C++ DASTURLASh ASOSLARINI O‘QITIShDA INTERAKTIV RAQAMLI TA’LIM TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISh METODIKASI: “C++ ACADEMY” WEB-PLATFORMASI MISOLIDA

Aytimbetov Yusupbay Mambetiyarovich – *pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori*
yuay1991@gmail.com
Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat pedagogika instituti

МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНТЕРАКТИВНЫХ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБУЧЕНИИ ОСНОВАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА С++: НА ПРИМЕРЕ ВЕБ-ПЛАТФОРМЫ «C++ ACADEMY»

Айтимбетов Юсупбай Мамбетиярович – *доктор философии по педагогическим наукам*
Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

METHODOLOGY OF USING INTERACTIVE DIGITAL EDUCATIONAL TECHNOLOGIES IN TEACHING THE FUNDAMENTALS OF C++ PROGRAMMING: THE CASE OF THE “C++ ACADEMY” WEB PLATFORM

Aytimbetov Yusupbay Mambetiyarovich – *Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences*
Nukus State Pedagogical Institute named after Ajiniyaz

Tayanch so‘zlar: C++ dasturlash, algoritmlash, chiziqli algoritm, tarmoqlanuvchi algoritm, takrorlanuvchi algoritm, interaktiv ta’lim, raqamli ta’lim texnologiyalari, web-platforma, C++ Academy, dasturlashni o‘qitish metodikasi, algoritmik tafakkur, dasturlash kompetensiyasi.

Rezyume. Maqolada C++ dasturlash asoslarini o‘qitish jarayonida interaktiv raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish metodikasi va uning “C++ Academy” web-platformasi misolida amalga oshirilishi yoritilgan. Tadqiqotda dasturlashni o‘rganishda muhim bo‘lgan chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi algoritmlarni o‘rgatishning zamonaviy pedagogik yondashuvlari tahlil qilingan. O‘quvchilarda algoritmik va mantiqiy fikrlashni shakllantirish, nazariy bilimlarni amaliy dasturlash ko‘nikmalari bilan bog‘lash hamda mustaqil ishlash imkoniyatlarini kengaytirishda web-platformalardan foydalanishning didaktik imkoniyatlari asoslab berilgan.

Ключевые слова: программирование на C++, алгоритмизация, линейные алгоритмы, разветвляющиеся алгоритмы, циклические алгоритмы, цифровые образовательные технологии, веб-платформа, интерактивное обучение, C++ Academy.

Резюме. В статье рассматривается методика использования интерактивных цифровых образовательных технологий при обучении основам программирования на языке C++ на примере веб-платформы «C++ Academy». Анализируются современные подходы к обучению линейным, разветвляющимся и циклическим алгоритмам как основным компонентам начального этапа изучения программирования. Обосновывается педагогический потенциал веб-платформ в формировании алгоритмического и логического мышления обучающихся, развитии практических навыков программирования и организации самостоятельной учебной деятельности.

Key words: C++ programming, algorithms, linear algorithms, branching algorithms, iterative algorithms, digital educational technologies, interactive learning, web platform, C++ Academy, programming competencies.

Summary. This article examines a methodology for using interactive digital educational technologies in teaching the fundamentals of C++ programming, using the “C++ Academy” web platform as an example. The study focuses on modern approaches to teaching linear, branching, and iterative algorithms as fundamental components of introductory programming education. Particular attention is given to the potential of web-based learning environments for developing students’ algorithmic and logical thinking, strengthening practical programming skills, and supporting independent learning.

Kirish. Bugungi kunda raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi ta’lim jarayonini tashkil etishning mazmuni, shakllari va metodlarini takomillashtirishni talab etmoqda. Ayniqsa, informatika va dasturlash fanlarini o‘qitishda zamonaviy raqamli ta’lim vositalaridan foydalanish o‘quvchilarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan uyg‘unlashtirish, mustaqil ta’lim faoliyatini tashkil etish va individual ta’lim trayektoriyalarini shakllantirish uchun keng imkoniyat yaratmoqda [1, 2, 3].

Dasturlashni o‘rganish jarayonida o‘quvchi faqat dasturlash tilining sintaktik qoidalarini o‘zlashtirib qolmasdan, masalani tahlil qilish, algoritm tuzish, algoritmni dasturiy kodga aylantirish, dastur natijasini tekshirish va yuzaga kelgan xatolarni aniqlash kabi bir qator amaliy kompetensiyalarni egallashi zarur. Shu nuqtayi nazardan, algoritmlash dasturlash ta’limining fundamental tarkibiy qismi hisoblanadi [2, 3]. C++ dasturlash tili algoritmlash va dasturlash asoslarini o‘rgatishda keng qo‘llaniladigan dasturlash tillaridan biridir. C++ tilining sintaktik imkoniyatlari orqali algoritmning asosiy konstruksiyalarini – ketma-ket bajariluvchi amallarni, shart asosida tarmoqlanishni va takroriy amallarni amaliy jihatdan ifodalash mumkin. Xususan, chiziqli algoritmlarni o‘rganishda o‘zgaruvchilar, ma’lumotlarni kiritish va chiqarish hamda arifmetik amallar; tarmoqlanuvchi algoritmlarni o‘rganishda shart operatorlari; takrorlanuvchi algoritmlarni o‘rganishda esa sikl operatorlari asosiy didaktik material sifatida xizmat qiladi [4].

“C++ Academy” platformasining asosiy metodik g‘oyasi “nazariya – interaktiv namuna – mustaqil kodlash – amaliy topshiriq – test – baholash” ketma-ketligiga asoslanadi. Bunday yondashuv o‘quvchining bilimni qabul qiluvchi passiv ishtirokchidan o‘quv jarayonining faol subyektiga aylanishini ta’minlashga yo‘naltiriladi.

Tadqiqotning maqsadi. Tadqiqotning maqsadi C++ dasturlash asoslarini, xususan, chiziqli, tarmoqlanuvchi va

takrorlanuvchi algoritmlarni o‘qitishda interaktiv raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish metodikasini ishlab chiqish hamda ushbu metodikaning “C++ Academy” web-platformasi misolida pedagogik imkoniyatlarini asoslashdan iborat.

Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar belgilandi:

C++ dasturlash asoslarini o‘qitishda algoritmik tafakkurni shakllantirish bilan bog‘liq pedagogik va metodik muammolarni aniqlash. Chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi algoritmlarni o‘qitishning mazmuni va ketma-ketligini aniqlash. Dasturlashni o‘qitishda interaktiv raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlarini tahlil qilish. “C++ Academy” web-platformasining pedagogik va funksional modelini ishlab chiqish.

Tadqiqot gipotezasi. Agar C++ dasturlash asoslarini o‘qitish jarayonida interaktiv raqamli ta’lim texnologiya-lariga asoslangan “C++ Academy” web-platformasidan tizimli va metodik jihatdan asoslangan holda foydalanilsa, o‘quvchilarning chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi algoritmlarni o‘zlashtirish darajasi, algoritmik fikrlashi, amaliy dasturlash ko‘nikmalari va mustaqil ishlash faolligi oshadi. Bunda platformaning samaradorligi uning shunchaki elektron o‘quv materiali sifatida qo‘llanilishiga emas, balki “nazariya – interaktiv namuna – amaliy kodlash – mustaqil topshiriq – test – baholash” metodik ketma-ketligi asosida ta’lim jarayoniga integratsiya qilinishiga bog‘liq deb qaraladi.

Materiallar va tadqiqot metodlari. Tadqiqot C++ dasturlash asoslarini o‘qitish jarayonida interaktiv raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik va metodik imkoniyatlarini aniqlashga yo‘naltirildi. Tadqiqotning asosiy obyekti sifatida chiziqli, tarmoqlanuvchi va takrorlanuvchi algoritmlarni C++ dasturlash tili yordamida o‘qitish jarayoni tanlandi.

Tadqiqot jarayonida pedagogik kuzatuv, nazariy tahlil, taqqoslash, test sinovlari, amaliy topshiriqlar, diagnostik baholash, tajriba-sinov va natijalarni statistik tahlil qilish metodlaridan foydalanish nazarda tutildi. Tadqiqot metodikasi ikki asosiy yo‘nalishda tashkil etildi. Birinchi yo‘nalishda C++ dasturlash asoslarini an’anaviy ta’lim vositalari yordamida o‘rganish jarayoni tahlil qilindi. Ikkinchi yo‘nalishda esa ishlab chiqilgan “C++ Academy” web-platformasi asosida interaktiv va amaliyotga yo‘naltirilgan ta’lim metodikasi qo‘llanildi.

O‘quv jarayonida tajriba guruhi uchun “C++ Academy” platformasida ishlab chiqilgan mavzular ketma-ketligi asosida mashg‘ulotlar tashkil etildi. Har bir mavzu bir nechta o‘zaro bog‘langan komponentlardan iborat bo‘ldi:

1. Nazariy ma’lumot. O‘quvchiga mavzuning asosiy tushunchalari, sintaktik qoidalari va algoritmik konstruksiyalari tushuntiriladi.

2. Interaktiv namuna. Nazariy tushunchaning C++ dasturidagi ifodasi tayyor kod namunasi orqali ko‘rsatiladi.

3. Kodlash amaliyoti. O‘quvchi berilgan masala asosida mustaqil ravishda C++ dastur kodini yozadi.

4. Amaliy topshiriq. O‘zlashtirilgan bilimni yangi masalaga tatbiq qilish uchun mustaqil topshiriq beriladi.

5. Test nazorati. Mavzu bo‘yicha qisqa test yordamida nazariy bilimlar tekshiriladi.

6. Natijani baholash. O‘quvchining topshiriqlarni bajarish natijalari va test ko‘rsatkichlari tahlil qilinadi.

Mazkur ketma-ketlik o‘quvchining bilimni faqat nazariy darajada egallab qolmasdan, uni amaliy faoliyatda qo‘llashiga imkon beradi.

Tadqiqotning mazmuniy yo‘nalishlari Tadqiqotda C++ dasturlash asoslarini o‘qitish uchta asosiy algoritmik yo‘nalishga ajratildi.

Birinchi yo‘nalish – chiziqli algoritmlar. Ushbu bosqichda o‘quvchilarga algoritm buyruqlarining ketma-ket bajarilishi, o‘zgaruvchilar bilan ishlash, cin va cout operatorlari, arifmetik amallar hamda oddiy hisoblash masalalarini dasturlash o‘rgatiladi.

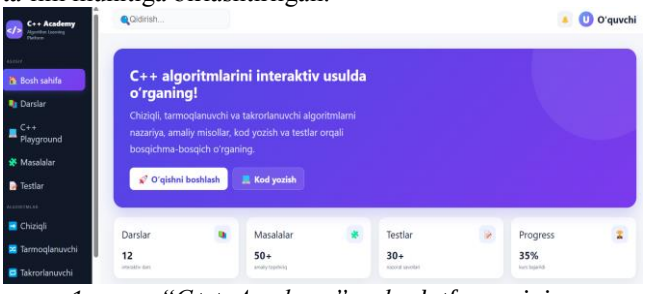
Ikkinchi yo‘nalish – tarmoqlanuvchi algoritmlar. Ushbu bosqichda masalani shart asosida tahlil qilish, if, else, else if operatorlaridan foydalanish, mantiqiy va taqqoslash operatorlarini qo‘llash hamda turli shartli masalalarni dasturlash ko‘nikmalari shakllantiriladi.

Uchinchi yo‘nalish – takrorlanuvchi algoritmlar. Ushbu bosqichda takroriy jarayonlarning mohiyati, for, while va do while sikllari, sikl parametrlarini boshqarish va takrorlanuvchi hisoblash masalalarini dasturlash o‘rgatiladi.

Keyingi bosqichda o‘quvchi kodlash muhitida mustaqil ravishda dastur yozadi. Bu jarayon o‘quvchiga nazariy bilimni amaliy vazifa bilan bog‘lash imkonini beradi. Shundan so‘ng mavzu bo‘yicha amaliy masalalar bajariladi va test topshiriqlari orqali o‘zlashtirish darajasi tekshiriladi.

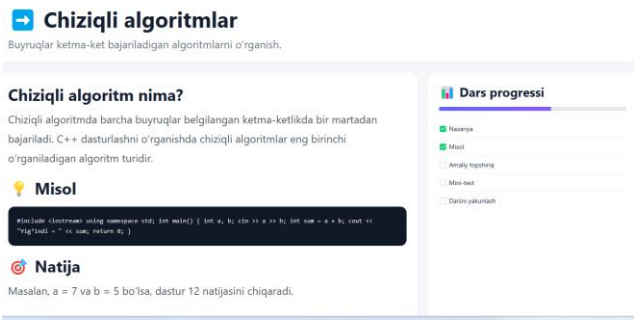
“C++ academy” web-platformasining tuzilishi

C++ dasturlash asoslarini samarali o‘qitishda raqamli ta’lim muhitidan foydalanish nafaqat elektron o‘quv materiallarini taqdim etish, balki o‘quvchining nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan uzviy bog‘lashni ham talab etadi. Shu maqsadda tadqiqot doirasida “C++ Academy” nomli interaktiv web-platforma ishlab chiqildi. “C++ Academy” web-platformasi C++ dasturlash tilining boshlang‘ich konstruksiyalarini o‘rganishga mo‘ljallangan bo‘lib, unda o‘quv materiallari, amaliy topshiriqlar, dasturlash muhiti va nazorat vositalari yagona raqamli ta’lim muhitiga birlashtirilgan.



1-rasm. “C++ Academy” web-platformasining bosh sahifasi va asosiy navigatsiya interfeysi

Platformaning bosh sahifasi o‘quvchini o‘quv jarayoniga yo‘naltirish, asosiy bo‘limlarga tezkor kirishni ta’minlash va ta’lim jarayonining umumiy tuzilishini vizual ko‘rsatishga xizmat qiladi.



2-rasm — platformaning dars/algoritmlar qismi

Platformaning konseptual modeli o‘quvchining dasturlashni bosqichma-bosqich o‘zlashtirish tamoyiliga asoslangan. Bunda dasturlash jarayoni alohida sintaktik elementlarni yodlashdan ko‘ra, algoritmik fikrlash va amaliy masala yechish faoliyati bilan bog‘langan.

Platformaning asosiy metodik modeli quyidagi ketma-ketlik orqali ifodalanadi:

Nazariya → Interaktiv misol → Kodlash → Amaliy topshiriq → Test → Baholash → Natijani tahlil qilish.

Mazkur ketma-ketlikning har bir elementi o‘quv jarayonida muayyan pedagogik vazifani bajaradi.

Nazariya bosqichida o‘quvchiga mavzu bo‘yicha asosiy tushunchalar, algoritmik konstruksiyalar, C++ sintaksisi va operatorlarning ishlash tamoyillari tushuntiriladi.

Interaktiv misol bosqichida nazariy bilim amaliy kod namunasi bilan bog‘lanadi. O‘quvchi tayyor dastur kodini ko‘rib, uning har bir qismi qanday vazifani bajarishini tushunishga harakat qiladi.

Kodlash bosqichida o‘quvchi o‘rganilgan konstruksiya-lar asosida mustaqil dastur yozadi. Ushbu bosqich nazariy bilimlarni amaliy ko‘nikmaga aylantirishning asosiy vositasi hisoblanadi.

Platformaning o‘quv jarayonidagi didaktik imkoni-yatlari

“C++ Academy” web-platformasidan foydalanish quyidagi didaktik imkoniyatlarni yaratadi:

— o‘quv materiallarini tizimli va bosqichma-bosqich taqdim etish;

— nazariya va amaliyot o‘rtasidagi uzviy bog‘liqlikni ta’minlash;

— o‘quvchilarning mustaqil ishlash imkoniyatlarini kengaytirish;

— amaliy dasturlash topshiriqlarini muntazam bajarish imkoniyatini yaratish;

— algoritmik va mantiqiy fikrlashni rivojlantirish;

— dasturlashdagi xatolarni aniqlash va tuzatish ko‘nikmasini shakllantirish;

— o‘qituvchiga o‘quvchilarning natijalarini tahlil qilish imkonini berish.

Shunday qilib, “C++ Academy” web-platformasi oddiy elektron o‘quv qo‘llanma vazifasini bajarish bilan cheklanmaydi. U nazariy bilim, amaliy kodlash, mustaqil masala yechish, test nazorati va natijalarni tahlil qilish jarayonlarini yagona raqamli muhitda birlashtiruvchi interaktiv ta’lim vositasi sifatida ishlab chiqilgan.

Platformadagi test tizimi esa o‘quv natijalarini tezkor diagnostika qilish va o‘quv jarayonida shakllangan bilimlarni obyektiv baholashning qo‘shimcha mexanizmi sifatida qo‘llaniladi.

Xulosa. O‘tkazilgan nazariy-metodik tahlil natijalari shuni ko‘rsatadiki, C++ dasturlash asoslarini o‘qitishda interaktiv raqamli ta’lim texnologiyalaridan foydalanish o‘quvchilarning algoritmik tafakkuri, dasturlash ko‘nikmalari va mustaqil ishlash kompetensiyalarini rivojlantirish uchun samarali pedagogik imkoniyatlarni yaratadi. Tadqiqot doirasida taklif etilgan “C++ Academy” web-platformasi “nazariya – interaktiv misol – kodlash – amaliy topshiriq – test – baholash – natijani tahlil qilish” ketma-ketligiga asoslangan metodik modelni amalga oshirishga xizmat qiladi.

“C++ Academy” platformasining metodik imkoni-yatlarini umumlashtirish asosida shunday xulosaga kelish mumkinki, raqamli muhitdan pedagogik maqsadga muvofiq va tizimli foydalanish dasturlashni o‘qitish samaradorligini oshirishning muhim shartlaridan biridir. Mazkur metodik yondashuvni kelgusida funksional jihatdan rivojlantirish, real-time kod kompilyatsiyasi, avtomatik kod tahlili, individual ta’lim trayektoriyasi va sun’iy intellekt asosidagi tavsiya mexanizmlarini joriy etish orqali yanada takomillashtirish mumkin.

Adabiyotlar

1. Azizxo‘jayeva N. Pedagogik texnologiya va pedagogik mahorat. Darslik. – Toshkent: «O‘qituvchi», 2006.

2. Aripov M. Axborot texnologiyalari. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: «Noshir», 2009.

3. Ishmuxamedov R., Abduqodirov A., Pardayev A. Ta’limda innovatsion texnologiyalar: ta’lim muassasalari pedagogo‘qituvchilari uchun amaliy tavsiyalar. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: «Iste’dod», 2008

4. Стэнли Липпман, Барбара Э. Му, Жози Лажойе. «Язык программирования C++. Базовый курс» (5-е издание). – Москва, Санкт-Петербург, Киев: «Вильямс», 2014.

5. Дэвид Вандервурд, Николай М. Джосаттис, Дуглас Грегор. «Шаблоны C++». / перев. Красикова И. В. – Бостон: 2018.