

DASTURIY - METODIK MAJMUALARDAN FOYDALANIB HISOBLASH USULLARINI O`QITISH METODLARINI TIZIMLI TANLASH

Soliyeva Gavharoy Yodgorjon qizi

Namangan davlat universiteti doktoranti

E-mail:gavharoysoliyeva8@gmail.com

Tel : +998 97 250 70 90

Annotatsiya: Ushbu maqolada “Hisoblash usullari” fanini o`qitishda zamonaviy dasturiy-metodik vositalardan foydalanishning samaradorligi tadqiq etilgan. Maqolada dasturiy majmualar(Python, MATLAB, MathCAD, onlayn platformalar) asosida o`qitish metodlarini tanlashning didaktik tamoyillari, pedagogic jihatlari va amaliy qo`llanishi tahlil qilingan. Talabalar bilim darajasiga moslashtirilgan interaktiv usullar, loyiha asosida o`qitish va sun'iy intellect texnologiyalaridan foydalanish taklif etilgan. Tadqiqot natijalari hisoblash usullarini o`qitish jarayonini optimallashtirishga qaratilgan metodik tavsiyalar bilan yakunlangan.

Kalit so`zlar: Hisoblash usullari, dasturiy-metodik majmua, sonli usullar, interaktiv ta'lim, Python, MATLAB, MathCAD, sun'iy intellect, aralashgan ta'lim, pedagogic texnologiyalar.

СИСТЕМНЫЙ ОТБОР МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДАМ ВЫЧИСЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОГРАММНО-МЕТОДИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

Солиева Гавхарой Ёдгоржон кызы

Докторант Наманганского государственного университета

Эл. почта: gavharoysoliyeva8@gmail.com

Тел: +998 97 250 70 90

Аннотация: В статье рассматривается эффективность использования современных программных и методических средств в преподавании предмета «Вычислительные методы». В статье анализируются дидактические принципы, педагогические аспекты и практическое применение выбора методов обучения на основе программных комплексов (Python, MATLAB, MathCAD, онлайн-платформы). Предлагаются интерактивные методы, адаптированные к уровню знаний обучающихся, проектное обучение и использование технологий искусственного интеллекта. По результатам исследования даются методические рекомендации, направленные на оптимизацию процесса обучения вычислительным методам.

Ключевые слова: Вычислительные методы, программно-методический комплекс, численные методы, интерактивное обучение, Python, MATLAB, MathCAD, искусственный интеллект, смешанное обучение, педагогические технологии.

SYSTEMATIC SELECTION OF METHODS FOR TEACHING CALCULATION METHODS USING SOFTWARE - METHODOLOGICAL COMPLEXES

Soliyeva Gavharoy is daughter of Yodgorjon

PhD student at Namangan State University

E-mail: gavharoysoliyeva8@gmail.com

Tel: +998 97 250 70 90

Abstract: This article studies the effectiveness of using modern software and methodological tools in teaching the subject "Computational Methods". The article analyzes the didactic principles, pedagogical aspects and practical application of the selection of teaching methods based on software complexes (Python, MATLAB, MathCAD, online platforms). Interactive methods adapted to the level of knowledge of students, project-based teaching and the use of artificial intelligence technologies are proposed. The results of the study are concluded with

methodological recommendations aimed at optimizing the process of teaching computational methods.

Keywords: Computational methods, software and methodological complex, numerical methods, interactive learning, Python, MATLAB, MathCAD, artificial intelligence, blended learning, pedagogical technologies.

KIRISH:

Axborot texnologiyalarining rivojlanishi ta'lim sohasida yanchiga metodik yondashuvlarni talab qilmoqda. Ayniqsa, "Hisoblash usullari"¹kabi amaliy ahamiyati yuqori bo'lgan fanlarni o'qitishda an'avaviy usullar bilan birga dasturiy vositalardan foydalanish samaradorlikni oshirishning muhim omilidir. Bugungi kunda talabalar uchun murakkab matematik tushunchalarni vizuallashtirish, real masalalarga qo'llash va individual o'qitishni ta'minlashda dasturiy majmualar katta ahamiyat kasb etadi.

Hisoblash usullari fanini o'qitish usullarini tizimli loyihalash, ta'lim mazmunining maqsadli modeli va talabalarning o'quv materialini o'zlashtirishga tayyorlik darajasiga muvofiq ravishda, fanni o'qitishning uslubiy tizimini shakllantirishning muhim bosqichi hisoblanadi. Tashqi axborot muhitining dinamikasi, fan mazmunining tez o'zgarishi va shunga muvofiq ta'limning joriy maqsadlari sharoitida o'qituvchidan tezkor qaror qabul qilishni talab etadi. Bunday muammoni avtomatlashtirishga imkon beradigan formallashtirilgan usullarni jalb qilish orqali hal qilish mumkin. Shuni ta'kidlash kerakki, hozirgi vaqtda "o'qitish usullari" tushunchasining mazmuni bo'yicha fikrlar hali ham bir xil emas. Bu shuni anglatadiki, yaxshi nazariy tayyorgarlikka ega bo'lsa ham, katta ish tajribasiga ega bo'lmagan o'qituvchi murakkab masalani yechish oldida qiyin ahvolda qoladi.

¹ Isroilov. M.I. Hisoblash metodlari. Toshkent, O'qituvchi, 1- qism, 2003, 2-qism, 2008.

Shunday qilib, ushbu tadqiqotning maqsadi o`qitish usullarini tanlashvi qo`llab-quvvatlovchi avtomatlashtirilgan majmuani ishlab chiqishdan iborat. Bu majmua hisoblash usullari fanini o`qitish usullarini ustuvor va qo`shimcha maqsadlar bilan tanlashni ta'minlaydi, bunda materialning murakkablik darajasi, o`quvchilarning o`qishga tayyorlik darajasi va boshqa yuzaga keladigan cheklovlar hisobga olinadi. "Hisoblash usullari" fanining ilm sifatidagi va o`quv fani sifatidagi xususiyatlari didaktikada an'anaviy qo`llaniladigan umumiy usullar bilan bir qatorda maxsus o`qitish usullarini qo`llashni taqozo etadi. Fan doirasida mashhur namoyish misollari usuli, dasturlashning o`qitish usuli sifatida, shuningdek maqsadga muvofiq tanlangan masalalar usuli rivojlandi.

Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi ta'lim jarayonida zamonaviy usullarni joriy etish zaruratini tug`dirmoqda. Ayniqsa, hisoblash usullari fanini o`qitishda dasturiy majmualardan foydalanish samaradorlikni oshirishga xizmat qiladi.

Dasturiy majmualar va ularning afzalliklari

Bugungi kunda ta'lim jarayonlarini samarali tashkil etish uchun raqamli ta'lim muhiti keng joriy etilmoqda. Axborot texnologiyalaridan foydalanish ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiluvchi asosiy omillardan biridir. Elektron resurslar, onlayn platformalar va virtual o`quv xonalarining paydo bo`lishi ta'lim jarayonining yangi bosqichga chiqishini ta'minlamoqda.

Dasturiy majmualar o`quv jarayonini interaktiv, qiziqarli va samarali qilishga yordam beradi. Ular quyidagi afzalliklarga ega:

- **Nazariy va amaliy bilimlarni uyg`unlashtirish** - talabalar nafaqat nazariy bilimlarga ega bo`ladi, balki amaliy ko`nikmalarni ham shakllantiradi.
- **Vaqtini tejash** - murakkab jarayonlarni avtomatlashtirish orqali o`qituvchilar va o`quvchilarning vaqtini tejaydi.

- **Moslashuvchanlik** – turli darajadagi o`quvchilar uchun moslashirilgan materiallarni taqdim etish imkonini beradi.

Metodlarni tizimli tanlash tamoyillari

Dasturiy majmualar yordamida hisoblash usullari fanini o`qitish metodlarini tanlash quyidagi tamoyillarga asoslanishi lozim:

1. **Didaktik tamoyil** – dasturiy ta`minot o`quvchilarning bilim, ko`nikma va malakalarini shakllantirishga xizmat qilishi kerak.
2. **Interaktivlik tamoyili** – dasturlar ta`lim jarayonini interaktiv qilish orqali o`quvchilarning faol ishtirokini ta`minlashi lozim.
3. **Moslashuvchanlik** – har bir o`quvchining bilim darajasiga mos tushadigan materiallarni taqdim etish imkoniyati bo`lishi kerak.
4. **Nazariy va amaliy uyg`unlik** – nazariy materialni mustahkamlash uchun amaliy mashg`ulotlar bilan uyg`unlashgan dasturiy vositalardan foydalanish zarur.

Zamonaviy dasturiy majmualar

Hozirgi kunda texnologiyalar shiddat bilan rivojlanib, dasturlash sohasi hayotimizning ajralmas qismiga aylanmoqda. Hisoblash usullarini o`rganish uchun turli xil zamonaviy vositalar va majmualar ishlab chiqilgan bo`lib, ular o`quv jarayonini yengillashtiradi va samaradorligini oshiradi. Ushbu insho hisoblash usullarini o`rganishda qo`llaniladigan zamonaviy majmualar haqida batafsil ma`lumot beradi.

1. Onlayn Platformalar

Zamonaviy majmualar orasida onlayn platformalar katta ahamiyatga ega. Masalan, Codecademy, Coursera, Udemy, edX kabi platformalar orqali istalgan dasturlash tilini mustaqil o`rganish mumkin. Ushbu platformalar interaktiv darslar, loyihalar va testlar orqali o`quvchilarga o`z bilimlarini mustahkamlash imkoniyatini beradi.

2. Dasturlash muhitlari(IDE)

Dasturchilar uchun ishlab chiqilgan zamonaviy dasturlash muhitlari (IDE-Integrated Development Environment) o`rganish jarayonini tezlashtiradi va qulaylik yaratadi. Visual Studio Code, PyCharm, IntelliJ IDEA, Eclipse kabi IDElar dasturchilarga kod yozish, xatolarni aniqlash va loyihalarni boshqarishda katta yordam beradi.

3. Kod Versiyalarini Boshqarish Tizimlari

Dasturiy ta`minotni ishlab chiqishda va jamoa bilan ishlashda Git va GitHub kabi vositalar juda muhimdir. Ushbu tizimlar yordamida kod versiyalarini boshqarish, o`zgarishlarni kuzatish va jamoaviy ishlarni osonlashtirish mumkin. O`quvchilar ushbu vositalardan foydalanib, real loyihalarda ishtirok etish tajribasiga ega bo`ladilar.

4. Amaliy Loyihalar va Hackathonlar

Nazariy bilimlarni mustahkamlash uchun amaliy loyihalar va hackathonlar juda foydalidir. LeetCode, HackerRank, Codeforces kabi platformalar dasturchilarga turli darajadagi masalalarni yechishda yordam beradi. Bundan tashqari, hackathonlar orqali jamoaviy ishlash tajribasi orttiriladi va ijodiy yondashuv shakllanadi.

5. Sun'iy Intellect va avtomatlashtirish vositalari

So`ngi yillarda sun'iy intellect va avtomatlashtirish texnologiyalari dasturlash va hisoblash usullari fanini o`rganishda muhim ahamiyat kasb etmoqda. ChatGPT, Copilot kabi AI-assistentlar kod yozish jarayonida yordam berib, dasturchilarga yanada samarali ishlash imkonini beradi.

Axborot texnologiyalar ta`limida qo`llanilayotgan asosiy dasturiy majmualar quyidagilar:

Scratch, Code.org – boshlang`ich bosqichda dasturlashni o`rgatish uchun.

Python, C++, C#, Java muharrirlari – dasturlash asoslarini chuqur o`rganish uchun.

Virtual laboratoriyalar – amaliy tajribalarni o`tkazish uchun.

Moodle, Google Classroom – masofaviy ta`lim va nazorat tizimlari.

Mathcad va Maple - bu ikkala dasturiy ta'minot ham muhandislik, ilmiy va matematik hisob-kitoblarni avtomatlashtirish va vizuallashtirish uchun mo`ljallangan.

Dasturiy majmualardan foydalanish hisoblash usullari fani ta`limini yanada samarali, qiziqarli va tushunarli qilish imkonini beradi. O`qituvchilar metodlarni tizimli tanlash orqali o`quvchilarning texnologik savodxonligini oshirishga erishadilar. Bu esa zamonaviy jamiyatda raqobatbardosh mutaxassislarni yetishtirishda muhim omildir.

“Hisoblash usullari” kursining pedagogik jihatdan o`qitilishi²

“Hisoblash usullari” (Hisoblash metodlari) kursini pedagogic jihatdan samarali o`qitish uchun quyidagi usullar va tamoyillarni qo`llash tavsiya etiladi:

1. Darsning metodik tuzilishi

- **Aniq maqsad va natijalarni belgilash:** Har bir dars/mavzu uchun talabalar nimalarni bilishi, tushunishi va qila olishi kerakligi aniq ko`rsatilgan bo`lishi (masalan, sonli usullarni tushunish, algoritmlarni ishlab chiqish, dasturlashda qo`llash).
- **Mavzularning ketma-ketligi:** Oddiydan murakkabga, abstrakt tushunchalarni amaliy misollar bilan bog`lab o`rgatish (masalan, sonli analiz → interpolyatsiya → differensial tenglamalarni yechish).

2. Faol o`qitish metodlari

² G.Soliyeva. “Yosh matematiklarning yangi teoremlari” respublika ilmiy-amaliy anjumani, 24-May, 2025 -yil, “Dasturiy-metodik majmualar orqali talabalarda hisoblash usullari kursini mustaqil o`zlashtirish metodikasini takomillashtirish” tezis.

- **Amaliy misollar va masalalar:** Har bir nazariy tushuncha (masalan, Nyuton usuli, matritsalar bilan ishlash) konkret masalalar orqali tushuntirish.
- **Dasturlash bilan integratsiya:** Kursni kompyuter dasturlari (Python, MATLAB, Excel, MathCAD) bilan bog`lab, algoritmlarni kodda amalga oshirishga urg`u berish.
- **Guruhli ishlar va loyihalar:** Talabalar kichik guruhlarda hisoblash usullarini qo`llab, real dunyo muammolarini hal qilish uchun loyihalar ishlab chiqish.

3. Interfaol pedagogika

- **Sokrat usuli:** Savollar orqali talabalarni mustaqil fikrlashga undash.
- **Visualizatsiya:** Grafiklar, animatsiyalar va dasturiy vositalar (Desmos, GeoGebra) yordamida hisoblash jarayonlarini tushunishni osonlashtirish.
- **Teskari aloqa:** Har bir dars oxirida “Exit ticket” yoki mavzuni qisqacha takrorlash orqali tushunmovchiliklarni aniqlash.

4. Individual yondashuv

- **Darajalangan topshiriqlar:** Turli darajadagi mashqlar (oson, o`rta, murakkab) taqdim etib, har bir talaba o`z darajasida rivojlanishi mumkin.
- **Diagnostika va yordam:** Testlar orqali bilim darajasi tekshirilib, zaif tomonlari uchun qo`shimcha mashg`ulotlar o`tkazish.

5. Baholash usullari

- **Formativ baholash:** Dars davomida kichik sinovlar, topshiriqlar orqali progressni kuzatish.
- **Summativ baholash:** Oraliq va yakuniy nazorat ishlari, loyihalar, amaliy ishlar asosida baholash.
- **O`zini – o`zi baholash:** Talabalar o`z bilimlarini rubrikalar (mezonlar) asosida baholashni o`rganish.

6. Pedagogik texnologiyalar

- **Aralashgan ta'lim (Blended Learning):** Onlayn resurslar(videolar, interaktiv platformalar) va oflayn darslarni uyg'unlashtirish.
- **Flipped Classroom:** Talabalar nazariyani uyda video darslar orqali o'rganib, darsda faqat amaliy mashg'ulotlar bilan shug'ullanish.

7. Motivatsiya va kontekst

- **Fanlararo bog'lanish:** Matematika, fizika, iqtisodiyotdagi muammolar bilan bog'lab, kursning ahamiyatini ko'rsatish.
- **Karyera aloqasi:** Dasturlash, ma'lumotlar tahlili, ilmiy tadqiqotlar sohasida qo'llanishini misollar bilan tushuntirish.

“Hisoblash usullari” kursining hozirdagi o'qitish holati va mazmuni³

Yuksak malakali mutaxassislar taraqqiyot omili ekanligini qalban anglagan holda, ham jismoniy, ham aqliy mehnatga layoqatli xalq xo'jaligi, ijtimoiy va iqtisodiy hayotning turli jabxalarida samarali faoliyat ko'rsatishga qodir ilmiy va pedagog kadrlarni tayyorlash davrimizning ustuvor vazifalaridan biri deb qaralmoqda. Matematika yo'nalishida tayyorlanayotgan ilmiy va pedagogic kadrlar matematika, fizika, informatika, matematik dasturlash va optimallashtirish kabi fanlardan olgan bilimlarini xalq xo'jaligining turli jarayonlarini ifodalovchi matematik modellarni yechishda qo'llay olishlari uchun turli sonli, sonli-taqribiy, taqribiy-analitik usullardan foydalanish malakalariga ega bo'lgan yetuk mutaxassislar bo'lishligini bugungi kun taqozo etadi.

Bo'lajak mutaxassis pedagogic, psixologik va metodologik bilimlarni puxta egallashi bilan bir qatorda sonli, sonli-taqribiy, taqribiy-analitik usullarni turli amaliy masalalarning jarayonlarini ifodalovchi matematik modellarni yechishda qo'llay olishi, masalani yechishning algoritmlarini ishlab chiqishi va ular asosida yuqori darajali dasturlash tillarida modulli dasturlar yarata olishi, turli sinflarga tegishli amaliy masalalarni yechish uchun amaliy dasturlar bog'lamini yaratishi va

³ G.Soliyeva. “International journal of science and technology” xalqaro ilmiy jurnal, Mart 2025-yil, “O'zbekiston va hindiston ta'limida "hisoblash usullari" fanida lagranj interpolyatsiya ko'phadini o'qitish metodikasi” maqola.

ulardan amalda foydalanish tizimlarini ishlab chiqishi, fan bo'yicha egallagan pedagogik malakasiga asoslanib o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi tizimida yangi pedagogic va zamonaviy axborot texnologiyalari asosida dars mashg'ulotlarini yuqori saviyada o'tkaza olishi, ijtimoiy va iqtisodiy hayotning turli jabhalarida samarali faoliyat ko'rsatishga qodir mutaxassislikni egallashi lozim.

Universitetlarning matematika yo'nalishida o'qitiladigan "Hisoblash usullari" kursining o'qitilish holatini tahlil qiladigan bo'lsak, "Hisoblash usullari" (Hisoblash matematikasi) kursini 1943-yili birinchi bo'lib akademik L.V.Kontorovich kiritgan bo'lib, o'zining "Функциональный анализ и вычислительная математика" nomli mashhur maqolasida operator tenglamalarni taqribiy yechish proeksion usullar, Nyuton usulini umumlashtirish haqida bayon etgan. Universitetlarda "Hisoblash usullari" fani 1960-yillarda o'tila boshlangan. Eng birinchi bo'lib I.S.Beryozin, N.P.Jidkov [31], V.P.Demidovich, I.A.Maronlarning [42] darsliklaridan foydalanilgan.

Oxirgi 50-60-yillarda hisoblash texnikasining yaratilishi va rivojlanishi matematika fani sohalari kengayishi bilan izohlanadi. XX asrning ikkinchi yarmida bilimlarning matematikalashuvi "Hisoblash usullari" kursining paydo bo'lishida, bu esa matematika bo'yicha mutaxassislarni, bo'lajak matematika o'qituvchilarini tayyorlashda muhim omil bo'ldi. Bu kurs o'quv dasturlariga alohida fan sifatida yoki dasturlash ichida kiritildi.

60-70-yillarda o'quv rejalaridagi soatlar sekin asta universitetlarda ko'payib bordi. Odatda "Hisoblash usullari" kursi 3 semestr davomida o'qitilgan. Sifatli namunaviy o'quv dasturlari, ishchi o'quv dasturlari bo'lmagan. Bitta universitetda bitta fan ikki-uch mashxur olimlar tomonidan o'qilsa, ular har xil reja asosida o'qitgan. Masalan, MDU da "Hisoblash usullari" kursini akademiklar G.I.Marchuk, N.N.Yunenko, professorlar A.N.Konovalov, A.A.Samarskiy, I.I.Babenkolar o'qitgan. Ular "Hisoblash usullari" kursini o'z kitoblari asosida o'qitgan. 1980-1990-yillarga kelib darsliklarning yangi avlodlari yaratila boshlangan [12],[14],[49],[54],[75].

Hozirgi davrda universitetning matematika yo`nalishida o`qitiladigan “Hisoblash usullari” kursining namunaviy o`quv dasturi va standartda ma’ruza, amaliy mashg`ulotlarga ajratilgan mavzular, ularga berilgan mustaqil ishlar ko`rsatib o`tilgan. Ishchi dasturni tuzishda o`qituvchi na’munaviy dastur va DTSda ko`rsatilgan mavzularni qayta ko`rib chiqqan holda mavzularga soatlar ajratadi. Uning asosida fanga tegishli mazmunni talablarga yetkazishga harakat qilinadi.

O`qituvchi na’munaviy dastur va DTSga moslab ishchi dastur tuzib olgandan so`ng, “Hisoblash usullari” kursining maqsad, vazifalari hamda kurs bo`yicha talaba egallaydigan bilim va ko`nikmalarga qo`yiladigan talablarni aniqlab oladi.

Ma’lumki, inson faoliyatining barcha sohalarida zamonaviy hisoblash texnikasi va dasturiy vositalardan samarali foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Zamonaviy kompyuterlardan amaliy ish va pedagogic faoliyatida mustaqil foydalana olish XXI asrning asosiy talablaridan biri. Shuning uchun matematika yo`nalishida tahsil olayotgan talabalar murakkab amaliy jarayonlarning hisob ishlarini bajarish, turli texnologik jarayonlarni avtomatik dasturli boshqarish va axborotlar ustida turli amallar bajarish hamda ta’lim tizimida talabalarga fanlardan dars mashg`ulotlarini yuqori saviyada o`tkazish uchun sonli usullar va algoritmlar nazariyasini mukammal o`rganishlari zarur.

“Hisoblash usullari” kursining o`qitilishidan maqsad talabalarda turli matematik masalalarni yechish, algoritmlar sifatini va ishlatish imkoniyatlarini tahlil qila olish, yangi algoritmlar yarata olish ko`nikmalarini hosil qilishdan iborat. “Hisoblash usullari” kursi talabalarda matematikaning nazariy bo`limlarida, amaliyotda paydo bo`ladigan aniq yechimini topish mumkin bo`lmagan masalalar yechimlarining taqribiy yechish usullarining asosiy tushunchalari va amaliy ko`nikmalarini yaratish uchun mo`ljallangan. Talabalarni amaliyotda paydo bo`ladigan chiziqli va chiziqsiz masalalar: chiziqli algebra masalalari, chiziqsiz tenglamalar va ularning sistemalari, integral va differensial tenglamalarni

zamonaviy taqribiy yechish usullari bilan tanishtirishdir. “Hisoblash usullari” kursi kompyuter dasturlari tuzish va natija olish bilan yakunlanadi.

Kursning o`qitilishiga qo`yilgan vazifa esa quyidagilardan iborat: masalalarning turini aniqlay olish va ma`lum algoritmlarni to`g`ri qo`llay bilish hamda ma`lum usullarning turg`unligini aniqlay bilish, dasturlash tillarini qo`llagan holda shaxsiy kompyuterlarda masalalarni yecha olish, hisob-kitob natijalarini malakali ravishda tahlil qila bilish. Usullar uchun algoritmlar, C++ va Python dasturlash muhitlarida dasturlar, amaliy dasturlar dastasi tuzishni o`rganadilar. Masalalarning yechimlarini topishda va grafik tasvirlashda MathCAD, Maple, matematika programmalash dasturlaridan foydalanishadi.

Matematika yo`nalishining o`quv rejasiga kiritilgan “Hisoblash usullari” kursiga ajratilgan soatga e`tibor beraylik. Matematika yo`nalishlarining 3-kurs talabalariga o`qitiladigan “Hisoblash usullari” kursi 3 – blokga kiradi. Jami fan uchun 188 soat ajratilgan bo`lib, shundan 30 soati ma`ruza, 30 soati amaliy mashg`ulot va 128 soati mustaqil ishlarni tashkil etadi.

Matematik masalalarni hal qilishda kompyuter tizimidan foydalanish texnologiyasini yangilash haqidagi monografiyalar, darsliklar, o`quv qo`llanmalar yaratilmoqda. Ulardan M.P.Lapchikning o`quv qo`llanmasini alohida qayd etishimiz mumkin[58].

R.X.Qodirov pedagogika oliy o`quv yurtlari talabalarining mustaqil ko`nikmalari hosil bo`lishi uchun “Sonli usullar” kursini samarali o`qitishni ta`minlovchi kompyuter ta`minoti tizimini yaratib, ta`lim-tarbiya jarayoniga joriy qilishning uslubiy asoslarini keng yoritib bergan. U tomonidan kurs bo`yicha laboratoriya va amaliy mashg`ulotlarni o`tkazishda EHM qo`llanish imkoniyatlari aniqlangan, ulardan amaliyotda foydalanish uchun Beysik dasturlash tilida dasturiy vositalar yaratilgan [114].

A.A.Sushensov “Hisoblash usullari” kursini o`zlashtirishda dasturiy-metodik majmuadan foydalanish metodikasini o`z ilmiy tadqiqot ishida yoritib bergan

bo`lsa [96], A.V.Ryabuxina [89] esa “Hisoblash matematikasi” kursidan alohida texnik bo`limlari uchun metodik tizim yaratish taklifini bergan.

V.V.Mokshina o`rta maktab informatika kursining “Hisoblash matematika elementlari” bo`limini o`qitish metodikasi bo`yicha ilmiy tadqiqot ishlarini olib borgan [64], T.A.Stepanova [95] o`z ilmiy tadqiqot ishida “Hisoblash usullari” kursini o`qitishda axborot-kommunikatsion texnologiyalar asosida o`qitishni taklif etadi. Muallif tomonidan electron darslik, Excel jadvalida masalalar yechish namunalari keltirilgan electron praktikum, joriy va yakuniy nazoratlar uchun kompyuter testlarini o`z ichiga olgan “Hisoblash usullari” kursi bo`yicha electron majmua ishlab chiqilgan bo`lsa, G.M.Fedchenko [102] tomonidan bo`lajak informatika o`qituvchilarini “Hisoblash usullari” kursi bo`yicha o`qitishning metodik tizimi batafsil tahlili yoritib berilgan.

Shunga qaramay, MDX davlatlarining oliy ta`lim muassasalarida matematika fanlarini yangicha metodik tizim asosida o`qitish yo`lga qo`yilgani haqida misollar bor, ulardan ta`limning barcha bosqichlarida kompyuter texnikasidan faol foydalanib kelishmoqda, ta`lim tizimi ham tubdan yangilangan. Masalan: O.V.Zimina [46], T.A.Stepanova [95], Yu.Yu.Tarasevich [97], S.V.Porshnev [80], V.I.Priklonskiy [81], S.A.Radionov, N.B.Voznesenskiy, V.M.Domnenko [83], Yu.Yu.Gromov, S.I.Tatarenko [39], G.K.Razina [84], V.I.Mishenkov, E.V.Mishenkov [72] mualliflarning Internet saytlarida birinchi avlod electron darsliklari mavjud bo`lib, ular matematika, texnik va boshqa masalalarni hal qilishda kompyuterning turli vositalaridan foydalanishga asoslangan o`qituvchilar uchun metodik qo`llanmalar majmuasi, talabalar uchun nazariy va amaliy yo`nalishdagi boy o`quv materiallari fondi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Isroilov. M.I. Hisoblash metodlari. Toshkent, O`qituvchi, 1- qism, 2003, 2-qism, 2008.
2. Alov R.D., Xudoyberganov M.U. Hisoblash usullari kursidan laboratoriya mashg'ulotlari to'plami. UzMU.o'quv qo'llanma. 2008 y.1106.

3. G.P.Ismatullaev, M.S.Kosbergenova. Hisoblash usullari. "Tafakkur-bustoni". Toshkent 2014.
4. Imomov A. Toshboyev S.M. Hisoblash usullari. O'quv qo'llanma 132 b. Namangan 2022 yil.
5. G.Soliyeva. "International journal of science and technology" xalqaro ilmiy jurnal, Mart 2025-yil, "O'zbekiston va hindiston ta'limida "hisoblash usullari" fanida lagranj interpolatsiya ko'phadini o'qitish metodikasi" maqola.
6. G.Soliyeva. "NamDU ilmiy axborotnomasi" Aprel 2025-yil, "Oliy ta'lim tizimida hisoblash usullari fanida chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi usulini o'qitish metodikasini takomillashtirish" maqola.
7. G.Soliyeva. "Yosh matematiklarning yangi teoremlari" respublika ilmiy-amaliy anjumani, 24-May, 2025 -yil, "Dasturiy-metodik majmualar orqali talabalarda hisoblash usullari kursini mustaqil o'zlashtirish metodikasini takomillashtirish" tezis.
8. G.Soliyeva. "Fizikaning zamonaviy muammolari va rivojlanishi istiqbollari" I xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 23-oktabr, 2024-yil, "Matematika fanini o'qitishda yangi metodlar" maqola.
9. G.Soliyeva. "Fizikaning zamonaviy muammolari va rivojlanishi istiqbollari" I xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 23-oktabr, 2024-yil, "Nyutonning interpolatsion formulalar" maqola.
10. G.Soliyeva. " Aniq fanlarni o'qitishda mustaqil ta'limni tashkil etish: muammo, yechim va takliflar" Respublika ilmiy – amaliy anjuman materiallari, 25-noyabr 2024-yil, "Splayn funksiyaning yaqinlashishi".
11. G.Soliyeva. "Science shine" xalqaro ilmiy jurnal, 30-Aprel 2025-yil, "Nochiziqli tenglamalar sistemalarini yechish uchun dasturiy ta'minot yaratish".

12. G.Soliyeva “Science shine” xalqaro international scientific journal, 2025-yil, “Interpolyatsiya masalalarini Flowgoritm va Python dasturlash muhitida qo`llanishi”.

13. G.Soliyeva. “Fizikaning zamonaviy muammolari va rivojlanish istiqbollari” I xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya, 23-oktabr, 2024-yil, “Nyutonning interpolyasiya formulasining bo`linganlar ayirmasi”.

14. G.Soliyeva. NamDU Iqtidorli talabalar ilmiy axborotnomasi , 2024-yil, “Newton's interpolation formulas”.