ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА

OLIY TA'LIM MUASSASLARIDA DASTURLASH TILLARINI O'QITISH SAMRADORLIGINI OSHIRISHDA XORIJIY DAVLATLARNING TAJRIBALARIDAN FOYDALANISH

Mirsanov U.M.
Navoiy davlat pedagogika instituti "Informatika" kafedrasi mudiri, p.f.d. (DSc), dotsent,
Ravshanova G.A.
Navoiy davlat pedagogika instituti magistranti

Tayanch so'zlar: dasturlash, axborot texnologiyalari, sun'iy intellekt, mobil ilovalar, robotatexnika, mantiqiy fikrlash, algoritmik fikrlash.

Ключевые слова: программирование, информационные технологии, искусственный интеллект, мобильные приложения, робототехника, логическое мышление, алгоритмическое мышление.

Key words: programming, information technology, artificial intelligence, mobile applications, robotics, logical thinking, algorithmic thinking.

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi va jamiyatni barcha jabhalariga kirib borishi oliy ta'lim muassasalarining axborot texnologiyalari sohasidagi bitiruvchilariga yangicha talablarni qo'ymoqda. Raqamli texnologiyalari sharoitida bo'lajak axborot texnologiyalari mutaxassislariga qo'yiladigan talablaridan biri jahon talablargia mos dasturiy ta'minotlarni ishlab chiqishda iborat hisoblanadi. Buni dasturlash tillariga oid yuqori kompetentlikka ega bo'lgan mutaxassislar yordamida amalga oshirish mumkin [1].

Biroq, dasturlash qobiliyatini egallash va dasturlash tillari yordamida dasturiy ta'minotlarni ishlab chiqish ko'plab talabalar uchun qiyin vazifalardan biri bo'lib qolmoqda. Shuning uchun oliy ta'lim muassalarida bo'lajak informatika mutaxassislarni, shu jumladan, bo'lajak dasturchilarni tayyorlash tizimini takomillashtirish zarurati tug'ilmoqda.

Bo'lajak dasturchilarning tayyorlash tizimini takomillashtirish uchun dastlab xorijiy oliy ta'lim muassasalarining tajribasini o'rganish lozim. Shu bois, tadqiqot doirasida xorijiy rivojlangan oliy ta'lim muassasalarida dasturchilarni

tayyorlash holati tahlil etish orqali, ularning tajribalarini mamlakatimizning ta'lim tizimiga joriy etish muhim masalalardan biri sanaladi. Shu maqsadda xorijiy rivojlangan mamlakatlarni, xususan, AQSh, Yevropa, Xitoy, Yaponiya, Janubiy Koreya va Rossiya davlatlarining oliy ta'lim muassasalarida dasturlash tillarining o'qitish holati tahlil etildi.

Jumladan, "AQShda axborot texnologiyalarini rivojlantirish bo'yicha assotsiatsiyasi dasturiy ta'minot muhandisligi bo'yicha bakalavr va magistr darajasini tayyorlab kelmoqda" [1]. Bu borada Yel universitetining tajribasiga batafsil to'xtalib o'tamiz. Ushbu universitetda kompyuter fanlari bo'yicha bakalavriat va magistratura mutaxassislarini tayyorlab kelmoqda. "Bunda CPSC 201 Introduction to Compyuter Science bo'yicha kirish kursini tamomlagan talabalarga dasturlash fani kengroq va chuqurroq o'rgatiladi. Qolganlari diskret matematika, ma'lumotlar strukturasi, tizim dasturlash, kompyuter arxitekturasini o'rganish, algoritmlarni tahlil qilish va ni o'z ichiga oladi. Ular birgalikda har bir talaba bilishi kerak bo'lgan informatika bo'yicha materiallarni o'z ichiga oladi" [2]. Yel universitetida axborot texnologiyalari sohasida turli yo'nalish bo'yicha mutaxassislar tayyorlab kelmoqda. Bularga misol sifatida "Matematika va informatika", "Informatika va psixologiya" yo'nalishlarini keltirish mumkin.

"Matematika va informatika" ixtisosligida matematika sohasidagi tadqiqotlarga qiziqqan talabalar uchun mo'ljallangan. Ushbu yo'nalishda kasbiy fan sifatida matematikada kompyuterlardan foydalanish, algoritmlarni ishlab chiqish va tahlil qilishning matematik jihatlari, hisoblash texnikasining nazariy asoslari o'rgatiladi. "Informatika va psixologiya" ixtisosligida talabalarga ikkita sohadagi ishlarni birlashtirishga imkon beradi, ularning har biri tegishli sohadagi muammolarni hal qilish uchun qo'llanilishi mumkin bo'lgan vositalar va nazariyalarni taqdim etadi. Bunday o'zaro ta'sirlarga sun'iy intellekt, biologik idrok, kognitiv fan va neyron hisoblash fanlari o'rgatiladi (Mamlakatimiz ta'lim tizimida informatika va psixologiya klassifikatori mavjud emas).

Shuningdek, AQShda axborot texnologiyalari mutaxasis tayyorlash bo'yicha Massachusets texnologiya instituti yuqori o'rinda tutadi. Ushbu institutda "Elektrotexnika va kompyuter fanlari", "Informatika va muhandislik", "Informatika va molekulyar biologiya" ixtisosligi bo'yicha mutaxassislar tayyorlab kelmoqda. Ushbu ixtisosliklar bo'yicha ma'ruza amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida mikroelektronika, mobil ilovalar, Robotatexnika uskunalari va dasturiy ta'minoti, signallarni qayta ishlash, bioelektrika fani va texnologiyasi, kompyuter tizimlari va uskunalari, algoritmlarni ishlab chiqish va tahlil qilish, sun'iy intellektning quyi fanlari doirasida mahoratni shakllantiradi. "Qo'shimcha

bakalavriat fanlari talabalarning kasbiy kompetentligini rivojlantirishga qaratilgan, ya'ni o'zlarining maxsus qiziqishlariga mos keladigan mavzularni chuqur o'zlashtirishga yo'naltirilgan. Kengaytirilgan bakalavriat dasturi talabalarga sinf va labaratoriya mashg'ulotlarini tadqiqotga asoslangan ta'lim bilan to'ldirish imkoniyatini beradi. Talabalar o'qish, labaratoriya ishlarini bajarish, jamoaviy ishlarni tashkil etish, mustaqil loyihalarda ishtirok etish, shuningdek, ilmiy-tadqiqot ishlarida elektrotexnika va informatikaning turli sohalarida tahlil qilish, hamda tajriba o'tkazish usullarini o'rganadilar" [3].

Bu kabi texnologiyalardan qo'llash orqali Kanadada ham zamon talablariga mos dasturchilarni tayyorlab kelmoqda. Bunga misol sifatida Toronto universiteti tajribasiga to'xtalib o'tamiz. Mazkur ta'lim muassasasida bo'lajak dasturchilarni tayyorlash bir nechta turli fakultetlarda "Amaliy matematika" mutaxassisliklari bo'yicha olib boriladi. Bunda elektrotexnika va kompyuter injineringi, kompyuter fanlari va dasturlarning kombinatsiyasi bilan ko'plab mutaxassisliklar, xususan, kompyuter fanlari va fizika, kompyuter fanlari va statistika, kompyuter fanlari va sun'iy intellekt, kompyuter fanlari va dasturiy ta'minot muhandisligi kabi fanlar o'qitilib kelinmoqda[4].

Shu bilan birga bugungi kunda Yevropa davlatlarida ham dasturchilarni tayyorlashga alohida e'tibor qaratilgan. Yevropa universitetlarida bo'lajak dasturchilarni tayyorlashda hisoblash tizimlari, diskret matematika sohasida bilim olish, klassik matematika va statistikani o'zlashtirishga yordam berish, apparat va kompyuter arxitekturasi asoslari, dasturiy ta'minot, sun'iy intellekt sohasidagi bilimlar berib boriladi. Bunda quyidagilarga alohida e'tibor qaratilgan: birinchi yilda talabalar dasturlash asoslari bilan tanishadilar. Shuningdek, ular "Kompyuterda etika" fanini ham o'rganadilar (Ushbu fan mamlakatimizda bo'lajak informatika mutaxassislarini tayyorlashda kasbiy fan sifatida kiritilmagan). Shu bilan birga "Taqdimot ko'nikmalari" fani ham mavjud bo'lib, buning natijasida talabalarda notiqlik va o'z yutuqlarini taqdim etish ko'nikmalari rivojlanadi (Ushbu fan bo'lajak informatika mutaxassislarni tayyorlashda kasbiy fanlarni majburiy yoki tanlov fan sifatida kiritilmagan). O'qishning ikkinchi yilida talabalarga majburiy fani sifatida "Hisoblash guruhi loyihasi" taklif etiladi, ushbu fanning mashg'uloti davomida, ular guruhning bir qismi sifatida dasturiy ta'minotni ishlab chiqishni o'rganadilar (Mamlakatimiz bo'lajak informatika mutaxassislarini tayyorlashda individual yoki to'garaklarda olib boriladi). Bu kabi qiziqarli fanlar yordamida Yevropa universitetlarida zamon talablariga mos dasturchilarni tayyorlab kelmoqda.

Jumladan, Buyuk Britaniyada dasturchilarni tayyorlashga mo'ljallangan London Imperial College, University College London, University of Edinburgh

kabi universitetlarni va London Kirol kolleji misol sifatida keltirish mumkin. Ushbu universitetlar va kollejlarda dasturchilarni tayyorlashda turli muammoli topshiriqlarda foydalaniladi. Talabalar dasturlashga oid berilgan muammoli topshiriqlarni jamoa bo‘lib hal qilishga qaratilgan. Bunda zaruriy ma’lumotlarni global tarmoqdagi ta’lim platformalardan foydalaniladi. Shuningdek, talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatida dasturlashga oid keys topishiriqlari berib boriladi [1].

Liverpul universiteti axborot texnologiyalariga oid mutaxassislarni tayyorlashda keng ko‘lamli modullarni taklif qiladi va talaba kursini o‘zi uchun qiziq bo‘lgan sohalar va texnologiyalarga moslashtirish imkoniyatiga ega. Talaba muhandislik magistri darajasi uchun to‘rt yillik o‘quv dasturini ham tanlashi mumkin (muhandislik magistri) va muhandislik, menejment va biologiya fanlari kabi boshqa fakultetlar bilan birlashtirilgan kurslar mavjud (Mamlakatimizda informatika va biologiya fanlari mutaxassilarni tayyorlashga e’tibor qaratilmagan). Liverpul universitetida ta’limda modulli tizim qo‘llaniladi: ikkita moduldan iborat klassik va bitta moduldan iborat ixtiyoriy. O‘qitishning ushbu ikki yondashuvi axborot xavfsizligi, kompyuter kriminalistikasi, dasturiy ta’minot va axborot jarayonlarini injineringi sohasida bilim va ko‘nikmalarga ega bo‘lishga qaratilgan. Bularning barchasi, ushbu dastur orqali talabalar axborot texnologiyalari va axborot tizimlarini, qurish va boshqarish, axborotning sizib chiqishi va xavfsizlik buzilishlarini aniqlash uchun zarur bo‘lishi mumkin bo‘lgan turli xil vositalarni o‘rganadilar.

Fransiyada axborot texnologiyalari, xususan dasturchilarni tayyorlashga alohida e’tibor qaratilgan bo‘lib, bunda asosiy e’tibor boshqaruv va axborot xavfsizligini tayyorlashga e’tibor qaratilgan. Ushbu yo‘nalish bo‘yicha tahsil oluvchi talabalarni ilmiy-tadqiqot ishlarida ishtirok etishga va boshqa mamlakatlarda amaliyot o‘tashiga alohida e’tibor qaratgan (Mamlakatimizda boshqa davlatlarda stajirovka qilish tizimi yo‘lga qo‘yilgan). Fransiyada dasturchilarni tayyorlashda auditoriya ta’limidan foydalanish bilan birga virtual ta’lim muhitlari va dastur kodlarini tahlil qiluvchi onlayn tizimlaridan samarali foydalanilib kelinadi.

Berlin ochiq universitetida tadqiqot dasturlari turli ilmiy yo‘nalishlar bilan ajralib turadi. Talabalar dasturlash tillarini fanlararo integratsiyalash orqali o‘rganishi va ilmiy tadqiqot ishlarini olib borishga qaratilgan. Bu esa innovatsion yo‘nalishlarda yaxshiroq bilim va ko‘nikmalarni shakllantirishga yordam beradi (Mamlakatimizda bakalavriat tayyorlashda kurs ishi va bitiruv malakaviy ishlarini olib borish hamda korxona va tashkilotlarda amaliyot o‘tash yo‘lga qo‘yilgan). Mumkin bo‘lgan yo‘nalishlar orasida informatika, bioinformatika

va media informatika kabi bakalavr monodasturlari ajralib turadi. Informatika bo‘yicha o‘quv dasturiga ko‘ra, talabalar algoritmlash va dasturlash asoslarini, nazariy, amaliy va texnik informatika, matematika masalalarini o‘rganadilar hamda umumiy kasbiy tayyorgarlik quyidagi kabi kompetensiyalarni o‘z ichiga oladi: tillarni bilish; axborot va media savodxonligi; tashkiliy bilimlar va boshqaruv qobiliyatlari; ijtimoiy va kommunikativ kompetensiya; qo‘shimcha bilim va ko‘nikmalar.

Bu kabi kompetensiyalarga ega bo‘lgan bo‘lajak informatika mutaxassislarni tayyorlashda turli o‘yin dasturlaridan va ilmiy tadqiqotlar olib boruvchi labaratoriyalardan hamda didaktik onlayn o‘quv vositalardan foydalaniladi.

Yevropaning boshqa, ya’ni Ispaniya, Norvegiya, Fillandiya, Turkiya kabi davlatlari ham yuqorida keltirilgan kabi mutaxassislarni va o‘qitish usullaridan foydalaniladi. Ushbu davlatlarining kasb-hunar kollejlarida va oliy ta’lim muassalarida o‘quv jarayonini takomillashtirishda, jumladan, dasturlash tillarini o‘qitishda hamda talabalarning dasturlashga oid mantiqiy, algoritmik fikrlashini va kompetentligini rivojlantirishda global tarmoqdan (ELMS, MOOC) zamonaviy ta’lim texnologiya sifatida foydalanib kelinadi [5]. Shu bilan birga axborotni taqdim etishning maxsus usullarini birlashtirgan gipermatnli tizimlardan (Hyper Text Markup Language - gipermatn belgilash tili) foydalanadi. Bu muhitlar yordamida talabalarning bo‘sh vaqtida virtual muhitda jamoa bo‘lib dasturlashni o‘rganish yo‘lga qo‘yilgan [6].

Shu bilan birga O‘rta Osyoning oliy ta’lim muassasalarida ham dasturchilar tayyorlashga alohida e’tibor qaratilgan bo‘lib, O‘rta oliy ta’lim muassalarida bo‘lajak informatika mutaxassislarni, jumladan, dasturchilarni tayyorlashda muammoli topshiriqlardan, sun’iy intellekt muhitlaridan, masofaviy ta’lim texnologiyalaridan foydalanilib kelinmoqda[7].

Xususan, Yaponiya universitetlarida ta’limni tashkil etishning o‘ziga xos xususiyati maxsus va umumiy ilmiy fanlarga oid kompetensiyalarga ega bo‘lishga qaratilgan. Yaponiya oliy ta’lim muassalarining dastlabki ikki yil davomida talabalar umumiy ta’lim oladilar, shuningdek, kelajakdagi mutaxassisligi bo‘yicha maxsus kurslarda qatnashadilar. Bu vaqt mobaynida talabalar o‘z mutaxassisligining mohiyatini chuqurroq o‘rganishadi va o‘qituvchilar, o‘z navbatida, talabaning to‘g‘ri mutaxassislikni tanlaganligiga ishonch hosil qilishlari, uning mumkin bo‘lgan ilmiy salohiyatini aniqlashlari mumkin (Mamlakatimizda oliy ta’lim muassalariga kirishda o‘z yo‘nalishini tanlaydi hamda birinchi yil majburiy fanlar va mutaxassislikka kirish fanlar o‘qitiladi, keyingi yillarda esa mutaxassislik va tanlov fanlar o‘qitiladi). Umumiy ilmiy sikl tugagach, mutaxassislikni o‘zgartirish va boshqa fakultetni tanlash

mumkin. Oxirgi ikki yil davomida talabalar o‘zlari tanlagan mutaxassislik bo‘yicha tahsil oladi [1].

Janubiy Koreyada qabul qilingan ta’lim tizimi dunyodagi ko‘plab rivojlangan davlatlar bilan solishtirganda eng zamonaviylaridan biri hisoblanadi. Ushbu davlatning oliy ta’lim muassasalarida dasturlash tillarini o‘rgatishda yuqori texnologiyalardan, ya’ni sun’iy intellektli platformalardan foydalanishga e’tibor qaratilgan. Shuningdek, talabalarning mantiqiy, algoritmik va kognitiv fikrlashini rivojlantirishga qaratilgan dasturiy ta’minotlar vazifa sifatida berilib boriladi. Shu bilan birga Janubiy Koreyada strukturali dasturlashni o‘rgatishda mobil texnologiyalaridan foydalanish samarali yo‘lga qo‘yilgan. Bunda talabalarning o‘yin texnologiyasi asosida dasturlashni o‘rgatish g‘oyasi ilgari suriladi.

Rossiyada bo‘lajak informatika mutaxassilarni, shu jumladan dasturchilarni tayyorlashda aralash ta’lim turidan samarali foydalanilib kelinmoqda. Shuningdek, talabalarning mustaqil o‘quv faoliyatini dasturlashni o‘rgatish uchun ko‘plab onlayn o‘qitish tizimlari, ta’lim platformalari, axborot-ta’lim muhitlari, ta’limiy veb-saytlari joriy etilgan. Ushbu muhitlarga videoma’ruzalar, baholovchi va nazorat qiluvchi vositalar, muammoli topshiriqlar to‘plami va dastur kodini tahlil qiluvchi dasturiy ta’minotlar mujassamlashtirilgan. Bular asosida talabalarning dasturlashga oid tahlil va sintez qilish, mantiqiy, algoritmik fikrlashini oshirish va kompetensiyalarini rivojlantirish imkoniyati mavjud [1].

Yuqorida keltirilgan davlatlarning tajribalarini tahliliga ko‘ra, ayni paytda xorijda ta’lim sifatini oshirishda, jumladan dasturlash tillarini o‘qitish samaradorligini oshirishda raqamli texnologiyalardan foydalanishga alohida e’tibor qaratgan. Ulardan foydalanish mavjud talablarga javob beradigan yangi pedagogik texnologiyalarni o‘zgartirish va kashf qilish imkonini o‘rganishni faollashtirish, fan va texnikaning eng so‘nggi yutuqlaridan bevosita o‘quv jarayonida foydalanishdir. AQSh va rivojlangan Yevropa mamlakatlarida raqamli texnologiyalarga asoslangan ta’lim texnologiyalari global tarmoqning dasturiy ta’minoti va aloqa imkoniyatlaridan foydalanish bilan bog‘liq hisoblanadi.

Shunday qilib, xorijiy davlatlarda bo‘lajak dasturchilarni tayyorlash tajribasini tahlil qilish oliy ta’lim muassasalarida bo‘lajak dasturchilarni kasbiy tayyorlashning mahalliy tizimini takomillashtirish bo‘yicha quyidagi tavsiyalarni shakllantirish imkonini beradi: talabalarning bilim olish traektoriyasini, ularning tajribasi va xohishlariga qarab qurish maqsadga muvofiq, bu dasturlash tajribasiga ega bo‘lgan va ega bo‘lmagan talabalar

tomonidan turli fanlarni o‘rganishda ifodalanishi kerak; kasbiy ta’lim potensial ish beruvchilarning ishtiroki va faol ishtirokida amalga oshirilishi kerak; kasbiy tayyorgarlik kelajakdagi dasturchilarga kompyuter fanlari yoki dasturlashning ko‘plab yo‘nalishlaridan biriga e’tibor qaratish imkonini beradigan mutaxassisliklar bo‘yicha o‘qitishni o‘z ichiga olishi lozim; kasbiy tayyorgarlik jarayonida talabalarni sohaga oid maxsus malakalar olish uchun ilmiy laboratoriyalarda ishlashga jalb qilish kerak.

Adabiyotlar:

1. Mirsanov U.M. Uzluksiz ta’lim tizimida dasturlash tillarini o‘qitish nazariyasi va amaliyoti // Monografiya. – Navoiy, 2023. – 168 b.

2. 54. Воронин Ю.А., Чудинский Р.М. Моделирование в технологическом образовании // Монография. – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, – 2001. – 226 с.

3. 84. Jones M.W. An Extended Case Study on the Introductory Teaching of Programming // Thesis for the degree of Doctor of Education. – Southampton, 2010. – 195 p.

4. 15. Arturo Rojas López. Escenarios de aprendizaje personalizados a partir de la evaluación del pensamiento computacional para el aprendizaje de competencias de programación mediante un entorno b-Learning y gamificación. Octubre 2019. – 266.

5. 77. Дмитриев С. В. Системно-деятельностный подход в технологии школьного обучения / С. В. Дмитриев // Школьные технологии. 2003. – № 6. – С. 30-39.

6. 184. Ruziyeva D.R. Pedagogika oliy ta’lim muassasalarida dasturlash tillarini o‘qitish metodikasini takomillashtirish // Pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD) ilmiy darajasini olish uchun tayyorlangan dissertatsiya. –Buxoro, 2023. – 179 b.

7. 86. Жужжалов В.Е. Совершенствование содержания обучения программированию на основе интеграции парадигм программирования // Диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук.. –Москав, 2004. – 456 с.

РЕЗЮМЕ

Ushbu maqolada xorijiy oliy ta’lim muassaslarida dasturlash tillarini o‘qitish holati va dasturchilarni tayyorlashdagi tajribalarini mamlakatimiz ta’lim tizimiga ommalashtirish bo‘yicha taklif va tavsiyalar keltirilgan.

РЕЗЮМЕ

В данной статье представлено состояние преподавания языков программирования в зарубежных вузах, а также предложения и рекомендации по популяризации опыта подготовки программистов в образовательной системе нашей страны.

SUMMARY

This article presents the state of teaching programming languages in foreign higher education institutions and suggestions and recommendations for popularizing the experience of training programmers in the educational system of our country.