ELEKTRON TA’LIM MUHITIDA “AXBOROT XAVFSIZLIGI ASOSLARI” FANINI O‘QITISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH

Sherzod Mavlonov - Guliston davlat universiteti, Axborot texnologiyalari kafedrasi, katta o‘qituvchisi
e-mail: sherlanduzb@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta’lim muassasalarida “Axborot xavfsizligi asoslari” fanini elektron ta’lim muhitida o‘qitish samaradorligini oshirishning ilmiy-pedagogik asoslari yoritilgan. Tadqiqotning dolzarbligi raqamli transformatsiya sharoitida bo‘lajak mutaxassislarda axborot xavfsizligi bo‘yicha nazariy bilim bilan bir qatorda amaliy, analitik va refleksiv kompetensiyalarni shakllantirish zarurati bilan belgilanadi. Elektron ta’lim muhiti Moodle kabi ta’limni boshqarish tizimi, virtual laboratoriya, simulyatsion topshiriqlar, interaktiv testlar, muammoli vaziyatlar, forumlar va sinxron videomashg‘ulotlarni yagona didaktik tizimga birlashtirish imkonini beradi. Maqolada kompetensiyaviy, faoliyatga yo‘naltirilgan, shaxsga yo‘naltirilgan, tizimli, refleksiv va raqamli yondashuvlar asosida elektron ta’lim samaradorligini oshirishning pedagogik modeli taklif etiladi. Model maqsadli, mazmuniy, jarayonli, texnologik, diagnostik-baholash, refleksiv-transfer va natijaviy bloklardan tashkil topadi. Samaradorlikni oshirish mexanizmlari sifatida mikroo‘qitish, adaptiv topshiriqlar, virtual laboratoriyalar, xavfsiz simulyatsiyalar, tezkor formatif fikr-mulohaza, rubrikalar, o‘zini o‘zi baholash va real amaliyotga transfer topshiriqlari asoslab beriladi. Avvalgi tadqiqot materiallaridagi empirik natijalarga ko‘ra, elektron ta’lim sharoitida talabalar bilim ko‘rsatkichining o‘rtacha 43,2 foizdan 78,6 foizgacha oshgani va farq statistik jihatdan sezilarli bo‘lgani qayd etilgan. Mazkur natijalar taklif etilayotgan metodik yondashuvlarning istiqbolliligini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, tadqiqotda texnik infratuzilma, talabaning o‘zini o‘zi boshqarishi, o‘qituvchi fikr-mulohazasining tezkorligi va o‘quv kontentini muntazam yangilash masalalari samaradorlikning muhim shartlari sifatida ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: axborot xavfsizligi, elektron ta’lim muhiti, kiberxavfsizlik, virtual laboratoriya, simulyatsiya, kompetensiyaviy yondashuv, pedagogik model, interaktiv ta’lim, formatif baholash, refleksiya, raqamli ta’lim, transfer.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ» В ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

Аннотация. В статье рассматриваются научно-педагогические основы повышения эффективности преподавания дисциплины «Основы

информационной безопасности» в электронной образовательной среде. Обосновывается необходимость интеграции теоретических знаний, практических, аналитических и рефлексивных компетенций студентов. Предлагаемая модель объединяет компетентностный, деятельностный, личностно ориентированный, системный, рефлексивный и цифровой подходы и включает целевой, содержательный, процессуальный, технологический, диагностико-оценочный, рефлексивно-трансферный и результативный блоки. В качестве основных механизмов повышения эффективности рассматриваются виртуальные лаборатории, симуляционные задания, проблемные ситуации, адаптивные задания, оперативная формативная обратная связь, рубрики, самооценивание и задания на перенос сформированных компетенций в практическую деятельность.

Ключевые слова: информационная безопасность, электронная образовательная среда, кибербезопасность, виртуальная лаборатория, симуляция, компетентностный подход, педагогическая модель, формативное оценивание, рефлексия, цифровое образование.

INCREASING THE EFFECTIVENESS OF TEACHING "FUNDAMENTALS OF INFORMATION SECURITY" IN AN E-LEARNING ENVIRONMENT

Abstract. This article examines the scientific and pedagogical foundations for increasing the effectiveness of teaching "Fundamentals of Information Security" in an e-learning environment. The study emphasizes the need to integrate theoretical knowledge with practical, analytical, and reflective competencies. A pedagogical model based on competency-based, activity-oriented, learner-centered, systemic, reflective, and digital approaches is proposed. The model includes target, content, process, technological, diagnostic-assessment, reflective-transfer, and outcome blocks. Virtual laboratories, simulations, problem-based tasks, adaptive activities, rapid formative feedback, rubrics, self-assessment, and transfer tasks are considered key mechanisms for improving learning effectiveness. The approach is particularly relevant for developing students' ability to analyze cyber threats, apply security mechanisms, make decisions in simulated situations, and transfer acquired knowledge to professional practice.

Keywords: information security, e-learning environment, cybersecurity, virtual laboratory, simulation, competency-based approach, pedagogical model, formative assessment, reflection, digital education, transfer.

Kirish. Raqamli transformatsiya oliy ta'limning mazmuni, shakllari va pedagogik texnologiyalarini qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. Ayniqsa, axborot xavfsizligi sohasida ushbu talab yanada kuchli namoyon bo'ladi, chunki zamonaviy raqamli infratuzilmalarning rivojlanishi bilan bir vaqtda kiberhujumlar, ma'lumotlar sizib chiqishi, fishing, ijtimoiy muhandislik, zararli dasturlar va identifikatsiya bilan bog'liq xavflar ham murakkablashib bormoqda. Shuning uchun oliy ta'lim muassasasida "Axborot xavfsizligi asoslari" fanini o'qitishdan ko'zlangan natija faqat

asosiy atamalarni bilish emas, balki talabaning xavfni aniqlashi, muammoni tahlil qilishi, xavfsizlik mexanizmini tanlashi, amaliy vaziyatda qaror qabul qilishi va o‘z qarorini asoslay olishidan iborat bo‘lishi lozim.

Oliy ta’limni rivojlantirishga qaratilgan mahalliy pedagogik tadqiqotlarda ham ta’lim mazmunini zamonaviy talablar asosida takomillashtirish, innovatsion texnologiyalarni joriy etish, mustaqil ta’limni kuchaytirish va bitiruvchilarning amaliy tayyorgarligini oshirish masalalari muhim yo‘nalish sifatida qaraladi [1–5]. Kompetensiyaviy yondashuv nuqtayi nazaridan bilim, ko‘nikma va malakalar alohida elementlar emas, balki muayyan faoliyatda integrallashgan holda namoyon bo‘ladigan natija sifatida talqin qilinadi.

Elektron ta’lim ushbu vazifalarni hal etish uchun keng imkoniyat yaratadi. Biroq elektron shaklning o‘zi ta’lim samaradorligini avtomatik ravishda oshirmaydi. Elektron kurs faqat an’anaviy darslik yoki ma’ruza matnini LMSga joylashtirish bilan cheklanib qolsa, texnologik imkoniyatlardan to‘liq foydalanilmaydi. Samarali elektron ta’limda maqsad, kompetensiya indikatori, o‘quv mazmuni, faoliyat, raqamli vosita, baholash va refleksiya yagona didaktik tizim sifatida loyihalanishi kerak.

“Axborot xavfsizligi asoslari” fanining o‘ziga xosligi ham aynan amaliyot bilan bog‘liq. Masalan, autentifikatsiya mexanizmini tushuntirish bilan cheklanmasdan, talabaga turli autentifikatsiya usullarini taqqoslash; kriptografik algoritmni tavsiflash bilan cheklanmasdan, uning ishlash tamoyilini simulyatsiya qilish; tarmoq xavfsizligi haqida ma’lumot berish bilan birga tarmoq konfiguratsiyasidagi xavfni aniqlash va xavfsiz yechimni tanlash imkonini beruvchi topshiriqlarni tashkil etish zarur.

Shu nuqtayi nazardan, maqolaning maqsadi elektron ta’lim muhitida “Axborot xavfsizligi asoslari” fanini o‘qitish samaradorligini oshirishga xizmat qiluvchi pedagogik modelni ishlab chiqish, uning tarkibiy qismlarini asoslash hamda amaliy qo‘llash mexanizmlarini belgilashdan iborat.

Tadqiqot materiali va metodlari. Tadqiqot nazariy-tahliliy, pedagogik modellashtirish va mavjud empirik natijalarni metodik talqin qilish xarakteriga ega. Tadqiqotning nazariy asosini kompetensiyaviy, faoliyatga yo‘naltirilgan, shaxsga yo‘naltirilgan, tizimli, refleksiv va raqamli yondashuvlar tashkil etadi. Ushbu yondashuvlar axborot xavfsizligi ta’limini bilim berishdan amaliy faoliyatni tashkil etishgacha bo‘lgan yaxlit jarayon sifatida ko‘rish imkonini beradi.

Tadqiqotda tizimli tahlil, qiyosiy tahlil, pedagogik modellashtirish, kontent-tahlil, umumlashtirish va konseptual loyihalash metodlaridan foydalanildi. Tizimli tahlil elektron ta’lim muhitining maqsad, mazmun, metod, vosita, baholash va natija bilan aloqasini aniqlashga xizmat qildi. Qiyosiy tahlil an’anaviy auditoriya mashg‘ulotlari va elektron-simulyatsion mashg‘ulotlarning didaktik imkoniyatlarini taqqoslash uchun qo‘llanildi. Modellashtirish asosida fan samaradorligini oshirishning pedagogik modeli ishlab chiqildi.

Maqolada ilgari o‘tkazilgan tadqiqotdagi empirik ma’lumotlar ham metodik asos sifatida tahlil qilindi. Ushbu tadqiqotda 186 nafar bakalavriat talabasi ishtirok etgan, kurs 16 hafta davomida Moodle va virtual laboratoriya muhiti asosida tashkil etilgan, bilimlar 50 ta savoldan iborat pre-test va post-test orqali baholangan [6]. Testning ichki izchilligi Cronbach alfa = 0,84 koeffitsiyenti bilan tasdiqlangan. Statistik tahlilda juft tanlamalar uchun t-test va Cohen d ta’sir kattaligi hisoblangan [6].

Shuningdek, talabalar qoniqishi 5 ballik Likert shkalasida, sifat ma’lumotlari esa 24 nafar talaba bilan yarim tuzilgan intervyular orqali o‘rganilgan. Intervyu ma’lumotlari tematik tahlil asosida ko‘rib chiqilgan va kodlovchilararo kelishuv Cohen kappa = 0,81 ni tashkil etgan [6]. Mazkur ko‘rsatkichlar elektron ta’lim muhitida mazmun, amaliyot, baholash va refleksiya komponentlarini integratsiyalashning natijadorligini metodik jihatdan asoslashga imkon beradi.

Elektron ta’lim muhitining didaktik imkoniyatlari

Elektron ta’lim muhitining didaktik mohiyati raqamli kontentni yetkazish bilangina belgilanmaydi. Uning asosiy pedagogik qiymati ta’lim faoliyatini boshqarish, individuallashtirish, takroriy mashqni tashkil etish, o‘quv natijalarini monitoring qilish, tezkor fikr-mulohaza berish va turli shakldagi amaliy vaziyatlarni modellashtirish imkoniyatlarining bir tizimga birlashishidadir.

“Axborot xavfsizligi asoslari” fanida elektron ta’lim muhitining birinchi muhim imkoniyati — xavfsiz tajriba muhiti yaratishdir. Real tarmoq yoki axborot tizimida noto‘g‘ri konfiguratsiya qilish salbiy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Virtual laboratoriya va simulyatorlarda esa talaba xatoni xavfsiz sharoitda amalga oshirishi, natijani kuzatishi va qayta urinishi mumkin. Bu xatodan o‘rganish mexanizmini kuchaytiradi.

Ikkinchi imkoniyat — o‘quv faoliyatini individuallashtirish. Talaba videoma’ruzani to‘xtatishi, qayta ko‘rishi, murakkab mavzuni qo‘shimcha material orqali takrorlashi va topshiriqni o‘zlashtirish tezligiga mos ravishda bajarishi mumkin. Bu xususiyat, ayniqsa, kriptografiya, autentifikatsiya va tarmoq protokollari kabi murakkab mavzularni o‘zlashtirishda muhim.

Uchinchi imkoniyat — faoliyat izlarini qayd etish. LMS talabaning topshiriqni bajarish vaqti, urinishlari, test natijalari va materiallardan foydalanish faolligi kabi ko‘rsatkichlarni qayd etishi mumkin. Bunday ma’lumotlar o‘qituvchiga talabaning qaysi mavzuda qiynalayotganini aniqlash va individual pedagogik yordamni rejalashtirish imkonini beradi.

To‘rtinchi imkoniyat — interaktivlik va simulyatsiya. Axborot xavfsizligi fanida virtual laboratoriya, tarmoq modeli, autentifikatsiya ssenariysi, kriptografik algoritm simulyatsiyasi yoki xavfsizlik insidentiga javob berish ssenariysi talabaning bilimni amaliy vaziyatda qo‘llashini ta’minlaydi. Avvalgi tadqiqotda virtual laboratoriyalarning foydaliligi talabalar tomonidan yuqori baholangan (M = 4,18; SD = 0,74) [6].

“Axborot xavfsizligi asoslari” fanini elektron muhitda o‘qitish mazmunini takomillashtirish

Elektron kurs samaradorligini oshirishning birinchi sharti — o‘quv mazmunini kompetensiyalar asosida qayta loyihalash. Fan mazmuni quyidagi yirik modullar asosida tashkil etilishi mumkin: axborot xavfsizligi tushunchalari va tahdidlar; kriptografiya va shifrlash; tarmoq xavfsizligi; autentifikatsiya va kirishni boshqarish; zaifliklarni baholash va etik xakerlik asoslari; xavfsizlik siyosati va me’yoriy-huquqiy asoslar; yangi tahdidlar va insidentlarga javob berish.

Har bir modul uchun “talaba nimani biladi?” degan savol bilan bir qatorda “talaba nimani bajara oladi?” va “talaba o‘z qarorini qanday asoslaydi?” savollari ham belgilanishi lozim. Masalan, “talaba autentifikatsiya usullarini biladi” indikatori

yetarli emas. Uni “talaba vaziyatga mos autentifikatsiya usulini tanlaydi, tanlovini xavfsizlik talablari asosida asoslaydi va ehtimoliy xavflarni ko‘rsatadi” kabi kuzatiladigan natijaga aylantirish maqsadga muvofiq.

Mazmunni mikroo‘quv birliklariga ajratish ham samaradorlikni oshiradi. Har bir birlik qisqa nazariy izoh, vizual misol, amaliy mini-topshiriq, avtomatik test va refleksiv savol bilan yakunlanishi mumkin. Bunday tuzilma talabaning passiv axborot qabul qiluvchidan faol o‘rganuvchiga aylanishini ta’minlaydi.

Bundan tashqari, axborot xavfsizligi bo‘yicha kontent doimiy yangilanib borishi kerak. Tahdidlar, himoya texnologiyalari, standartlar va hujum usullari dinamik bo‘lgani sababli bir marta yaratilgan elektron kurs uzoq muddat o‘zgartirilmasdan foydalanilsa, uning kasbiy dolzarbligi pasayadi. Shu bois elektron kurs uchun muntazam kontent auditi va yangilash mexanizmi ishlab chiqilishi lozim.

Samaradorlikni oshirishning pedagogik modeli

Taklif etilayotgan model elektron ta’lim muhitida bilimni o‘zlashtirishdan kompetensiyani amaliy faoliyatda namoyon etishgacha bo‘lgan uzluksiz didaktik siklga asoslanadi. Modelning boshlang‘ich nuqtasi — ta’lim maqsadi va kompetensiya indikatorlari; yakuniy nuqtasi esa bilim va ko‘nikmalarning real yoki realga yaqin kasbiy vaziyatga transferidir.

Model bloki Asosiy mazmun O‘qituvchi faoliyati Talaba faoliyati

Maqsadli Kompetensiya va indikatorlar Kutiladigan natijalarni belgilaydi Shaxsiy o‘quv maqsadini anglaydi

Mazmuniy Nazariya, algoritm, kasbiy vaziyat Mazmunni amaliy vaziyatga moslaydi Bilimni tahlil qiladi va tanlaydi

Jarayonli Muammoli va simulyatsion topshiriqlar Fasilitatsiya va yo‘naltirish Vaziyatni bajaradi, qaror qabul qiladi

Texnologik LMS, virtual laboratoriya, simulyator Vositalarni pedagogik maqsadga moslaydi Raqamli muhitda amaliy harakat qiladi

Diagnostik-baholash Test, rubrika, performans-topshiriq Formatif va mezonli baholaydi Natijasini mezon asosida baholaydi

Refleksiv-transfer Xato tahlili va ko‘prik topshirig‘i Savollar va transfer vazifalarini tashkil etadi Xatosini tahlil qiladi, bilimni yangi vaziyatga ko‘chiradi

Natijaviy Barqaror kompetensiya Rivojlanish dinamikasini aniqlaydi Mustaqil va mas’uliyatli faoliyatga tayyorlanadi

Modelning maqsadli blokida ta’lim natijalari aniq va kuzatiladigan indikatorlarga ajratiladi. Mazmuniy blok nazariy bilimlarni amaliy vaziyatlar bilan bog‘laydi. Jarayonli blok esa talabaning yo‘naltirilgan, yarim mustaqil va mustaqil faoliyatini bosqichma-bosqich tashkil etadi. Texnologik blokda Moodle, virtual laboratoriya, simulyator, videokonferensiya va interaktiv testlar pedagogik vazifaga mos ravishda tanlanadi.

Diagnostik-baholash blokida faqat yakuniy javob emas, balki talabaning qaror qabul qilish jarayoni ham baholanadi. Refleksiv-transfer blokida esa talaba xatosining sababini aniqlaydi, keyingi urinish strategiyasini belgilaydi va o‘rganilgan kompetensiyani yangi vaziyatda namoyon etuvchi “ko‘prik topshiriq”ni bajaradi. Shu sababli model oddiy elektron kurs emas, balki faoliyatga yo‘naltirilgan pedagogik tizim sifatida qaraladi.

Simulyatsion va virtual laboratoriya topshiriqlaridan foydalanish. Axborot xavfsizligini o‘qitishda virtual laboratoriya va simulyatsiya samaradorlikni oshiruvchi asosiy vositalardan biri hisoblanadi. Biroq simulyatsiya texnologiyasining o‘zi yetarli emas. Har bir topshiriq muayyan kompetensiya indikatoriga bog‘lanishi kerak. Masalan, “tarmoq xavfsizligini sozlash” umumiy topshiriq o‘rniga “berilgan tarmoq konfiguratsiyasidagi xavfsizlik zaifligini aniqlash, uning xavf darajasini asoslash va himoya choralarini taklif etish” kabi kompleks topshiriq berilishi mumkin.

Virtual laboratoriya topshiriqlari uch darajada tashkil etilishi mumkin. Boshlang‘ich darajada talaba tayyor algoritm va ko‘rsatmalar asosida ishlaydi. O‘rta darajada ko‘rsatmalar qisqartiriladi va bir nechta yechim variantlari beriladi. Yuqori darajada esa noaniqlik, cheklov va muqobil yechimlar kiritilib, talaba mustaqil qaror qabul qiladi. Bu yondashuv kompetensiyaning reproduktiv darajadan ijodiy-analitik darajaga rivojlanishini ta’minlaydi.

Simulyatsiya jarayonida faoliyat izlarini qayd etish ham muhim. Urinishlar soni, xatolar turi, bajarish vaqti, tanlangan yechim va yakuniy natija asosida talabaning individual rivojlanish dinamikasi aniqlanishi mumkin. Bunday diagnostika o‘qituvchiga keyingi mashg‘ulotlar uchun differensial topshiriqlar ishlab chiqish imkonini beradi.

Interaktiv va adaptiv ta’limni tashkil etish. Elektron ta’lim muhitida talabalarning tayyorgarlik darajasi turlicha bo‘lishi sababli barcha talabalarga bir xil murakkablikdagi topshiriqlarni berish kutilgan natijani bermasligi mumkin. Shu bois diagnostik pre-test natijalariga asoslangan adaptiv ta’lim mexanizmlaridan foydalanish maqsadga muvofiq. Dastlabki test natijasiga ko‘ra talaba bazaviy, o‘rta yoki kengaytirilgan o‘quv trayektoriyasiga yo‘naltirilishi mumkin.

Masalan, kriptografiya modulida bazaviy darajadagi talaba shifrlash va deshifrlash tushunchalarini mustahkamlovchi mashqlarni bajarsa, yuqori tayyorgarlikdagi talaba kalit uzunligi, hujum modeli yoki algoritmning amaliy xavfsizlik xususiyatlarini tahlil qiluvchi topshiriqqa o‘tishi mumkin. Bu differensial yondashuv o‘quv vaqtini oqilona taqsimlash va individual ehtiyojlarni hisobga olish imkonini beradi.

Interaktiv testlar ham faqat nazorat vositasi emas, o‘qitish vositasi sifatida loyihalanishi lozim. Javob noto‘g‘ri bo‘lganda faqat “xato” degan xabar emas, balki xatoning mohiyatini tushuntiruvchi qisqa pedagogik fikr-mulohaza berilishi kerak. Shu orqali formatif baholash o‘qitish jarayonining ajralmas qismiga aylanadi.

Elektron ta’lim o‘qituvchining rolini kamaytirmaydi, balki uning funksiyalarini o‘zgartiradi. O‘qituvchi axborotning yagona manbai bo‘lishdan ko‘ra, ta’lim jarayonining dizayneri, fasilitatori, konsultanti va diagnostikasiga aylanadi. Ayniqsa, axborot xavfsizligi kabi amaliy yo‘nalishda talaba texnik xatoga duch kelganda o‘qituvchining savol berish, muammoni segmentlarga ajratish va mustaqil yechimga yo‘naltirish qobiliyati muhim.

Avvalgi empirik tadqiqotda o‘qituvchi fikr-mulohazasining tezkorligi talabalar qoniqishi bo‘yicha eng past ko‘rsatkichni olgan ($M = 3,52$; $SD = 0,93$), umumiy kurs qoniqishi esa 4,07 ballni tashkil etgan [6]. Bu natija elektron kurs samaradorligini oshirishda feedback dizayniga alohida e’tibor berish zarurligini ko‘rsatadi.

Shu maqsadda 24 soatlik fikr-mulohaza standarti, avtomatik test feedbacki, tez-tez beriladigan savollar bazasi, muammoli topshiriqlar uchun qisqa video-izohlar va zarur hollarda sun’iy intellekt yordamchi vositalaridan foydalanish mumkin. Biroq avtomatlashtirilgan feedback o‘qituvchi tomonidan nazorat qilinadigan pedagogik tizimning bir qismi bo‘lishi lozim.

Refleksiya va real faoliyatga transfer.Axborot xavfsizligi bo‘yicha kompetensiya faqat simulyator ichidagi natija bilan o‘lchanmasligi kerak. Talaba virtual muhitda muvaffaqiyatli harakat qilgani uning real kasbiy vaziyatda ham xuddi shunday faoliyatni bajara olishini avtomatik ravishda anglatmaydi. Shu sababli elektron kursda transfer topshiriqlari majburiy komponent sifatida kiritilishi kerak.

Refleksiya jarayonida talaba “Vazifani qanday bajardim?”, “Qaysi qarorim xato bo‘ldi?”, “Xatoning sababi nimada?”, “Keyingi urinishda qaysi strategiyani o‘zgartiraman?” kabi savollarga javob beradi. Keyinchalik u o‘xshash, ammo yangi vaziyatni mustaqil hal qiladi. Bu jarayon simulyatsion mashqni mexanik takrorlashdan ongli kompetensiya shakllanishiga olib keladi.

Transfer topshiriqlarida real tashkilotning xavfsizlik siyosatini tahlil qilish, axborot aktivlarini tasniflash, tahdid va zaifliklarni baholash, autentifikatsiya siyosatini tanlash yoki insidentga javob berish rejasini ishlab chiqish kabi vazifalardan foydalanish mumkin. Bunda topshiriqlar xavfsiz va qonuniy o‘quv muhitida tashkil etilishi zarur.

Kompetensiyani baholash mezonlari va darajalari.“Axborot xavfsizligi asoslari” fanida kompetensiyani baholash uch asosiy mezon guruhiga tayanishi maqsadga muvofiq. Kognitiv mezon bilimni tushunish, vaziyatga mos bilimni tanlash va sabab-oqibat aloqalarini izohlashni qamrab oladi. Operatsion-amaliy mezon vositalardan to‘g‘ri foydalanish, harakatlar ketma-ketligi, xavfsizlik talablariga rioya qilish va xatoni bartaraf etishni ifodalaydi. Refleksiv mezon esa o‘z faoliyatini tahlil qilish, qarorni asoslash va keyingi strategiyani rejalashtirishni baholaydi.

Daraja Kognitiv ko‘rsatkich Amaliy ko‘rsatkich Refleksiv ko‘rsatkich

Boshlang‘ich Tushunchalarni eslaydi, vaziyatga qo‘llashda yordamga muhtoj Algoritmni ko‘rsatma bilan bajaradi Xatoni umumiy ifodalaydi

O‘rta Bilimni tipik vaziyatda mustaqil qo‘llaydi Harakatlarni deyarli mustaqil bajaradi, ayrim xatolar mavjud Xato sababini aniqlashga urinadi

Yuqori Bilimni yangi vaziyatda tahliliy qo‘llaydi Murakkab vaziyatda mustaqil qaror qiladi va natijani asoslaydi Faoliyatini mezon asosida tahlil qilib, strategiyasini o‘zgartiradi

Elektron ta’lim samaradorligini baholash ko‘rsatkichlari

Elektron kurs samaradorligini faqat test natijasi bilan baholash metodik jihatdan yetarli emas. Kompleks baholashda bilim o‘sishi, amaliy topshiriqni bajarish sifati, xatolar dinamikasi, mustaqil faoliyat, refleksiya sifati, o‘quv platformasidan foydalanish faolligi va talabalar qoniqishi kabi ko‘rsatkichlarni birlashtirish maqsadga muvofiq.

Avvalgi tadqiqot natijalarida bilimning o‘rtacha ko‘rsatkichi 43,2% dan 78,6% gacha oshgan, farq $t(185) = 41,7$; $p < 0,001$ darajasida statistik jihatdan sezilarli bo‘lgan va Cohen $d = 3,06$ ni tashkil etgan [6]. Modullar kesimida eng katta o‘sish kriptografiya va shifrlash (+42,1 foiz punkt) hamda autentifikatsiya va kirishni

boshqarish (+39,7 foiz punkt) bo‘yicha kuzatilgan. Ushbu natijalar elektron ta’limda murakkab konseptual mavzularni vizual, takroriy va interaktiv shaklda tashkil etishning istiqbolliligini ko‘rsatadi.

Shu bilan birga, mazkur natijalarni sababiy jihatdan faqat elektron ta’limga bog‘lashda ehtiyotkorlik zarur, chunki avvalgi tadqiqotda an’anaviy ta’lim olgan mos nazorat guruhi mavjud bo‘lmagan. Kelgusidagi tajriba-sinovlarda eksperimental va nazorat guruhlarini shakllantirish, pre-test/post-test dizaynini qo‘llash, ta’sir kattaligini hisoblash va bilimning uzoq muddatli saqlanishini tekshirish ilmiy jihatdan yanada asosli xulosalar olish imkonini beradi.

Elektron ta’lim muhitida “Axborot xavfsizligi asoslari” fanini samarali o‘qitish uchun texnologiya va pedagogikaning integratsiyasi asosiy shart hisoblanadi. Modelning mazmuniy yangiligi elektron resurslarni shunchaki raqamlashtirishda emas, balki kompetensiya indikatorlari, kasbiy vaziyat, amaliy topshiriq, formatif baholash, refleksiya va transferni yagona didaktik siklga biriktirishda namoyon bo‘ladi.

Elektron ta’limning kuchli jihatlaridan biri — o‘quv faoliyatini individual sur’atda tashkil etishdir. Biroq bu afzallik talabaning o‘zini o‘zi boshqarish qobiliyatiga ham bog‘liq. Avvalgi tadqiqotda 12 nafar intervyu ishtirokchisi muntazam o‘qish jadvalini saqlash qiyinligini, 5 nafari esa uzoq davom etgan faollik pasayishini bildirgan [6]. Demak, elektron kursda avtomatik eslatmalar, progress indikatorlari, haftalik mini-maqsadlar, o‘zini o‘zi baholash va tengdoshlar bilan hamkorlik mexanizmlarini joriy etish zarur.

Infratuzilma masalasi ham alohida ahamiyatga ega. Avvalgi tadqiqotda 8 nafar talaba internet ulanishidagi uzilishlarni muhim to‘siq sifatida ko‘rsatgan [6]. Shuning uchun elektron kursning barcha materiallari yuqori tezlikdagi internetga bog‘lanib qolmasligi, videolarning siqilgan versiyalari, yuklab olinadigan PDF va topshiriqlar, mobil qurilmalarga mos interfeys hamda zarur hollarda gibrid ta’lim mexanizmlari ko‘zda tutilishi lozim.

Umuman, elektron ta’lim samaradorligini oshirishda “texnologiya avval, metodika keyin” tamoyili emas, “maqsad → kompetensiya → vaziyat → metod → texnologiya → baholash → refleksiya → transfer” ketma-ketligi ustuvor bo‘lishi kerak. Aynan shu ketma-ketlik raqamli vositalarni pedagogik maqsadga bo‘ysundiradi.

Xulosa. Elektron ta’lim muhitida “Axborot xavfsizligi asoslari” fanini o‘qitish samaradorligini oshirish oliy ta’limning raqamli transformatsiyasi sharoitida dolzarb pedagogik vazifa hisoblanadi. Tadqiqot natijalari va metodik tahlil asosida samarali elektron ta’lim modeli kompetensiyaviy, faoliyatga yo‘naltirilgan, shaxsga yo‘naltirilgan, tizimli, refleksiv va raqamli yondashuvlarning integratsiyasiga tayanishi lozimligi asoslandi.

Taklif etilgan pedagogik model maqsadli, mazmuniy, jarayonli, texnologik, diagnostik-baholash, refleksiv-transfer va natijaviy bloklardan tashkil topadi. Modelda talaba nazariy bilimni egallashdan boshlab uni virtual laboratoriya va simulyatsion vaziyatda qo‘llaydi, xatolarini tahlil qiladi, fikr-mulohaza oladi va o‘rganilgan kompetensiyani yangi yoki realga yaqin vaziyatga transfer qiladi.

Samaradorlikni oshirishning asosiy pedagogik shartlari sifatida kompetensiya indikatorlarini aniq belgilash, mazmunni kasbiy vaziyatlar bilan bog‘lash, virtual laboratoriya va simulyatsiyalardan maqsadli foydalanish, topshiriq murakkabligini bosqichma-bosqich oshirish, tezkor formatif feedback, mezonli baholash, refleksiya va transfer topshiriqlarini tashkil etish belgilandi.

Avvalgi empirik tadqiqotda kuzatilgan bilim o‘sishi — 43,2% dan 78,6% gacha, $p < 0,001$ va $d = 3,06$ — elektron ta’lim muhitining yuqori salohiyatini ko‘rsatadi, biroq mazkur natijalarni umumlashtirishda nazorat guruhining mavjud emasligi kabi cheklovlarni hisobga olish kerak. Kelgusida modelni eksperimental va nazorat guruhlari asosida tajriba-sinovdan o‘tkazish, kompetensiya dinamikasini statistik jihatdan baholash va shakllangan ko‘nikmalarning real kasbiy faoliyatga transferini longitudinal tadqiq etish maqsadga muvofiq.

Bundan ko‘rinib turibdiki, elektron ta’lim muhitining pedagogik qiymati foydalanilayotgan texnologiyaning qanchalik murakkabligi bilan emas, balki uning ta’lim maqsadi, kompetensiya indikatori, amaliy faoliyat, baholash, refleksiya va transfer bilan qanchalik izchil bog‘langanligi bilan belgilanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 8-oktabrdagi PF-5847-son Farmoni. “O‘zbekiston Respublikasi Oliy ta’lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish konsepsiyasi”.

2. Muslimov N.A. Kasbiy ta’lim metodikasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2014. – 280 b.

3. Muslimov N.A. Kasbiy kompetentlikni rivojlantirishning nazariy va amaliy asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2019. – 328 b.

4. Tolipov O‘.Q., Usmonboyeva M. Pedagogik texnologiyalarning tatbiqiy asoslari. – Toshkent: Fan, 2006. – 260 b.

5. Ishmuhamedov R.J., Abduqodirov A.A., Pardaev A.X. Ta’limda innovatsion texnologiyalar. – Toshkent: Iste’dod, 2008. – 180 b.

6. Mavlonov S.H. Teaching “Fundamentals of Information Security” in an E-Learning Environment: Relevance, Challenges, and Outcomes. – Tadqiqot materiali, 2024–2026.

7. Qilichev S.T. Virtual laboratoriyalar va ularning ta’lim tizimidagi ahamiyati // Ta’lim va taraqqiyot. – 2025. – №6. – B. 751–756.

8. Karshiboyev X.Q., Suvanov O., Qarshibayev J.X. Muammoli ta’limni tashkil etish yo‘llari. – Guliston, 2024. – 16 b.

9. Tojiev M., Karshibayev X.K. Malakali mutaxassislar tayyorlashda elektron ta’lim resurslarning roli // Universitet axborotnomasi. – 2016. – №3. – B. 58–60.

10. Karshibayev X., Suvanov O.S., Karshibayev J.X. Mustaqil ta’lim faoliyatini tashkil etishning ilmiy-metodik asoslari. – Guliston, 2021. – 60 b.

11. Fowler C. Virtual reality and learning: Where is the pedagogy? British Journal of Educational Technology, 46(2), 412–422, 2015.