

OLIV TA'LIM MUASSASALARIDA KREDIT TEXNOLOGIYASI ASOSIDA FIZIKA KURSINING "YADRO REAKSIYALARI" MAVZUSINI O'QITISH METODIKASI

R. N. Bekmirzaev

G. Mamatqulova

B. Hasanovich

Mamatqulov

A.X. Janzaqov

Jizzax Davlat pedagogika universiteti, Jizzax

Jizzax politexnika instituti, Jizzax.

Annototsiya: *Maqolada o'qitishning kredit texnologiyasi sharoitida fizikani o'rganish usullari muammosi ko'rib chiqiladi. Kredit texnologiyasining xususiyatlari auditoriya vaqtini qisqartirish va talabalarning mustaqil ishi uchun vaqtni ko'paytirishdan iborat. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, texnik mutaxassislik talabalari uchun o'qitishning kredit texnologiyasi sharoitida fizikaning aniq mavzulari va bo'limlarini o'rganish usullari mavjud emas. Tajriba natijalari "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganishning an'anaviy metodologiyasining past samaradorligini tasdiqladi. Tadqiqotning mazmuni, usullari va natijalari tavsiflanadi. Tadqiqot metodologiyasi kompetensiyaga asoslangan, faoliyat va tizimli yondashuvlar bilan belgilandi. Muallif metodikasining asosini tashkil etuvchi interfaol o'qitish usullari tavsiflanadi, uning asosiy xususiyatlari nomlanadi. Maqolada usullar va texnologiyalar, masalan, fanlararo integratsiya texnologiyasi tahlil qilinadi. Ta'limning kredit texnologiyasi bo'yicha ishlab chiqilgan "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganish metodikasi talab qilinadigan o'quv natijalarini olish imkonini berishini tajriba natijalari isbotladi.*

Kalit so'zlar: *oliy ta'lim, kompetensiyalar, o'qitish, fizika, fizika o'qitish, texnik mutaxassislik, metodologiya, yadro reaksiyalari*

Bugungi kunda oliy ta'lim muassasalari pedagog olimlari, o'qituvchilarining e'tibori kredit texnologiyasi sharoitida kadrlar tayyorlash sifati muammosiga qaratilmoqda [2]. Oxirgi bir necha yil ichida universitetlarda modulli o'quv dasturlari, fanlar va mutaxassisliklarning o'quv-uslubiy majmualari, o'quv va nazorat materiallari muvaffaqiyatli ishlab chiqilmoqda. Kompetensiyalarni shakllantirish mazmuni, shakli va baholash masalalari ko'rib chiqiladi [6]. Dasturning o'ziga xos xususiyatlari va muassasaning o'zi uning natijalarini o'rganish va baholashda an'anaviy va malakaga asoslangan yondashuvlarning oqilona kombinatsiyasini talab qiladi [7].

Fizikani o'qitish ham bundan mustasno emas. Adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatdiki, texnik yo'nalish talabalari uchun o'qitishning kredit texnologiyasi sharoitida fizikaning aniq mavzulari va bo'limlarini o'rganish usullari mavjud emas [4]. Oliy maktablarning ko'pgina fizika o'qituvchilarining pedagogik ma'lumotga ega emasligi va uslubiy qiyinchiliklarni

boshdan kechirishi muammoni yanada murakkablashtiradi. O'rta maktab fizika o'qituvchilari ishining uslubiy tajribasini yangi sharoitda umumlashtirish va tizimlashtirishning dolzarbligi yaqqol ko'rinib turibdi. To'liqlik va tugallanganlikka da'vo qilmasdan, biz tadqiqotning mazmuni va natijalarini taqdim etamiz.

Tadqiqot maqsadi. Kompetensiyaga, tizimli va faoliyatga asoslangan yondashuvlar metodologiyasidan kelib chiqib, "Fizika" fanini o'rganishda 60710700 - Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari (elektr mashinasozlik) ixtisosligi talabalari uchun o'qitishning kredit texnologiyasining o'ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganish metodikasini ishlab chiqish va eksperimental sinovdan o'tkazish.

Tadqiqot materiallari va usullari. Nazariy metodlar: oliy ta'lim sohasidagi adabiyotlar, me'yoriy va rasmiy hujjatlar, pedagogik tajriba tahlili; bashorat qilish, tizimlashtirish, umumlashtirish, xulosalar tuzish. Empirik usullar: kuzatish, so'roq, suhbat, pedagogik eksperiment, o'zaro tekshirish usuli.

Tadqiqot natijalari va ularning muhokomasi. Fizika fani rasmiy hujjatlar asosida o'qitiladi, ulardan biri fanning namunaviy o'quv dasturidir. Masalan, 60710700 - Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari (elektr mashinasozlik) ixtisosligi talabalari uchun fizikani o'rganish jarayonida quyidagi vazifalar hal etiladi: ilmiy tafakkurni shakllantirish, turli fizik tushunchalar, qonunlar, nazariyalarni qo'llash chegaralarini to'g'ri tushunish va qobiliyat. eksperimental tadqiqot usullari yordamida olingan natijalarning ishonchlilik darajasini baholash; jismoniy muammolarni hal qilish uchun texnika va ko'nikmalarni o'zlashtirish, kasbiy muammolarni hal qilish qobiliyatining asosi sifatida va boshqalar. "Fizika" fani 2 kreditga mo'ljallangan, o'qish muddati (kuzgi semestr) 15 hafta. "Yadro reaksiyalari" mavzusi fanning ish dasturiga muvofiq quyidagi bilimlarni shakllantirishni nazarda tutadi: yadro reaksiyalari; atom yadrolarining radioaktiv transformatsiyalari; yadro bo'linish reaksiyalari; parchalanish zanjiri reaksiyasi; yadroviy reaktor; sintez reaksiyasi; yadroviy energiya manbalari muammosi.

"Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganishning vazifalari ta'lim natijalarida o'z ifodasini topadi: fizik vaziyatni bilish, tushunish, tahlil qilish va yadro fizikasining asosiy qonunlarini qo'llash; axborotni qidirish va to'plash uchun axborot texnologiyalari, davriy nashrlar va boshqa manbalardan foydalanish; o'z-o'zini tarbiyalash va o'z ishini tuzatish va boshqalar. O'qitish metodikasi ushbu ta'lim natijalariga erishishni ta'minlashi kerak.

Ushbu holatni tekshirib ko'rish uchun eksperiment o'tqazildi va 1 kurs talabalaridan (mutaxassislik 60710700 - Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari (elektr mashinasozlik)) "Yadro reaksiyalari" mavzusini a'nanaviy metodika asosida (asosan ta'limning reproduktiv metodidan foydalanib o'rganuvchi –monolog, nomoyish, ko'rsatish va h.) o'rganuvchi 60 talaba ishtirok etdi. Tadqiqot quyidagi usullardan foydalangan holda amalga oshirildi: savol-javob, suhbat, kuzatish, talabalarning yozma ishlarini tahlil qilish, test. Shuningdek, taklif etilgan ekspertlar tajriba natijalarini

baholashda “Texnik mutaxassisliklar uchun fizika” kafedresi professor-o’qituvchilari va dotsentlari roliga ishtirok etdilar.

Natijada quyidagi ma'lumotlar olindi: yadro fizikasining asosiy qonuniyatlarini bilish va tushunish: 8% - yuqori daraja, 35% - o'rtacha daraja, past daraja - 57%; fizik vaziyatni tahlil qilish va yadro fizikasining asosiy qonunlarini qo'llash - 5% - yuqori daraja, 21% - o'rta daraja, 74% - past daraja; yadro fizikasi sohasida axborot izlash va to'plash uchun axborot texnologiyalari, davriy nashrlar va boshqa manbalardan foydalanish: 21% - past, o'rta va yuqori darajalar aniqlanmagan; mustaqil bilim olish va o'z ishiga tuzatma kiritish: yuqori daraja aniqlanmadi, 24% - o'rtacha daraja, 76% - past daraja. Shunday qilib, ta'limning kredit texnologiyasi sharoitida “Yadro reaksiyalari” mavzusini o'rganishning an'anaviy usuli fanning namunaviy o'quv rejasiga muvofiq ta'lim natijalarini bera olmaydi, degan xulosaga kelindi. Shunga ko'ra, ta'limning kredit texnologiyasi bo'yicha talab qilinadigan ta'lim natijalarini ta'minlaydigan yuqoridagi mavzuni o'rganishning yangi metodikasini ilmiy asoslab, ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish maqsad qilib qo'yildi.

Metodikani ishlab chiqishni aniq belgilangan metodologiya asosida boshlash kerak. Bizning holatda, bu kompetentlik, faoliyat va tizimli yondashuvlarning asosiy qoidalarning sinergiyasi bilan aniqlandi. O'z navbatida, yangilangan metodologiya xususiyatlarni ko'rsatgan holda yangi uslubiy yondashuvlarni izlash zaruratini keltirib chiqardi.

Metodika interfaol o'qitish usullariga asoslangan bo'lib, uning mohiyati dialogli o'zaro muloqotni tashkil etishdir [5]. Birinchi guruh usullar bilimlarni to'plashdan kasbiy faoliyatga yo'naltirishga o'tishni mustahkamlash va ishlab chiqishga qaratilgan. Ularning afzalliklari quyidagilardan iborat: o'quvchilarning o'zaro munosabat ko'nikmalarini rivojlantirish, kompetentsiya darajasini oshirish, tahlil qilish, rejalashtirish, qaror qabul qilish, tanlash, baholash, nazorat qilish, bilimlarni chuqurroq o'zlashtirish va algoritmlarni qurish. Usullarning ikkinchi guruhiga vaziyatni tahlil qilish usuli kiradi, bu o'quvchilarning kognitiv qobiliyatini rivojlantirishga, tahlil qilish va muammolarni hal qilish tajribasini kengaytirishga, muammoni xolisona hal qilish uchun boshqa odamlarning variantlarini qabul qilishga yordam beradi. Uchinchi guruh metodlari - bu o'rgatuvchi didaktik o'yin, hissiy erkinlikni ta'minlash, ishonch muhitini yaratish, diqqatni o'zgartirish, materialni yanada puxta o'zlashtirish, jamoada ishlash qobiliyatini shakllantirish. To'rtinchi guruh metodlari - bu munozara bo'lib, uning aniq afzalliklari talabalar tajribasidan foydalanish, fikr-mulohazalar, amaliyot, motivatsiya va bilimlarni uzatish, shuningdek, dialektik tafakkurni rivojlantirishni o'z ichiga oladi.

Shunday qilib, metodologiyaning birinchi va asosiy xususiyatini interaktiv, interfaol ta'lim shakllaridan foydalanish, shuningdek, ikkinchisining rolini izchil oshirish yo'nalishida yuzaga kelishi kerak bo'lgan vizual va mavhum modellarning sintezi deb atash mumkin. Bu xulosa quyidagi fakt bilan asoslanadi: talaba o'z aqliy mehnati yordamida mustaqil ravishda tasvir va modellar yaratishi kerak [1]. Shuni ham tan olish kerakki, yuqorida sanab o'tilgan interfaol usullarning kamchiliklari ham bor, masalan, talabalar

sonining cheklanishi, o'qituvchining dialogni boshqarishga tayyorligi, talabalarning intellekt darajasi va boshqalar. Shularni hisobga olgan holda, bizning metodikamiz an'anaviy va interfaol o'qitish usullarining optimal kombinatsiyasini topish imkoniyatini yaratishni nazarda tutgan.

Metodikaning ikkinchi xususiyati talabalarning motivlari va qiziqishlarini hisobga olish, raqobatbardoshlikni tarbiyalash edi. Talabaning kognitiv faoliyatini boshqarishning avtoritar uslubidan voz kechish rivojlanayotgan o'qitish metodlarini birinchi o'ringa olib chiqdi. Ular orasida ta'lim olish uchun motivatsiyani oshiradigan usullar (ishontirish va tushuntirish usullari, faol yondashuv, shuningdek, "tezkor harakatlar orqali amaliyot" usullari guruhi) mavjud. Metodikaning uchinchi xususiyati muammoli [3] va rivojlantiruvchi o'qitish usullarining afzalliklarini sintez qilish edi.

Namunaviy o'quv rejasi asosida yangi ishchi o'quv dasturi ishlab chiqildi, unga ko'ra "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganish uchun ikkita auditoriya mashg'ulotlari – ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar ko'zda tutilgan. Talabaning mustaqil ishi uchun ham to'rt soat ajratilgan bo'lib, shundan ikki soati o'qituvchi rahbarligidagi talabaning mustaqil ishi uchun ajratilgan. Mustaqil ish uchun quyidagi mavzular belgilandi: atom energiyasi manbalari muammosi, sintez reaksiyasi, yadro reaktori.

O'quv jarayonida "Yadro reaksiyalari" mavzusi bo'yicha ilmiy bilimlar tuzilishining interfaol modeli, faol tarqatma materiallar (tizimlashtirilgan nazariy ma'lumotlar, ma'lumotnomalar jadvallari, mavzu bo'yicha muammoli va ijodiy topshiriqlar tizimi va boshqalar), videoroliklar, Yadro reaksiyalari zanjirining kompyuter modellari va boshqalar. Talabalarning guruhlarda ishlashlariga ustunlik berildi. Ta'limni tashkil etishning ushbu shakli talabalarni dialogda ishtirok etishga, nutq va tizimli tafakkurni rivojlantirishga, yadro fizikasi sohasidagi ma'lumotlarni qidirish va to'plash uchun axborot texnologiyalari, davriy nashrlar va boshqa manbalardan foydalanishga undadi. Talabaning o'qituvchi bilan mustaqil ishi davomida "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'zlashtirishni nazorat qilish bilan bir qatorda umuman talabaning ishini rag'batlantirish va faollashtirish imkoniyati paydo bo'ldi. Nazorat materiallari sifatida yozma test va test topshiriqlari tizimi ishlab chiqildi va birdan uchtagacha to'g'ri javobni tanlashni o'z ichiga oladi.

60710700 - Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari (elektr mashinasozlik) ixtisosligi talabalari uchun o'quv jarayoniga "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganish bo'yicha muallifning metodikasi qo'llanildi. Tajribaning shakllantirish bosqichida 23 nafar uchinchi kurs talabasi ishtirok etdi. 3 ta ochiq dars – ma'ruza, amaliy va mustaqil ta'lim o'tkazildi, unda tajribali o'qituvchilar va mutaxassislar ishtirok etdilar. Tajriba natijalarini baholashda ekspert fikri inobatga olindi.

Ma'ruza mashg'uloti bo'lajak texnik mutaxassislarning kompetensiyalarini shakllantirish, yadro fizikasining asosiy qonunlarini bilish va tushunishni hisobga olgan holda mavzuni tizimli o'zlashtirishga qaratilgan bo'lsa, amaliy mashg'ulot mavzuni, fizikaviy holatni tahlil qilish va yadro fizikasining asosiy qonunlarini qo'llash orqali amaliyotga yo'naltirilgan kompetensiyalarni shakllantirish nuqtai nazaridan o'zlashtirishga qaratildi.

O'qitish va mustaqil ishning barcha bosqichlarida mualliflik ta'lim texnologiyalari elementlaridan foydalanilgan (kognitiv to'siqlar texnologiyasi, sog'lom turmush tarzi texnologiyasi, fanlararo integratsiya texnologiyasi va boshqalar). Vatanparvarlik, ekologik madaniyat va ekologik mas'uliyatni tarbiyalashga katta ahamiyat berildi.

Keling, bizning metodologiyamizning eng muhim bosqichini, bizning fikrimizcha, bo'lajak mutaxassisning tizimli fikrlash uslubini shakllantirishni tavsiflaymiz. Mutaxassisning fikrlashi tizimli bo'lishi kerak. U boshqa bilimlar bilan muvofiqlashtirib, har qanday muammoni hal qilishi kerak. Ushbu muammoni hal qilishda fanlararo integratsiya texnologiyasi yordam berdi, uning majburiy elementlaridan biri bilimlarni tizimlashtirishdir [8].

Ma'ruza davomida "Yadro reaksiyalari" mavzusi bo'yicha ilmiy bilimlar strukturasi uch bosqichda qurilgan. Birinchi bosqichda o'rganilayotgan mavzuning fizikaning boshqa mavzulari va bo'limlari bilan predmet ichidagi aloqalari, ikkinchi bosqichda mavzuning boshqa fanlar bilan aloqasi, uchinchi bosqichda mavzuning maxsus fanlar bilan aloqalari mavjud bo'lib, ular faqat o'rganiladi. Talabalarga axborot taklif qilindi, uni o'rganish, tahlil qilish va tegishli ravishda o'rganilayotgan mavzu bog'liq bo'lgan fizikaning bo'limi, boshqa fan yoki mutaxassislik fan sohasiga bog'liqligini aytish kerak edi.

Predmet ichidagi bog'lanishlarni shakllantirishga misollar. Yadro reaksiyalarida massa, impuls, burchak momentining saqlanish qonuni (klassik mexanika) bajariladi. Boltsman konstantasi va atrof-muhit haroratini bilib, termal neytronning kinetik energiyasini topish mumkin (molekulyar fizika). Energiyaning saqlanish qonuniga ko'ra, yadro reaksiyasi (termodinamika) natijasida qancha issiqlik ajralib chiqishini topishingiz mumkin. Neytronlar elektr zaryadiga ega emas va shuning uchun Kulon itarishini (elektrostatik) boshdan kechirmasdan yadroga osongina kirib boradi. Kvant fizikasi yadroni zarralar tizimi sifatida ko'rib chiqadi, uning energiyasi faqat ushbu yadroga xos bo'lgan bir qator qat'iy belgilangan qiymatlarni olishi mumkin (kvant fizikasi). Elektronlar, pozitronlar, gamma-kvantalar, protonlar, alfa zarrachalar doimiy ravishda koinotdan Yerga tushadi (zarralar fizikasi) va hokazo.

Fanlararo bog'lanishlarni shakllantirishga misollar. Boshqarilmaydigan yadro reaksiyalari atrof-muhitga (ekologiya) katta zarar etkazishi mumkin. Tinch atom ayrim turdagi kasalliklarni davolash va diagnostika (tibbiyot) uchun ishlatiladi. Kimyoviy tahlilning ayrim turlari radioaktiv preparatlar (kimyo) yordamida mumkin. Arxeologik qazishmalar paytida topilgan qoldiqlarning yoshi radioaktiv parchalanish qonunini (arxeologiya) aniqlashga yordam beradi. Iqtisodiy hisob-kitoblar, statistik ma'lumotlarni hisobga olish, byudjetni rejalashtirish atom elektr stantsiyalarini qurishning maqsadga muvofiqligini aniqlashga yordam beradi (iqtisodiyot) va hokazo.

Mutaxassislik fanlariaro bog'lanishlarni shakllantirishga misollar. Mashinasozlik texnologiyasi - bu kerakli sifatdagi mashinalarni belgilangan miqdorda va belgilangan muddatda eng kam xarajat bilan ishlab chiqarish haqidagi fan. Yadro fizikasi yadro mashinasozligi texnologiyasini (mashinasozlik texnologiyasi) rivojlantirish uchun asos

sifatida qabul qilingan. Deformatsiya, qizdirish, yumshatish, tadqiqotning fizik metodlari, metallarning fizik xossalari, shu jumladan radioaktiv (materialshunoslik va metallarga issiqlik bilan ishlov berish) va boshqalar.

Shunday qilib, tizimli tahlil va fanlararo integratsiya texnologiyasi ilmiy bilimlar tarkibida "Yadro reaksiyalari" mavzusining o'rnini aniqlash imkonini berdi.

Shuni ham ta'kidlash kerakki, mavzu bo'yicha barcha auditoriya mashg'ulotlari muhim bosqich - mulohaza yuritish bilan yakunlandi, bu ilgari amalga oshirilmagan va agar u amalga oshirilgan bo'lsa, tasodifiy, har bir holatda. Muallif metodikasidan foydalanganda talabalar dars maqsadiga erishdimi yoki yo'qmi, dars ular uchun foydali bo'ldimi, o'z bilimlarini sog'lig'ini yaxshilash uchun ishlatadimi yoki yo'qmi, ularda mavzunu mustaqil o'qish uchun hohish va istak paydo bo'ldimi yo'qmi, tarqoq bilimlardan tizimiy bilim olish yaxshiroq ekanligi tushunildimi, qanday o'zgarishlar yuz berdi va hokazo.

O'quv yili oxirida yuqorida bayon qilingan materiallar va usullardan foydalangan holda nazorat o'tkazildi. Quyidagi ma'lumotlar olindi: yadro fizikasining asosiy qonunlarini bilish va tushunish: 22% - yuqori daraja, 78% - o'rtacha daraja, past daraja aniqlanmadi; fizik vaziyatni tahlil qilish va yadro fizikasining asosiy qonunlarini qo'llash: 21% - yuqori daraja, 79% - o'rtacha daraja, past daraja aniqlanmadi; yadro fizikasi sohasidagi axborotni izlash va to'plash uchun axborot texnologiyalari, davriy nashrlar va boshqa manbalardan foydalanish: 46% - yuqori daraja, 54% - o'rtacha daraja, past daraja aniqlanmadi; mustaqil ta'lim va o'z ishiga tuzatma qilish: yuqori daraja - 24%, o'rtacha daraja - 76%, past daraja aniqlanmadi.

XULOSA

60710700 - Elektr texnikasi, elektr mexanikasi va elektr texnologiyalari (elektr mashinasozlik) mutaxassisligi misolida o'tkazilgan eksperimental tadqiqot natijalariga ko'ra, muallifning "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganish metodikasi ta'limning kredit texnologiyasi sharoitida an'anaviydan ko'ra ko'proq kutilgan ta'lim natijalarini olishga yordam beradi degan xulosaga kelindi. Shunday qilib, ta'limning kredit texnologiyasi bo'yicha kompetensiyaga asoslangan, tizimli va faoliyatga asoslangan yondashuvlar metodologiyasi asosida ishlab chiqilgan "Yadro reaksiyalari" mavzusini o'rganish metodikasi hozirgi kunda kerakli ta'lim natijalarini olish imkonini beradi.

ADABIYOTLAR:

1. Bashirova I.A. Formirovanie teoreticheskogo myshleniya v protsesse obucheniya fizike: monografiya. – Vologda: Vologodskiy gos. ped. un-t, 2011 – 129 s.
2. Klushina N.P. Teoreticheskie aspekti i prakticheskaya realizatsiya kompetentnostnogo podxoda v vysshem obrazovanii: monografiya. – Stavropol': Al'fa Print, 2014 – 263 s.
3. Pilipets L.V. Formirovanie mishleniya uchaщixsya i studentov sredstvami problemnogo obucheniya fizike: monografiya – Tobol'sk: TGSPA im. Mendeleeva, 2012 – 187 s.
4. Ponomarenko Ye.V. Analiz sovremennogo sostoyaniya metodiki prepodavaniya fiziki v visshey shkole: kompetentnostniy podxod // Mejdunarodniy jurnal eksperimental'nogo obrazovaniya. – 2013. – № 10(2). – С. 207–211.
5. Ponomarenko Ye.V. Interaktivniy rejim obucheniya: rezul'tati metodologicheskogo analiza // V mire nauchnix otkritiy. – 2011. – №5(17). – С. 179–185.
6. Stepanov S.V. Aktual'nie problemi soderjaniya, texnologiy formirovaniya i otsenki kompetentsiy // Standarti i monitoring v obrazovanii. – 2012. – №1. – С.56–59.
7. Tasibaeva Sh.B., Ponomarenko Ye.V. Obuchenie fizike studentov texnicheskix spetsial'nostey: analiz mejdunarodnogo opita // Sotsiosfera. – 2016. – №1. – С.81–84.
8. Ponomarenko Y., Kenzhebekova R., Larchenkova L. et at. Pedagogical research methods of training in higher educational establishments: A comparative analysis // International Electronic Journal of Mathematics Education. – Vol. 11. – Is. 9. – 2016. – pp. 3221–3232.