

O'QUVCHILARGA WEB-DASTURLASHNI O'RGATUVCHI «WEBDASTUR» ELEKTRON TA'LIM MUHITINING MODELI, ARXITEKTURASI VA FUNKSIONAL TUZILMASI

Boltabayev Islombek Sunnat o'g'li

Guliston davlat pedagogika instituti, «Aniq fanlar» kafedrası, «Ta'limda axborot texnologiyalari» mutaxassisligi magistranti, Guliston sh., O'zbekiston

Ilmiy rahbar: X.T. Muminov, pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), dotsent

E-mail: boltaboyevislom633@gmail.com

Annotatsiya. Umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilariga web-dasturlash asoslarini (HTML, CSS, JavaScript) o'rgatishga mo'ljallangan «WebDastur» elektron ta'lim muhiti loyihalandi va dasturiy amalga oshirildi. Muhit uch qavatli (taqdimot, mantiq, ma'lumotlar) arxitekturaga asoslangan bo'lib, nazariy material, brauzerda ishlaydigan interaktiv kod muharriri, viktorinalar, o'yin elementlari va boshqaruv panelini yagona platformada birlashtiradi. Hozirgi holatda muhitga 3 ta kurs, 39 ta dars, 3 ta viktorina va 10 ta o'yinli topshiriq joylashtirilgan. Muhit sifati to'rt guruh mezon bo'yicha 55 nafar respondent (6 o'qituvchi va 49 o'quvchi) ishtirokidagi so'rovnoma orqali baholandi: ijobiy baholar ulushi 94,5–100 % ni, o'rtacha 97,3 % ni tashkil etdi.

Kalit so'zlar: *web-dasturlash, elektron ta'lim muhiti, uch qavatli arxitektura, interaktiv kod muharriri, geymifikatsiya, HTML, CSS, JavaScript, sifat mezonlari.*

1. KIRISH

Raqamli iqtisodiyot sharoitida web-texnologiyalarni bilish dasturchilar bilan bir qatorda boshqa kasb egalari uchun ham zarur kompetensiyaga aylanmoqda. «Raqamli O'zbekiston – 2030» strategiyasida aholi, ayniqsa yoshlarning raqamli ko'nikmalarini rivojlantirish va ta'lim jarayoniga raqamli



texnologiyalarni keng joriy etish ustuvor vazifalar qatorida belgilangan [1]. Shu bois umumiy o'rta ta'lim maktablarida web-dasturlash asoslarini o'qitish sifatini oshiradigan, o'zbek tilidagi va o'quvchi yoshiga moslashtirilgan elektron vositalarga ehtiyoj ortib bormoqda.

Dasturlashni o'zlashtirish o'quvchining o'zi kod yozishi va uning natijasini darhol ko'rishi bilan chambarchas bog'liq. Konstruktivistik yondashuvga ko'ra bilim tayyor holda qabul qilinmaydi, balki amaliy faoliyat jarayonida «quriladi» [2]. Multimediali o'qitish tamoyillari esa nazariy tushuntirish bilan unga tegishli amaliy mashqni fazoda va vaqtda bir-biriga yaqin taqdim etish zarurligini ko'rsatadi [3]. An'anaviy darsda esa nazariya (darslik, doska) va amaliyot (alohida kod muharriri va brauzer) bir-biridan ajralgan, o'qituvchi sinfdagi har bir o'quvchining kodiga tezkor teskari aloqa bera olmaydi.

Elektron ta'lim muhiti — o'quv materialini yetkazish, o'zlashtirishni nazorat qilish va ta'lim jarayonini boshqarishni ta'minlaydigan dasturiy-texnik, metodik va tashkiliy vositalar majmuasi. Uning asosiy didaktik imkoniyatlari: har bir o'quvchining materialni o'z sur'atida o'zlashtirishi, yuqori ko'rgazmalilik, tezkor teskari aloqa va avtomatlashtirilgan nazorat, ta'limning vaqt va joyga bog'liq emasligi. Dasturlashni o'qitishda bular ichida tezkor teskari aloqa hal qiluvchi ahamiyatga ega, chunki kodning to'g'riligi faqat uni bajarib ko'rish orqali aniqlanadi.

Mavjud yechimlar bu muammoni qisman hal qiladi. Moodle, Google Classroom kabi ta'limni boshqarish tizimlari kurs va topshiriqlarni boshqarishga yo'naltirilgan bo'lib, kodni bevosita brauzerda yozib bajarish imkoniyati ularda standart holda mavjud emas. Codecademy, W3Schools singari ixtisoslashgan xorijiy resurslar interaktiv bo'lsa-da, asosan ingliz tilida. Respublikamizda web-texnologiyalar asosida elektron ta'lim resurslarini yaratish masalalari o'rganilgan [4, 5], biroq nazariya, kod muharriri, nazorat va rag'batlantirish tizimini bitta platformada birlashtirgan, maktab o'quvchisiga mo'ljallangan muhitlar yetarli emas.



Ishning maqsadi — umumiy o'rta ta'lim maktabi o'quvchilariga web-dasturlash asoslarini o'rgatuvchi elektron ta'lim muhitining modeli va arxitekturasini ishlab chiqish, uni dasturiy amalga oshirish hamda sifatini foydalanuvchilar bahosi asosida tahlil qilish.

2. MATERIAL VA USULLAR

Loyihalash talablari. Muhitga qo'yiladigan talablar ikki guruhga ajratildi. Pedagogik talablar: ilmiylik va tizimlilik, ko'rgazmalilik, interaktivlik, o'quvchining faolligi va mustaqilligi, materialni «oddiydan murakkabga» tamoyilida joylashtirish. Texnologik talablar: turli ekran o'lchamlariga moslashuvchanlik [6], intuitiv tushunarli interfeys va qulay navigatsiya [7], barcha keng tarqalgan brauzerlarda bir xil ishlash hamda foydalanuvchi ma'lumotlarining himoyalanganligi. Ishlab chiqish besh bosqichda olib borildi: loyihalash, o'quv materiallarini tayyorlash, dasturiy amalga oshirish, sinov va optimallashtirish, hostingga joylashtirish.

Arxitektura. Muhit klient–server tamoyilida ishlaydigan web-ilova bo'lib, uch qavatli arxitekturaga asoslangan [8] (1-rasm). Taqdimot qavati HTML5, CSS3 va JavaScript yordamida qurilgan; darslarga o'rnatilgan kod muharriri CodeMirror kutubxonasi asosida amalga oshirilgan [9]. Mantiq qavati foydalanuvchilarni autentifikatsiya va avtorizatsiya qilish, «kurs – mavzu – dars» ierarxiyasini boshqarish, viktorina javoblarini tekshirish va ballarni hisoblash vazifalarini bajaradi. Ma'lumotlar qavatida foydalanuvchilar, rollar, kurslar, darslar, topshiriqlar, viktorinalar va natijalar relyatsion ma'lumotlar bazasining o'zaro bog'langan jadvallarida saqlanadi. Qavatlarining ajratilishi interfeys, mantiq va ma'lumotlarni bir-biridan mustaqil o'zgartirish, yangi kurs va modullarni mavjud kodni buzmasdan qo'shish imkonini beradi.





1-rasm. Elektron muhitning uch qavatli arxitektura modeli.

Foydalanuvchi rollari va ma'lumotlar modeli. Modelda to'rtta rol nazarda tutilgan: mehmon (muhit bilan tanishish), o'quvchi (materialni o'rganish, topshiriq va viktorinalarni bajarish), o'qituvchi (kurs va topshiriqlarni tayyorlash, natijalarni kuzatish) va administrator (foydalanuvchilar hamda tizim sozlamalarini boshqarish). Ma'lumotlar bazasi sakkizta asosiy jadvaldan iborat: User (foydalanuvchilar), Role (rollar), Course (kurslar), Lesson (darslar), Assignment (topshiriqlar), Submission (o'quvchilarning javoblari), Quiz (viktorina savollari) va Result (natijalar). Jadvallar o'zaro bog'langan bo'lib, bu o'zlashtirishni o'quvchi, kurs va mavzu kesimida kuzatish imkonini beradi.

Sifatni baholash. Muhit sifati so'rovnoma usulida to'rt guruh mezon bo'yicha baholandi: konseptual (8 ko'rsatkich: maqsad va vazifalarning aniqligi, yondashuvning yangiligi, kutilayotgan ta'lim natijalariga mosligi va b.), mazmunli-metodik (6 ko'rsatkich: mazmunning o'quv dasturiga va o'quvchilar yoshiga mosligi, tabaqalashtirish imkoniyati va b.), dizayn-ergonomik (6 ko'rsatkich: interfeys qulayligi, ekran dizayni sifati va b.) hamda texnologik (3 ko'rsatkich: muhitning to'g'ri o'rnatilishi, ishlashi va yakunlanishi). So'rovnomada Guliston shahridagi 2-umumiy o'rta ta'lim

maktabining 6 nafar informatika o'qituvchisi va 49 nafar 9-sinf o'quvchisi (jami 55 respondent) ishtirok etdi. Respondentlar muhit bilan ishlagandan so'ng har bir mezonlar guruhi bo'yicha «ijobiy» yoki «salbiy» baho berdilar.

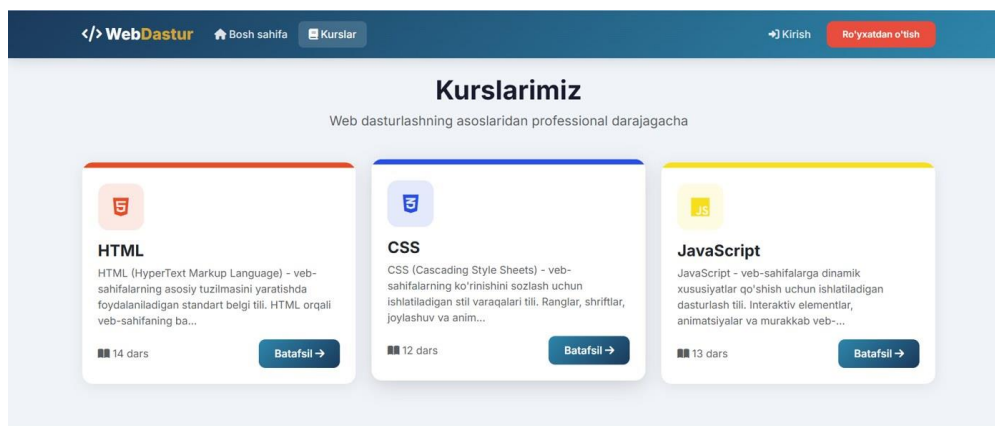
3. NATIJALAR VA MUHOKAMA

Muhitning umumiy tuzilmasi. Ishlab chiqilgan «WebDastur» muhiti internet tarmog'iga joylashtirilgan (web.tariza.uz). Muhit bilan ro'yxatdan o'tmasdan ham tanishish mumkin; kursni boshlash va ball to'plash uchun foydalanuvchi ismi, elektron pochta va parolini kiritib ro'yxatdan o'tadi. Asosiy navigatsiya to'rt bo'limdan iborat: «Bosh sahifa», «Kurslar», «Viktorinalar» va «O'yinlar». Modelda nazarda tutilgan funksional bloklar va ularning muhitda amalga oshirilishi 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval. «WebDastur» muhitining funksional bloklari

Blok	Vazifasi	Muhitda amalga oshirilishi
O'quv materiallari	Nazariy materialni tizimli taqdim etish	3 ta kurs: HTML (14 dars), CSS (12 dars), JavaScript (13 dars); darslar mavzular bo'yicha guruhlangan
Amaliy mashqlar	Kod yozish va natijasini ko'rish	Har bir darsda interaktiv kod muharriri, «Ishga tushirish» tugmasi va natija oynasi
Baholash	Bilimni nazorat qilish	3 ta viktorina (5–7 savol, 25–35 ball, 5–10 daqiqa), javoblarni avtomatik tekshirish
Motivatsiya	Faollikni rag'batlantirish	Har bir dars uchun ball, foydalanuvchi darajasi (level), 10 ta o'yinli topshiriq
Monitoring	O'zlashtirishni kuzatish	Darsning o'zlashtirilganlik belgisi, to'plangan ballar, boshqaruv panelidagi statistika
Boshqaruv	Kontent va foydalanuvchilarni boshqarish	Administrator paneli: kurs, mavzu, dars, viktorina va o'yinlarni yaratish, tahrirlash, o'chirish

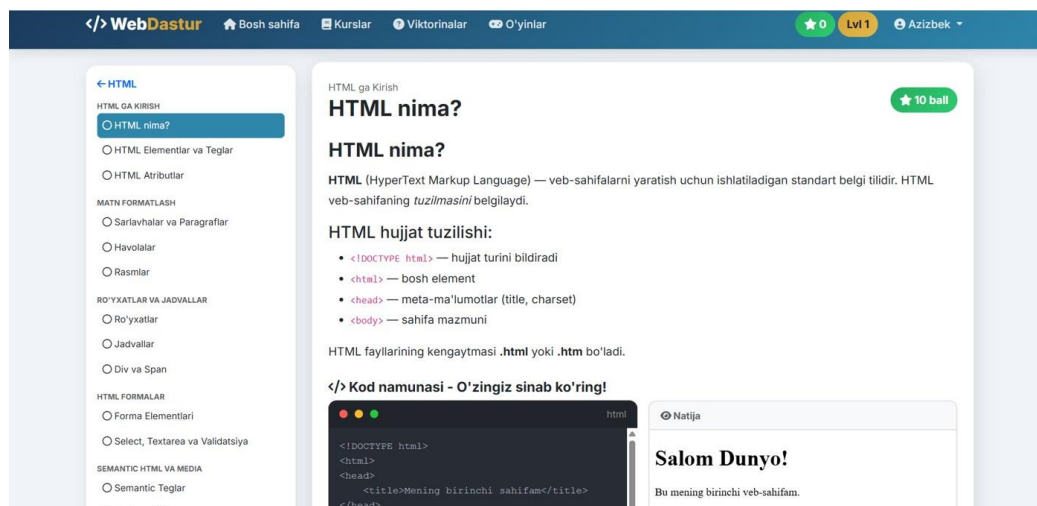
O'quv kontenti. Hozirgi holatda muhitga uchta kurs — HTML, CSS va JavaScript, jami 39 ta dars joylashtirilgan (2-rasm). Kurslar ketma-ketligi web-sahifaning tuzilishidan (HTML) ko'rinishiga (CSS), so'ngra interaktivligiga (JavaScript) bosqichma-bosqich o'tishni ta'minlaydi. «Kurslar» bo'limida har bir kursning qisqacha tavsifi va darslar soni kartochka ko'rinishida beriladi.



2-rasm. «WebDastur» muhitining «Kurslar» bo'limi.

Har bir kurs mavzularga bo'lingan: masalan, HTML kursi beshta mavzudan iborat — HTML ga kirish, matnni formatlash, ro'yxatlar va jadvallar, formalar, semantik HTML va media. Dars sahifasining chap qismida mavzular ro'yxati, asosiy qismida nazariy material, uning ostida esa «Kod namunasi — o'zingiz sinab ko'ring» bloki joylashgan (3-rasm).

Interaktiv kod muharriri. Muharrir sintaksisni ranglar bilan ajratib ko'rsatadi; o'quvchi tayyor namunani o'zgartirishi yoki yangi kod yozishi va «Ishga tushirish» tugmasi orqali natijani yonidagi oynada ko'rishi mumkin (3-rasm). Bu yechimning uchta afzalligi bor. Birinchidan, nazariya va amaliyot bitta ekranda joylashadi, o'quvchi dasturlar orasida almashishga vaqt va diqqat sarflamaydi [3]. Ikkinchidan, kod brauzerning o'zida bajariladi, shu sababli sinf kompyuterlariga qo'shimcha dasturiy ta'minot o'rnatish talab etilmaydi. Uchinchidan, har bir o'zgartirishning natijasi shu zahoti ko'rinadi, ya'ni o'quvchi o'qituvchining tekshiruvini kutmasdan teskari aloqa oladi.



3-rasm. «WebDastur» muhitida dars sahifasi: mavzular ro'yxati, nazariy material, kod muharriri va natija oynasi.

Baholash va motivatsiya. Har bir kurs bo'yicha viktorina mavjud: HTML asoslari (6 savol, 30 ball, 5 daqiqa), CSS asoslari (5 savol, 25 ball, 5 daqiqa) va JavaScript asoslari (7 savol, 35 ball, 10 daqiqa). Viktorinada vaqt chegarasi va ball tizimi qo'llanilgan, yakunida to'g'ri va noto'g'ri javoblar ko'rsatiladi. Motivatsiyani qo'llab-quvvatlash uchun geymifikatsiya elementlari [10] kiritilgan: o'zlashtirilgan har bir dars uchun ball beriladi (masalan, «HTML nima?» darsi uchun 10 ball), to'plangan ballar asosida foydalanuvchi darajasi belgilanadi, «O'yinlar» bo'limida esa o'yinli topshiriqlar taqdim etiladi. Administrator paneli kontentni dasturlashsiz yaratish va tahrirlash imkonini beradi, ya'ni muhit yangi kurs va mavzular bilan kengaytirilishi mumkin.

Talablarning amalga oshirilishi. Loyihalash bosqichida belgilangan pedagogik talablarning muhitda qanday texnologik yechim topgani 2-jadvalda umumlashtirilgan. Jadvaldan ko'rinadiki, har bir talabga muhitning aniq bir funksiyasi mos keladi, ya'ni texnologiya bu yerda maqsad emas, balki pedagogik vazifani hal qilish vositasi sifatida tanlangan.

2-jadval. Pedagogik talablar va ularning muhitdagi texnologik yechimi

Pedagogik talab	Muhitdagi yechim
Tizimlilik, «oddiydan murakkabga»	«Kurs – mavzu – dars» ierarxiyasi; HTML → CSS → JavaScript ketma-ketligi
Ko'rgazmalilik	Kod va uning natijasi yonma-yon oynalarda; sintaksisni ranglar bilan ajratish
Interaktivlik va faollik	Har bir darsga o'rnatilgan kod muharriri, o'yinli topshiriqlar
Individual sur'at	Istalgan darsga qaytish imkoniyati, o'zlashtirilgan darslar belgisi
O'z-o'zini nazorat	Vaqt chegarali viktorinalar, to'g'ri va noto'g'ri javoblarni ko'rsatish, ball tizimi
Qulaylik va moslashuvchanlik	Kompyuter, planshet va smartfon ekraniga moslashuvchi dizayn

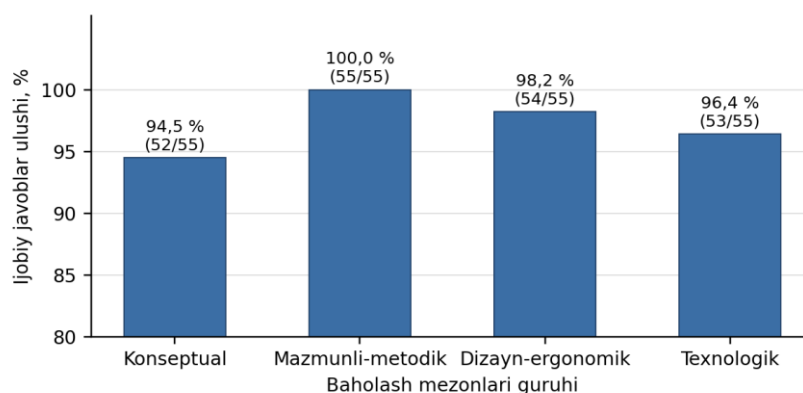
Qo'llash ssenariylari. Muhitdan uch xil vaziyatda foydalanish mumkin. Darsda o'qituvchi yangi mavzuni kod muharriridagi namuna orqali namoyish etadi, o'quvchilar esa topshiriqni shu yerning o'zida bajaradi. Mustaqil ta'limda o'quvchi darsdan tashqari vaqtda materialni o'z sur'atida takrorlaydi va o'tkazib yuborgan mavzusini o'zlashtiradi. Nazoratda viktorinalar joriy baholash vositasi bo'lib xizmat qiladi.

Sifatni baholash natijalari. So'rovnoma natijalari 3-jadval va 4-rasmda keltirilgan. Ijobiy baholar ulushi barcha mezonlar guruhida 94 % dan yuqori bo'ldi. Jami 220 ta bahodan 214 tasi (97,3 %) ijobiy, 6 tasi (2,7 %) salbiy. Eng

yuqori ko'rsatkich mazmunli-metodik mezonlarga (100 %), nisbatan pasti konseptual mezonlarga (94,5 %) to'g'ri keldi: salbiy baholarning yarmi (6 tadan 3 tasi) aynan shu guruhga tegishli. Bu muhitning maqsadi, vazifalari va an'anaviy yondashuvdan farqi foydalanuvchiga yanada aniqroq yetkazilishi — bosh sahifa va kurs tavsiflarida ochiqroq bayon etilishi lozimligini ko'rsatadi.

3-jadval. Muhit sifatini baholash bo'yicha so'rovnoma natijalari (n = 55)

Mezonlar guruhi	Ko'rsatkichlar soni	Ijobiy, nafar (%)	Salbiy, nafar (%)
Konseptual	8	52 (94,5)	3 (5,5)
Mazmunli-metodik	6	55 (100,0)	0 (0,0)
Dizayn-ergonomik	6	54 (98,2)	1 (1,8)
Texnologik	3	53 (96,4)	2 (3,6)
Jami	23	214 (97,3)	6 (2,7)



4-rasm. Mezonlar guruhlari bo'yicha ijobiy baholar ulushi (qavs ichida — ijobiy baho bergan respondentlar soni).

Natijalarning cheklovlari. Olingan yuqori ko'rsatkichlarni ehtiyotkorlik bilan talqin qilish kerak. So'rovnoma ikki pog'onali («ijobiy/salbiy») shkala qo'llanilgan, u baholar orasidagi nozik farqlarni ko'rsatmaydi. Respondentlarning 89 % i (55 nafardan 49 nafari) muhitdan foydalangan o'quvchilar bo'lib, bunday tanlanmada baholar yuqoriga siljishi mumkin; o'qituvchi va o'quvchilarning javoblari alohida tahlil qilinmagan. So'rovnoma bitta maktabda o'tkazilgan. Texnik ko'rsatkichlar — sahifalarning yuklanish tezligi, bir vaqtda ishlayotgan foydalanuvchilar soni ortgandagi barqarorlik — asbobiy o'lchanmagan. Modelda nazarda tutilgan muloqot bloki (chat, forum) joriy versiyaga kiritilmagan; muhit hozircha HTTP protokoli orqali ishlaydi, shaxsiy ma'lumotlar himoyasini kuchaytirish uchun uni HTTPS ga o'tkazish lozim. Keyingi bosqichda ko'p pog'onali (masalan, besh ballik) shkala asosidagi so'rovnoma va yuklama sinovlarini o'tkazish rejalashtirilgan; muhitning o'quvchilar o'zlashtirishiga ta'siri pedagogik tajriba-sinov natijalari asosida alohida ishda tahlil qilinadi.

4. XULOSA

1. O'quvchilarga web-dasturlashni o'rgatuvchi elektron ta'lim muhitiga qo'yiladigan pedagogik va texnologik talablar tizimlashtirildi hamda ular asosida uch qavatli arxitekturaga ega «WebDastur» muhiti ishlab chiqildi va internet tarmog'iga joylashtirildi.

2. Muhit nazariy material, interaktiv kod muharriri, viktorina, o'yin elementlari va boshqaruv panelini birlashtiradi; unga HTML, CSS va JavaScript bo'yicha 3 ta kurs (39 dars), 3 ta viktorina va 10 ta o'yinli topshiriq joylashtirilgan.

3. 55 nafar respondent ishtirokidagi so'rovnoma muhit to'rt guruh mezon bo'yicha 94,5–100 % (o'rtacha 97,3 %) ijobiy baholandi; konseptual mezonlar bo'yicha nisbatan past natija muhit maqsadini foydalanuvchiga aniqroq yetkazish zarurligini ko'rsatdi.

4. Muhitni muloqot bloki bilan to'ldirish, HTTPS protokoliga o'tkazish, yuklama sinovlarini o'tkazish va sifatni ko'p pog'onali shkalada qayta baholash keyingi ishlarning vazifasi hisoblanadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 5-oktabrdagi PF-6079-son «"Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to'g'risida»gi Farmoni.

2. Papert S. Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas. — New York: Basic Books, 1980.

3. Clark R.C., Mayer R.E. E-Learning and the Science of Instruction. 4th ed. — Hoboken: Wiley, 2016.

4. Aripov M., Dottoyev S., Fayziyeva M. Web texnologiyalari: o'quv qo'llanma. — Toshkent: O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, 2013. — 280 b.

5. Muslimov N.A., Sayfurov D.M., Usmonboyeva M.H., To'rayev A.B. Web texnologiya asosida elektron axborot ta'lim resurslarini yaratish va ularni amaliyotga joriy etish. — Toshkent, 2015. — 128 b.

6. Marcotte E. Responsive Web Design. — New York: A Book Apart, 2011.

7. Nielsen J. Usability Engineering. — San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

8. Fowler M. Patterns of Enterprise Application Architecture. — Boston: Addison-Wesley, 2002.

9. CodeMirror: brauzer uchun kod muharriri komponenti. URL: <https://codemirror.net>

10. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. From game design elements to gamefulness: defining «gamification» // Proc. of the 15th Int. Academic MindTrek Conference. — New York: ACM, 2011. — P. 9–15.

