

KASBIY FANLAR INTEGRATSIYASIGA ASOSLANGAN ELEKTRON O'QUV MODULLARINI LOYIHALASH METODIKASI

МЕТОДИКА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ НА ОСНОВЕ ИНТЕГРАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН

DESIGNING ELECTRONIC LEARNING MODULES THROUGH THE INTEGRATION OF PROFESSIONAL DISCIPLINES

Berdiyev Shokir Xudoynazarovich

Chirchiq davlat pedagogika universiteti Fizika kafedrası katta o'qituvchisi

Annotatsiya: Maqolada umumiy pedagogika hamda fizika va astronomiya o'qitish metodikasi fanlari integratsiyasiga asoslangan elektron o'quv modullarini loyihalash metodikasi yoritilgan. Nazariy tahlil va pedagogik loyihalash asosida modulning pedagogik, fan-metodik, raqamli-didaktik hamda baholash-refleksiya qatlamlari aniqlashtirilgan. Oltita modulning mazmuniy aloqasi, talaba yaratadigan metodik mahsulotlar va ularni baholash mezonlari ko'rsatilgan. Ohm qonunini o'qitish misolida virtual tajriba, maktab darsi loyihasi va refleksiyani birlashtiruvchi ssenariy ishlab chiqilgan. MethodEdu.uz muhitida topshiriq, mahsulot va qayta aloqaning bog'lanishi ochib berilgan. Taklif etilgan yechim bo'lajak o'qituvchining metodik qarorini aniq dalillar asosida tahlil qilishga yo'naltirilgan.

Аннотация: В статье раскрывается методика проектирования электронных учебных модулей на основе интеграции общей педагогики и методики преподавания физики и астрономии. Посредством теоретического анализа и педагогического проектирования выделены педагогический, предметно-методический, цифровой дидактический и оценочно-рефлексивный слои модуля. Представлены содержательные связи шести модулей, методические продукты студентов и критерии их оценивания. На примере закона Ома разработан сценарий, объединяющий виртуальный эксперимент, проект школьного урока и рефлексию. Показана взаимосвязь задания, продукта и обратной связи в среде MethodEdu.uz. Предлагаемое решение направлено на анализ методических решений будущего учителя с опорой на конкретные свидетельства его деятельности.

Abstract: This article presents a method for designing electronic learning modules that integrate general pedagogy with physics and astronomy teaching methodology. Theoretical analysis and pedagogical design identify four layers: pedagogical, subject-methodological, digital-didactic, and assessment-reflection. The study outlines connections among six modules, student-designed teaching products, and assessment criteria. An Ohm's law scenario combines a virtual experiment, a school lesson plan,

and reflection. The relationship between tasks, products, and feedback is explained within MethodEdu.uz. The proposed design supports evidence-based analysis of prospective teachers' methodological decisions and subsequent revisions.

Kalit so'zlar: kasbiy fanlar integratsiyasi, elektron o'quv moduli, metodik kompetentlik, pedagogik loyihalash, fizika o'qitish metodikasi, virtual laboratoriya, MethodEdu.uz, baholash mezonlari, refleksiya

Ключевые слова: интеграция профессиональных дисциплин, электронный учебный модуль, методическая компетентность, педагогическое проектирование, методика преподавания физики, виртуальная лаборатория, MethodEdu.uz, критерии оценивания, рефлексия

Keywords: integration of professional disciplines, electronic learning module, methodological competence, pedagogical design, physics teaching methodology, virtual laboratory, MethodEdu.uz, assessment criteria, reflection.

KIRISH

Bo'lajak fizika va astronomiya o'qituvchisining tayyorgarligi fizik qonunni bilishi bilan birga, uni o'quvchiga qanday o'rgatishini asoslay olishida namoyon bo'ladi. Masalan, Om qonuniga oid hisoblashni bajarish uchun tok kuchi, kuchlanish va qarshilik orasidagi bog'lanishni bilish zarur. Shu bog'lanishni o'quvchining taxmini, kuzatishi va xulosasi orqali o'rgatish esa dars maqsadini belgilash, tajribani rejalashtirish, savollar tuzish hamda javoblarni baholashni talab etadi. Mazkur vazifada umumiy pedagogika va fan metodikasi bilimlari o'zaro bog'lanadi. Raqamli ta'lim muhitida ushbu bog'lanishning qanday tashkil etilishi alohida metodik masaladir. Bir kursga pedagogik matn, ikkinchisiga fizik tajriba videosi joylashtirilganda talabadan ularning aloqasini mustaqil aniqlash kutiladi. Biroq integratsiya o'quv topshirig'ida ochib berilmasa, talabaning faoliyati materialni ko'rish yoki tayyor savolga javob berish bilan chegaralanishi mumkin. G. Falloon o'qituvchining raqamli tayyorgarligini texnik amallar, pedagogik tanlov va kasbiy mas'uliyatning birligida ko'rib chiqadi [1, 2459–2462-b.]. Bu yondashuv elektron resursni tanlash sababini va uning o'quv natijasiga xizmat qilishini aniqlashtirishga undaydi.

Maqolaning maqsadi umumiy pedagogika hamda fizika va astronomiya o'qitish metodikasi integratsiyasini ta'minlaydigan elektron modulning tuzilishi, loyihalash tartibi va baholash asoslarini ishlab chiqishdan iborat. Bunda integratsiya talaba bajaradigan metodik vazifa, yaratiladigan mahsulot va uni tekshiradigan mezonlar orqali ochib beriladi. Mazkur yechimning amaliy qo'llanishi elektr zanjirini virtual laboratoriya yordamida o'qitish moduli misolida ko'rsatiladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Elektron modulni loyihalashning nazariy asosini pedagogik, predmet va texnologik bilimlarning o'zaro aloqasi tashkil etadi. P. Mishra va M.J. Koehler taklif etgan texnologik, pedagogik va predmet bilimlari konsepsiyasi (TPACK –

Technological Pedagogical Content Knowledge) mazkur bilimlarning muayyan o'qitish vaziyatida birgalikda qo'llanishini tushuntiradi [2, 810-b.]. Fizika ta'limida bu aloqa simulyatsiyani tanlash, uning model shartlarini izohlash va natijani o'quvchi faoliyatiga aylantirishda ifodalanadi. TPACK modulning tayyor tuzilmasini belgilamaydi; undan raqamli vositani pedagogik maqsad va predmet mazmuniga muvofiq tanlash uchun foydalaniladi. C.Redekerning pedagoglarning raqamli kompetensiyalariga doir Yevropa ramkasida (DigCompEdu) raqamli resursni o'quv maqsadi, ta'lim sharoiti va o'rganuvchilar xususiyatiga ko'ra tanlash, shuningdek, baholash dalillarini talqin qilish va maqsadli qayta aloqa berish o'zaro bog'liq faoliyatlar sifatida yoritiladi [3, 20–21-b.]. M.D. Merrillning o'qitish tamoyillari esa muammo, mavjud bilimni faollashtirish, namoyish, qo'llash va o'zlashtirilgan yechimni yangi faoliyatga kiritishni bog'laydi [4, 43–45-b.]. Ushbu asoslar modulda resurs bilan tanishishdan mustaqil metodik mahsulot yaratishga o'tish ketma-ketligini belgilashga xizmat qiladi. T. de Jong, M.C. Linn va Z.C. Zacharia real hamda virtual laboratoriyalarning turli imkoniyatlarini tahlil qilib, ularni ta'lim maqsadiga muvofiq birgalikda qo'llash masalasini muhokama qiladilar [5, 305–308-b.]. Shunga ko'ra, virtual tajribaning parametrlarni nazorat qilish imkoniyati real asbob bilan ishlash vazifasidan ajratiladi. A.M. Tillaboyevning astronomiyani axborot texnologiyalari muhitida o'qitishga oid ishida raqamli vositalardan foydalanish aniq amaliy mashg'ulot mazmuni bilan bog'langan [6, 109–114-b.]. Ushbu tajriba raqamli resursni muayyan metodik topshiriq, bajarish tartibi va hisobot bilan bog'lash uchun amaliy tayanch beradi.

Tadqiqot obyekti bo'lajak fizika va astronomiya o'qituvchilarining kasbiy fanlar integratsiyasi sharoitidagi metodik tayyorgarligi, predmeti esa elektron modulning mazmuni, faoliyat ketma-ketligi va baholash vositalaridir. Ishda nazariy qiyoslash, mazmuniy tahlil, pedagogik modellashtirish va metodik topshiriqlarni loyihalash usullari qo'llandi. Tahlil birligi sifatida ikki fan bilimni talab qiladigan topshiriq va uning mahsuloti olindi. Avval kutiladigan metodik harakat belgilandi, keyin ushbu harakatni yuzaga chiqaradigan vazifa, zarur raqamli resurs hamda natijani tekshirish mezonini muvofiqlashtirildi. Taqdim etilayotgan natijalar modul tuzilishi, amaliy ssenariy va baholash tartibining metodik asoslanishiga tegishli.

NATIJALAR

Integratsiyalashgan elektron o'quv moduli umumiy pedagogik tushunchani muayyan fizik yoki astronomik mazmunni o'qitish vazifasiga aylantiradigan raqamli-didaktik birlik sifatida ishlab chiqildi. Modul tarkibiga maqsad, tayanch mazmun, integrativ topshiriq, resurs, yordam, baholash va refleksiya kiradi. Uning yakuniy natijasi talabanning dars fragmenti, tajriba yo'riqnomasi, loyiha yoki baholash topshirig'ida namoyon bo'ladi. Mahsulot bilan birga metodik tanlovning asosnomasi ham taqdim etiladi. Modulning pedagogik qatlami maqsad, ta'lim metodi va o'quvchi

faoliyatini belgilaydi. Fan-metodik qatlam tushunchani kiritish, tajriba shartini izohlash, grafik bilan ishlash va o'quvchi xatosini tahlil qilishni aniqlashtiradi. Raqamli-didaktik qatlam shu faoliyatni ta'minlaydigan resurs, yo'riqnoma va mahsulotni saqlash vositasini birlashtiradi. Baholash-refleksiya qatlamida natija mezon bilan qiyoslanadi, izoh beriladi va mahsulot qayta ishlanadi. Qatlamlar bitta metodik vazifani hal etishga xizmat qiladi: masalan, tajribadan xulosa chiqarish maqsadi tanlanganda resurs, kuzatish savoli va baholash talabi ham shu harakatga mos belgilanadi (1-rasm).



1-rasm. Elektron modul qatlamlarining metodik mahsulot orqali bog'lanishi

Modulni loyihalash kutiladigan natijadan boshlanadi. «Talaba virtual laboratoriyadan foydalanadi» kabi umumiy ifoda o'rniga u bajaradigan metodik harakat aniqlashtiriladi: tajribada o'zgarma saqlanadigan kattalikni belgilash, o'quvchi taxminini tekshiradigan savol tuzish va xulosaning dalilini ko'rsatish. Keyingi qadamda umumiy pedagogika hamda fan metodikasidan aynan shu vazifaga kerak bo'ladigan mazmun tanlanadi. Shundan so'ng topshiriq, resurs va mezon ishlab chiqiladi. Natijada modul pasporti talaba nima yaratishi va uning sifati qanday aniqlanishini oldindan ko'rsatadi.

Modullar tizimi oltita mazmuniy yo'nalishda tashkil etildi. M01–M06 belgilari ularning ishchi tartibini ifodalaydi. STEAM tabiiy fanlar, texnologiya, muhandislik, san'at va matematika integratsiyasini, PISA esa O'quvchilarni xalqaro baholash dasturini bildiradi. Har bir modulda pedagogik g'oya predmet vazifasi bilan birlashtirilib, talaba yaratadigan metodik mahsulot belgilandi (1-jadval).

1-jadval. Elektron modullarning mazmuniy tayanchi va metodik mahsulotlari

Modul	Integratsiyaning mazmuni	Talaba yaratadigan mahsulot
M01. Mexanika	Muammoli ta'lim va keysni harakat hamda kuch tushunchalarini	Muammoli vaziyat, savollar ketma-ketligi, ehtimoliy javoblar va dars

	o'qitish bilan bog'lash.	fragmenti.
M02. Elektr zanjiri	Faoliyatli yondashuv va ko'rgazmalilikni Om qonuni bo'yicha virtual tajribaga tatbiq etish.	Tajriba rejasi, o'lchov jadvali, grafik, dars ishlanmasi va refleksiya.
M03. Yorug'lik hodisalari	Kuzatishni tashkil etish va diagnostik savolni optik hodisani tushuntirishga yo'naltirish.	Izohli tajriba fragmenti, kuzatish yo'riqnomasi, chizma va diagnostik savol.
M04. Astronomik loyiha	STEAM, loyihaviy ta'lim va hamkorlikni astronomik kuzatish yoki modellash bilan bog'lash.	Loyiha pasporti, kuzatish rejasi yoki model, taqdimot va individual hissa izohi.
M05. Kontekstli baholash	PISA yo'nalishidagi ilmiy savodxonlikni baholashni fizik ma'lumot va dalillar tahliliga tatbiq etish.	Kontekst, ma'lumot, savollar, javob talablari va baholash yo'riqnomasi.
M06. Dars refleksiya	Kasbiy refleksiya avvalgi modullardagi metodik qarorlarni qayta ko'rib chiqish bilan bog'lash.	Dastlabki va tahrirlangan ishlanma, qiyosiy izoh va keyingi faoliyat rejasi.

Modullar orasidagi bog'lanish tayyorlangan mahsulotni yangi vazifada qayta qo'llash orqali ta'minlanadi. Mexanikadagi muammoli vaziyat uchun tuzilgan savollar elektr tajribasida taxminni aniqlashga moslashtiriladi. Optik kuzatishda ajratilgan dalil keyinchalik kontekstli topshiriqning baholash mezoniga aylantiriladi. Refleksiv modulda talaba avvalgi ishlarini shu mezonlar bilan qayta ko'rib chiqadi. Bunday davomiylik bir xil ishni takrorlashni kamaytirib, metodik harakatni boshqa mavzuga ko'chirish imkonini beradi. Masalan, M01da avtobus tormozlanganda yo'lovchining oldinga og'ishini izohlashga doir keys tuziladi. Talaba o'quvchining «oldinga yo'nalgan kuch paydo bo'ladi» degan fikrini tekshiradigan savollarni ishlab chiqadi. Savollar Yerga nisbatan avtobus va yo'lovchi tezliklarining o'zgarishini qiyoslashga hamda hodisani tanlangan sanoq tizimida izohlashga yo'naltiriladi. M03da yorug'likning sinish burchagini sirtga yoki normalga nisbatan o'lchashdan kelib chiqadigan xato tahlil qilinadi. M04da Oy fazalarini kuzatish rejasi bilan ularni model yordamida tushuntirish vazifasi ajratiladi. Ushbu misollarda mahsulotning mazmuni

o'zgaradi, ammo o'quvchi fikrini aniqlash, dalil tanlash va asosli tushuntirishga olib kelish talabi saqlanadi. M02 modulining maqsadi talabanning Om qonunini o'rgatishga mo'ljallangan maktab darsini loyihalashidir. Modulga kirish uchun tok kuchi, kuchlanish va qarshilikning fizik mazmuni, o'lchov birliklari, grafik o'qlari hamda o'quv maqsadi haqida tayanch bilim zarur. Yakuniy mahsulot 45 daqiqalik dars ishlanmasi, tajriba rejasi, jadval va grafik, o'quvchi savollari, baholash yo'riqnomasi hamda 150–200 so'zli refleksiyadan iborat. Bu yerda 45 daqiqa talaba loyihalaydigan maktab darsiga tegishli; universitetdagi modulni o'rganish va mahsulotni qayta ishlash yuklamasi alohida rejalashtiriladi.

Virtual tajriba uchun PhETning «Circuit Construction Kit: DC – Virtual Lab» resursidan foydalanish nazarda tutiladi. Unda elektr zanjirini tuzish, ampermetr va voltmeter yordamida o'lchash hamda zanjirdagi bog'lanishlarni o'rganish imkoniyatlari mavjud [7]. Resurs MethodEdu.uzdagi topshiriqqa tashqi havola va metodik yo'riqnoma orqali biriktiriladi. Platforma vazifa, mahsulot va qayta aloqani bog'laydi; tajribaning fizik modeli esa PhET muhitida boshqariladi. Tajribaning asosiy savoli quyidagicha ifodalanadi: qarshilik o'zgarmas bo'lganda kuchlanishning ortishi tok kuchiga qanday ta'sir qiladi va bu xulosani qaysi kuzatishlar tasdiqlaydi? Talaba ushbu savolga mos taxmin, o'zgaruvchilar va qayd shaklini belgilaydi. Ohmik element uchun temperatura va boshqa tegishli sharoitlar o'zgarmas deb olinganda bog'lanish quyidagicha yoziladi:

$$I = U / R \quad (1)$$

Bu yerda I – tok kuchi, U – element uchlaridagi kuchlanish, R – uning elektr qarshiligi. Dastlab qarshilik saqlanib, kuchlanish o'zgartiriladi va tok kuchi qayd etiladi. Keyingi tajribada kuchlanish saqlanib, qarshilikning ta'siri o'rganiladi. Bunday ketma-ketlik talabanning bir paytda bir nechta parametrlarni o'zgartirib, natija sababini chalkashtirishining oldini olishga xizmat qiladi. Ideal model shartlari ham dars yo'riqnomasida ochib beriladi. Grafik bilan ishlashni tushuntirish uchun qarshilik 10 Om deb olingan hisobiy namuna berilishi mumkin: kuchlanish 2, 4 va 6 V bo'lganda tok kuchi mos ravishda 0,2; 0,4 va 0,6 A bo'ladi. Bu qiymatlar o'quv namunasidir. Talaba virtual tajribada qayd etgan natijalarini alohida jadvalga kiritadi. Grafikning gorizontaal o'qida kuchlanish, vertikal o'qida tok kuchi va ularning birliklari ko'rsatiladi. So'ng bog'lanishning xarakteri, grafik qiyaligi qarshilikning teskari kattaligini ifodalashi va xulosa chiqarish shartlari izohlanadi.

Yo'riqnomada har bir texnik amalga bilish vazifasi biriktiriladi. Kuchlanishni belgilangan qiymatga o'rnatishdan oldin o'quvchi natijani taxmin qiladi, o'lchashdan keyin esa taxminini dalil bilan qiyoslaydi. Jadvalni to'ldirishdan so'ng qaysi qiymatlar bir xil sharoitda olingani, grafikdan keyin qaysi xulosa asoslanishi so'raladi. Shu asosda maktab darsining besh bosqichli ssenariysi tuzildi (2-jadval).

2-jadval. Om qonuni bo'yicha 45 daqiqalik maktab darsining namunaviy ssenariysi

Bosqich	Vaqt	O'quvchi faoliyati	Bo'lajak o'qituvchining metodik qarori
Muammo va taxmin	5 daq.	Qarshilik saqlanganda kuchlanish ortishining tok kuchiga ta'sirini taxmin qiladi.	Dastlabki tasavvurni aniqlaydigan savol beradi va javob sababini so'raydi.
Model va o'zgaruvchilar	8 daq.	O'zgaras, o'zgartiriladigan va o'lchanadigan kattaliklarni ajratadi.	Model shartlarini tushuntiradi, o'lchash tartibini bilish savoli bilan bog'laydi.
Tajriba va qayd	15 daq.	Bitta parametрни o'zgartiradi, natijalarni jadvalga yozadi va taqqoslaydi.	Qayd shaklini taqdim etadi, qiyinchilikka mos yordam beradi, mustaqil bajarishni kuzatadi.
Grafik va xulosa	10 daq.	Grafik tuzadi, bog'lanishni izohlaydi va taxminini dalil bilan qiyoslaydi.	O'qlar, birliklar va xulosani tekshiradi; xulosaga asos bo'lgan dalilni aniqlashtiradi.
Yangi shart va yakun	7 daq.	O'zgargan shart uchun taxmin bildiradi va qisqa yakuniy topshiriqni bajaradi.	Bilimni yangi vaziyatda qo'llashni tekshiradi, keyingi yordamga ehtiyojni aniqlaydi.

Dars oxiridagi topshiriq o'quvchining faqat formulani eslab qolganini tekshirish bilan cheklanmaydi. Masalan, "kuchlanish saqlanib, qarshilik ikki marta oshirilsa, tok kuchi qanday o'zgaradi?" savolidan keyin "tajribada qaysi kattaliklarni nazorat qilasiz?" degan savol qo'yiladi. Birinchi javob fizik bog'lanishni, ikkinchisi esa uni tekshirish mantiqini ochadi. Bo'lajak o'qituvchi bu ikki javob uchun alohida baholash

dalillarini belgilaydi. Shu yo'l bilan predmetni bilish va bilishni aniqlashga xizmat qiladigan metodik qaror bir mahsulotda namoyon bo'ladi.

Modulni tashkil etishda o'qituvchi MethodEdu.uzda kurs va mavzuga mos yo'riqnoma, resurs havolasi hamda topshiriladigan mahsulot talablarini joylashtiradi. Talaba mahsulotini taqdim etgach, unga mezonlar bo'yicha izoh beriladi. Dastlabki nusxa, qayta aloqa va takomillashtirilgan variant portfolio tarkibida saqlanadi. Mahsulotni baholash uchun beshta mezon ajratildi: ilmiy aniqlik, pedagogik asoslash, fan-metodik dizayn, raqamli mahsulot, baholash va refleksiya. Ularning har biri kuzatiladigan dalil orqali tavsiflandi (3-jadval).

3-jadval. Modul mahsulotini baholash mezonlari va tekshiriladigan dalillar

Mezon	Tekshiriladigan dalil	Qayta ishlashga yo'naltiruvchi savol
Ilmiy aniqlik	Qonun, birliklar, model shartlari, jadval va grafikning to'g'ri ifodalanishi.	Xulosa qaysi fizik shartlarda o'rinli va qaysi dalilga tayanadi?
Pedagogik asoslash	Maqsad, metod, o'quvchi faoliyati va kutiladigan natijaning mosligi.	Tanlangan faoliyat belgilangan o'quv natijasini qanday yuzaga chiqaradi?
Fan-metodik dizayn	Tajriba bosqichlari, savollar ketma-ketligi va qiyinchilikka mos yordam.	Savollar o'quvchini taxmindan asoslangan xulosaga qanday olib boradi?
Raqamli mahsulot	Resursning maqsadga mosligi, ishlashi, tushunarligi va cheklovlarining izohi.	Bu vosita qaysi metodik vazifani bajarishga yordam beradi?
Baholash va refleksiya	Javob mezonlari, dastlabki va yangi variant qiyosi, o'zgarish asosnomasi.	Qaysi o'zgartirish nima sababdan kiritildi va uning sifati qanday tekshiriladi?

Mazkur mezonlar to'rtta sifat darajasi bo'yicha tavsiflanadi. Yuqori darajada yechim ilmiy jihatdan to'g'ri, metodik qaror asoslangan va qayta ishlash dalilga tayangan bo'ladi. Yaxshi darajada asosiy bog'lanishlar saqlanadi, ayrim izohlar esa aniqlashtirishni talab qiladi. O'rta darajada faoliyatning ayrim qismlari bajarilgan bo'lsa-da, maqsad, savol yoki baholash o'rtasidagi aloqa yetarli ochilmaydi. Quyi darajada asosiy fizik xato, vazifaga mos kelmaydigan resurs yoki natijani tekshirish dalilining yo'qligi kuzatiladi. Har bir mezon alohida tavsiflanishi talabaga keyingi ish

yo'nalishini ko'rsatadi. Baholashdan keyingi izoh mahsulotning aniq fragmentiga qaratiladi. Agar hisoblash va grafik to'g'ri, lekin o'quvchiga berilgan savollar faqat qonun ta'rifini so'rasa, qayta aloqa grafikdan mustaqil xulosa chiqarishni talab qiladigan savol tuzishga yo'naltiriladi. Talaba savolni qayta yozadi, kutiladigan javobni va uning mezonini qo'shadi. Refleksiyada dastlabki qarori, aniqlangan qiyinchilik va tahrir sababini izohlaydi. Shu tariqa baholash keyingi metodik harakatni rejalashtirish bilan davom etadi.

MUHOKAMA

Taklif etilgan metodikada integratsiyaning amaliy ifodasi umumiy pedagogik qoida bilan fizik mazmunning bitta mahsulotda uchrashishidir. Ko'rgazmalilik tamoyili elektr zanjirini ekranda namoyish qilish bilan tugamaydi: kuzatiladigan kattalik, oldindan bildiriladigan taxmin va chiqariladigan xulosa belgilanadi. Formativ baholash esa javobga ball qo'yishdan tashqari, qaysi tushuncha yoki metodik qaror qayta ishlanishini ko'rsatadi. Shuning uchun modulning sifati materiallar soni va ularni ochish holati bilan emas, yaratilgan ish hamda uni asoslash orqali aniqlanadi. To'rt qatlamli tuzilma o'qituvchiga topshiriqdagi uzilishni aniqlash imkonini beradi. Maqsad tajriba ma'lumotidan xulosa chiqarishga qaratilib, baholash faqat atamalarni eslashni tekshirsa, baholash qatlami qayta ko'riladi. Fizik mazmun to'g'ri, ammo simulyatsiya o'quvchi uchun ortiqcha boshqaruv yuklamasini yaratsa, resursga kirish yo'riqnomasi soddalashtiriladi. Yordam talabaning o'rniga tayyor dars yozib berish darajasiga yetganda, uning mustaqil metodik hissasini ko'rsatadigan asosnoma va yangi vaziyatdagi topshiriq talab qilinadi. Bu qarorlar modulni vaziyatga moslashtirish vositasidir.

Sun'iy intellekt yordamidan muqobil savollar yoki dastlabki izohlarni tayyorlashda foydalanish mumkin. Bunda talaba tavsiyaning fizik mazmunini, o'quv maqsadiga mosligini va baholash talabini tekshiradi; qabul qilingan yoki rad etilgan fikrning sababini qayd qiladi. UNESCOning o'qituvchilar uchun sun'iy intellekt kompetensiyalari ramkasida ham pedagogik qaror va natijalar uchun insonning mas'uliyati ta'kidlanadi [8, 28-b.]. Mazkur modulda yakuniy baholash o'qituvchi vakolatida qoladi, tavsiyalar esa mahsulotning ilmiy va metodik ekspertizasidan o'tkaziladi. Virtual tajriba ham o'z qo'llanish chegarasiga ega. Ekrandagi modelni boshqarish real zanjirni yig'ish, asbobni ulash va o'lchash xatolarini aniqlash bilan bir xil faoliyat emas. Real tajriba rejalashtirilganda ushbu ko'nikmalar alohida topshiriq orqali kuzatiladi. Internet yoki qurilma imkoniyati cheklanganda oldindan tayyorlangan tasvir va natijalar jadvalidan foydalanish mumkin; bunday vazifada ma'lumotni talqin qilish baholanadi. Mustaqil virtual boshqaruv bajarilmagan bo'lsa, uning egallangani haqida xulosa chiqarilmaydi.

Besh mahsulot mezonini metodik kompetentlikning barcha jihatlarini avtomatik ravishda bitta ko'rsatkichga birlashtirmaydi. Masalan, kommunikativ harakatni

aniqlash uchun dars ishlanmasiga qo‘shimcha ravishda savol-javob, mikrodars yoki individual himoya kuzatuv zarur. Raqamli-metodik tayyorgarlik resursni tanlash va cheklovini tushuntirish orqali ochiladi. Shu sababli mahsulot tahlili faoliyatni kuzatish bilan to‘ldirilishi maqsadga muvofiq. Modulning boshqa ta’lim yechimlaridan alohida ta’sirini aniqlash esa maxsus qiyosiy tajriba-sinov va tegishli diagnostikani talab etadi.

XULOSA

Umumiy pedagogika hamda fizika va astronomiya o‘qitish metodikasi integratsiyasining didaktik birligi sifatida elektron o‘quv moduli ishlab chiqildi. Uning asosini ikki fan bilimini talab qiladigan metodik topshiriq, talaba yaratadigan mahsulot va baholash dalillari tashkil etadi. Pedagogik, fan-metodik, raqamli-didaktik va baholash-refleksiya qatlamlari maqsad bilan yakuniy natija o‘rtasidagi bog‘lanishni ochib beradi. Oltita modulning mazmuniy xaritasi muammoli vaziyat, tajriba, loyiha, baholash va dars tahlilini o‘zaro bog‘ladi. Elektr zanjiri moduli misolida fizik bog‘lanishni tekshirish maktab darsini loyihalash, o‘quvchi javobini baholash va metodik qarorni qayta ishlash bilan birlashtirildi. 45 daqiqalik ssenariy ushbu faoliyatni maktab darsi sharoitida rejalashtirish uchun amaliy namuna vazifasini bajaradi. Modulni qo‘llashda maqsad va mahsulot talablarini oldindan ochish, beshta mezon bo‘yicha aniq qayta aloqa berish hamda dastlabki va takomillashtirilgan ishlarni portfilioda qiyoslash tavsiya etiladi. MethodEdu.uz ushbu vazifalarni yagona muhitda bog‘lashga xizmat qiladi. Natijani talabaning mustaqil tanlovi, uning asosnomasi va keyingi ishlanmadagi o‘zgarish orqali talqin qilish elektron modullar tizimining metodik mazmunini belgilaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Falloon G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. Educational Technology Research and Development. – 2020. – Vol. 68, № 5. – P. 2449–2472.
2. Parpiyev O.O. Boshlang‘ich ta’lim o‘qituvchilarini tayyorlashda sun‘iy intellekt va yashil pedagogika integratsiyasining nazariy asoslari. Qo‘qon DPI. Ilmiy xabarlar. – 2026. – T. 8, № 2, C seriya. – B. 808–818.
3. Redecker C. European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu / Y. Punie (ed.). – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. – EUR 28775 EN.
4. Merrill M.D. First principles of instruction. Educational Technology Research and Development. – 2002. – Vol. 50, № 3. – P. 43–59.
5. de Jong T., Linn M.C., Zacharia Z.C. Physical and Virtual Laboratories in Science and Engineering Education // Science. – 2013. – Vol. 340, № 6130. – P. 305–308.

6. Tillaboyev A.M. Astronomiya kursini axborot texnologiyalari muhitida o'qitishning o'ziga xos jihatlari. Pedagogik mahorat. – 2023. – № 11. – B. 107–115.
7. Xoliqov Q.T., Eshaliyev H.N. Elektromagnit tebranishlarni o'qitishda elektron resurslardan foydalanishning didaktik imkoniyatlari. European Journal of Interdisciplinary Research and Development. – 2026. – Vol. 51. – B. 117–128.
8. Ruziyeva X.Sh. Raqamli ta'lim muhitida bo'lajak pedagoglarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish. Ilm-fan va innovatsiya. – 2026. – T. 4, № 72. – B. 23–29. – DOI: 10.5281/zenodo.22761500.