordam beradi. Masalan, ko'prik maketining mustahkamligini mexanika nuqtai nazaridan tahlil qilish yoki quyosh pechi modelini yaratish kreativlik, tanqidiy fikrlash va hamkorlikni birgalikda rivojlantiradi. Raqamli texnologiyalar ham bu jarayonda muhim vosita hisoblanadi. Simulyatsiyalar, virtual laboratoriyalar, sensorli ilovalar, video tahlil, onlayn testlar va muhokama platformalari talabaning faol ishtirokini kuchaytiradi. Masalan, tajribadan oldin simulyatsiyada modelni sinab ko'rish, keyin esa real natijalar bilan taqqoslash tahliliy fikrlashni rivojlantiradi. Biroq raqamli vositalar ta'limning maqsadi emas, balki metodik vositasi ekanini unutmaslik zarur [11]. Shunday qilib, mazkur metodik yo'llar oliy ta'limda fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni shakllantirish uchun keng imkoniyat yaratadi, ammo ularning samaradorligi ularni mahalliy ta'lim sharoitiga mos va tizimli tarzda joriy etishga bog'liq.

O'zbekiston oliy ta'lim tizimida 4K kompetensiyalarni fizika o'qitish jarayoniga joriy etish bosqichma-bosqich va maqsadli tashkil etilishi zarur. Bunda, avvalo, har bir mavzu bo'yicha faqat bilim natijalari emas, balki 4K kompetensiyalarning aniq ko'rsatkichlarini ham belgilash lozim. Masalan, "Elektr zanjirida Om qonuni" mavzusida talabadan nafaqat formulani qo'llay olishi, balki uning amal qilish shartlarini tushuntira olishi, guruhda sxema tuzishi va xulosani ilmiy asosda taqdim etishi ham kutiladi. Shu bilan birga, dars ishlanmalari, laboratoriya topshiriqlari, muammoli savollar banki, loyiha ishlari namunasi va baholash mezonlarini o'z ichiga olgan metodik ta'minotni tizimli ravishda yangilash zarur. Aks holda, 4K kompetensiyalar nazariy talab darajasida qolib, amaliy dars jarayoniga yetarli singmaydi.

Mazkur jarayonning samaradorligi ko'p jihatdan o'qituvchining metodik tayyorgarligiga bog'liq. O'qituvchi 4K kompetensiyalarni faqat tushunibgina qolmay, ularni dars loyihasi, guruhli ishni tashkil etish, talabani faollashtirish, o'z faoliyatini tahlil qildirish va baholash jarayoniga singdira olishi kerak. Shu bois malaka oshirish kurslari, amaliy seminarlar va metodik tavsiyalar muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, oliy ta'limda fizika o'qitishda test, yozma ish va an'anaviy masala yechish bilan bir qatorda kuzatuv, baholash rubrikalari, taqdimot, o'zaro baholash, portfel va mini-loyiha kabi shakllardan foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bunday yondashuv 4K kompetensiyalarning nafaqat natijasini, balki shakllanish jarayonini ham baholash imkonini beradi. Shu bilan birga, resurslardan oqilona foydalanish ham muhimdir, chunki 4K kompetensiyalarni rivojlantirish har doim ham qimmat laboratoriya jihozlari yoki murakkab texnik vositalarni talab etmaydi. Oddiy asbob-uskunalar, maketlar, kundalik materiallar va bepul raqamli

ilovalar yordamida ham samarali metodik faoliyatni tashkil etish mumkin. Demak, respublikamiz sharoitida 4K kompetensiyalarni oliy ta'limda fizika o'qitish jarayoniga joriy etish yangi metodlarni tavsiya etish bilangina cheklanmay, dars maqsadi, metodik ta'minot, o'qituvchi tayyorgarligi, baholash tizimi va resurslardan foydalanishni yagona kompetensiyaviy mantiqda qayta ko'rib chiqishni talab etadi.

Tahlil va natijalar

Olib borilgan qiyosiy tahlil oliy ta'limda fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni tatbiq etish masalasi tashqi talab emas, balki fan mazmunining ichki mantiqidan kelib chiqadigan pedagogik zarurat ekanini ko'rsatdi. Avvalo, 4K kompetensiyalar oliy ta'limda fizika o'qitish jarayoniga sun'iy ravishda kiritiladigan unsur emas, balki fizika fanining tajriba, tahlil, isbotlash va modellashtirishga tayanuvchi tabiati bilan uzviy bog'liq natijadir. Shu sababli tanqidiy fikrlash, kreativlik, kommunikativlik va hamkorlikni rivojlantirish uchun tabiiy didaktik asos mavjud. Xorijiy tajribalar 4K kompetensiyalarni shakllantirishda tizimlilik, topshiriqlarni to'g'ri loyihalash va baholash mexanizmlarini aniqlashtirish muhimligini ko'rsatsa, mahalliy tajriba ularni milliy ta'lim muhiti, dars hajmi, resurs imkoniyatlari va metodik an'analar bilan uyg'unlashtirish zarurligini namoyon etadi. Demak, samarali natijaga erishish uchun xorijiy yondashuvlarni bevosita ko'chirish emas, balki ularni mahalliy sharoitga moslashtirish muhimdir.

Shuningdek, oliy ta'limda fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni samarali tatbiq etish uchun muammoli va tadqiqotga yo'naltirilgan topshiriqlardan foydalanish, ochiq va yarim ochiq laboratoriya ishlarini tashkil etish, guruhli ishni aniq rollar asosida yo'lga qo'yish, taqdimot va o'z faoliyatini tahlil qilish bosqichlarini dars tarkibiga kiritish, baholash mezonlarini oldindan belgilash hamda raqamli vositalardan maqsadli foydalanish zarur. Bunday yondashuv talabalarning o'quv motivatsiyasini oshiradi, tushunchalarni chuqurroq o'zlashtirishga yordam beradi, masala yechish strategiyalarini boyitadi, ilmiy nutqni rivojlantiradi va jamoaviy faoliyat madaniyatini shakllantiradi. Shu bois fizika o'qituvchisi faoliyatida har bir darsda kamida bitta 4K kompetensiyaga oid natijani belgilash, ochiq savol yoki muammoli vaziyat yaratish, laboratoriya jarayonini ham baholash, masala yechishda tanlangan usulni izohlashni talab qilish, guruhli ishlarda rollarni aniq taqsimlash, taqdimot va mini-munozaraga o'rin berish hamda rubrika va kuzatuv varaqalaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir. 4K kompetensiyalarni oliy ta'limda fizika o'qitish amaliyotiga joriy etish esa diagnostika, loyihalash, dastlabki qo'llash, tahlil va tizimlashtirish bosqichlari asosida izchil tashkil etilishi kerak. Shunday qilib, 4K kompetensiyalarni fizika o'qitishga tatbiq etish ilmiy-metodik jihatdan asosli va amaliy jihatdan bosqichma-bosqich amalga oshiriladigan jarayon hisoblanadi.

Xulosa

Olib borilgan tahlil oliy ta'limda fizika o'qitishda 4K kompetensiyalarni tatbiq etish zamonaviy ta'limning muhim ilmiy-metodik yo'nalishlaridan biri ekanini ko'rsatdi. Tanqidiy fikrlash, kreativlik, kommunikativlik va hamkorlik fizika fanining mazmuni hamda metodologiyasi bilan tabiiy ravishda uyg'unlashadi. Shu bois ularni oliy ta'limda fizika o'qitish jarayoniga joriy etish tashqi tashabbus emas, balki fan o'qitish sifatini oshirishning muhim sharti hisoblanadi. Qiyosiy tahlil natijalari 4K kompetensiyalarni samarali rivojlantirish uchun ularni dars maqsadi, topshiriqlar mazmuni, laboratoriya faoliyati, loyiha ishlari, guruhli ish, raqamli texnologiyalar va baholash tizimi bilan uzviy bog'liq holda ko'rish zarurligini ko'rsatdi. Ayniqsa, ochiq muammoli topshiriqlar, tadqiqotga yo'naltirilgan laboratoriya mashg'ulotlari, hamkorlikka asoslangan loyiha faoliyati va talaba faoliyatini tahlil qilishga yo'naltirilgan baholash usullari yuqori metodik salohiyatga ega.

Respublikamiz sharoitida mazkur yondashuvni amaliyotga joriy etish uchun o'qituvchilarning metodik tayyorgarligini oshirish, kompetensiyaviy baholash vositalarini ishlab chiqish, dars ishlanmalarini qayta loyihalash, laboratoriya va loyiha topshiriqlarini tadqiqotga yo'naltirilgan shaklga keltirish hamda raqamli vositalardan maqsadli foydalanish muhimdir. Kelgusida 4K kompetensiyalarni oliy ta'limda fizika o'qitishda mavzular va faoliyat turlari

bo'yicha aniq ko'rsatkichlar asosida belgilash, ularni baholash mezonlarini takomillashtirish hamda amaliy sinovlar asosida samaradorligini aniqlash dolzarb tadqiqot vazifalaridan biri bo'lib qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Anderson L. W., Krathwohl D. R. (eds.). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. – New York: Longman, 2001.
2. Biggs J., Tang C. *Teaching for Quality Learning at University*. – 4th ed. – Maidenhead: Open University Press, 2011.
3. Partnership for 21st Century Learning (P21). *Framework for 21st Century Learning*. – Washington, DC, 2019.
4. OECD. *The Future of Education and Skills 2030: Learning Compass 2030*. – Paris: OECD Publishing, 2019.
5. Bybee R. W. *The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills*. – Colorado Springs: BSCS, 2009.
6. Hmelo-Silver C. E. *Problem-based learning: What and how do students learn?* // *Educational Psychology Review*. – 2004. – Vol. 16, No. 3. – P. 235–266.
7. Muslimov N. A., Usmonboyeva M. H., Sayfurov D. M., To'rayev A. B. *Pedagogik kompetentlik va kasbiy kompetentlik asoslari*. – Toshkent, 2015.
8. Brookhart S. M. *How to Create and Use Rubrics for Formative Assessment and Grading*. – Alexandria, VA: ASCD, 2013.
9. Wiggins G., McTighe J. *Understanding by Design*. – 2nd ed. – Alexandria, VA: ASCD, 2005.
10. Bell S. *Project-based learning for the 21st century: Skills for the future* // *The Clearing House*. – 2010. – Vol. 83, No. 2. – P. 39–43.
11. UNESCO. *Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*. – Paris: UNESCO, 2021.
12. Tolipov O., Usmonboyeva M. *Pedagogik texnologiya: nazariya va amaliyot*. – Toshkent: Fan, 2012.
13. Ishmuhamedov R., Yo'ldoshev M. *Ta'lim va tarbiyada innovatsion pedagogik texnologiyalar*. – Toshkent, 2017.
14. Trilling B., Fadel C. *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times*. – San Francisco: Jossey-Bass, 2009.
15. National Research Council. *Education for Life and Work: Developing Transferable Knowledge and Skills in the 21st Century*. – Washington, DC: The National Academies Press, 2012.