”HISOBLASH USULLARI” FANINI O‘QITISHNING MAQSADI, VAZIFALARI VA PEDAGOGIK MUAMMOLARI HAQIDA

N. A. Otaxanov
Namangan davlat universiteti, professor, DSc.
E-mail: nurillo_otaxanov@list.ru

Annotatsiya. Ushbu maqolada “Hisoblash usullari” fanini o‘qitishning maqsadi va vazifalari, shuningdek, mazkur fan bo‘yicha o‘quv jarayonida uchraydigan asosiy pedagogik muammolar yoritiladi. Maqolada hisoblash usullarining zamonaviy o‘quv dasturlaridagi o‘rni, talabalarning analitik va algoritmik fikrlashini rivojlantirishdagi roli, amaliy mashg‘ulotlar samaradorligini oshirish taktikalari hamda innovatsion pedagogik yondashuvlar tahlil qilinadi. Shuningdek, fanni o‘qitishda yuzaga keladigan qiyinchiliklar — abstrakt matematik tushunchalarni o‘zlashtirish, dasturlash ko‘nikmalarining yetishmasligi, o‘quv motivatsiyasining pastligi kabi muammolarni bartaraf etish bo‘yicha takliflar ishlab chiqiladi.

Kalit so‘zlar: hisoblash usullari, o‘qitish maqsadi, pedagogik muammolar, algoritmik fikrlash, hisoblash kompetensiyalari, zamonaviy ta’lim texnologiyalari.

Аннотация. В данной статье рассматриваются цель и задачи преподавания дисциплины «Вычислительные методы», а также основные педагогические проблемы, возникающие в процессе её изучения. Анализируется роль вычислительных методов в современных учебных программах, их влияние на развитие аналитического и алгоритмического мышления студентов, повышение эффективности практических занятий и использование инновационных педагогических подходов. Кроме того, предлагаются решения трудностей, связанных с освоением абстрактных математических понятий, недостатком навыков программирования и низкой учебной мотивацией.

Ключевые слова: вычислительные методы, цель обучения, педагогические проблемы, алгоритмическое мышление, вычислительные компетенции, современные образовательные технологи.

Abstract. This article discusses the goals and objectives of teaching the subject “Computational Methods,” along with the key pedagogical challenges encountered in the learning process. The study highlights the importance of computational methods in modern curricula, their role in developing analytical and algorithmic thinking, strategies for increasing the effectiveness of practical sessions, and the application of innovative teaching approaches. It also provides recommendations for addressing difficulties such as understanding abstract mathematical concepts, insufficient programming skills, and low student motivation.

Key words: computational methods, learning objectives, pedagogical challenges, algorithmic thinking, computing competencies, modern educational technologies.

ISSN 3030-3907

Kirish

Raqamlashgan jamiyat va iqtisodiyot sharoitida katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash, qayta ishlash, saralash kabi sohalarda turli yo'nalishlardagi mutaxassislarning tayyorgarlik darajasiga qo'yiladigan talablar jadal ravishda oshmoqda. Bo'lajak mutaxassislarni kasbiy faoliyatga tayyorlashda eng muhim fanlardan biri sifatida hisoblash matematikasi ajralib turadi. Ushbu fan turli predmet sohalarda real hodisalarni kompyuter yordamida matematik modellashtirish jarayonida yuzaga keladigan masalalarni sonli yechish g'oyalarini rivojlantiradi". Bu fanning ahamiyati haqida M.M. Klunnikova shunday yozadi: "Bugungi kunda "Hisoblash usullari" fani turli yo'nalishlarda mutaxassislar tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Matematik modellarining sonli tahlili esa har qanday amaliy ishlanmalarda samarali tadqiqot vositasi sifatida xizmat qiladi". [1, 19-b]

"Ayrim hollarda hisoblash usullarini alohida fan sifatida emas, balki oliy matematika, matematik modellashtirish va optimallashtirish usullarini o'rganishning alohida elementlaridan biri sifatida o'rganiladi. O'zbekiston, Rossiya va boshqa bir qator davlatlarda bu hisobalash usullari alohida fan sifatida o'qitiladi.

Bu fan amaliy matematikaning mustaqil bo'lini sifatida matematik modellar darajasida turli masalalarni yechishning sonli usullarini ishlab chiqilishi, asoslanishi va amaliy tatbiqi shaklida amalga oshiriladi. Matematik modellarning sonli tahlili, algoritmlar, dasturlar va hisoblash tajribalari hozirgi vaqtda amaliy muammolarni o'rganishning eng ustuvor yo'nalishi hisoblanadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI

Muammoning o'rganilganlik darajasi. "Hisoblash usullari" fanining mtaxasssilar tayyorlashdagi ahamiyati va samarali o'qitish uslubiyotlarini ishlab chiqish sohasida A.A. Abduqodirov, M.M. Aripov kabi ko'plab olimlarning ilmiy ishlarida muayyan darajada o'rganilgan. Xususan, N. Ravshanov hisoblash usullari fanini o'qitishda algoritmik amaliyotni ta'lim jarayoniga singdirsh muammolarini o'rgangan. Klunnikova M. M. "Hisoblash usullari" fanini o'qitish jarayonida talabalarning hisoblash usullari bo'yicha tegishli kompetensiyalarni rivojlantirish muammolarini tadqiqi etgan. I. V. Belenkova oliy ta'lim muassasalari talabalarining kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda matematik dasturlar dastasidan foydalanish muammolarini o'rgangan [2]. F. Gabriel, A.A. Florina [3] va boshqa bir qator olimlar hisoblash usullari fanini o'qitish jarayonida foydalanishning turli jihatlarini o'rganish yuzasidan ilmiy tadqiqot ishlarini olib borganlar.

Yuqoridagi olimlarning ilmiy ishlari bo'yicha tahlillar "Hisoblash usullari" fanini o'qitish bilan bog'liq zamonaviy muammolarning yetarli darajada

ISSN 3030-3907

o‘rganilmaganligini hamda bu borada qo‘shimcha ilmiy tadqiqot ishlarni taqozo etishini ko‘rsatdi.

METODOLGIYA VA MATERIALLAR

“Hisoblash usullari” fani sonli hisoblash amaliyotining muhim yo‘nalishlaridan biri sifatida informatika va axborot texnologiyalari fanining “dasturlash tillari va usullari”, “algoritmlashtirish” bo‘limlarida olingan bilimlarni integratsiya qilish imkonini beradi. Mazkur bilimlar hisoblash matematikasining turli masalalarini yechish uchun mustahkam zamin bo‘lib xizmat qiladi.

“Hisoblash usullari” matematika, fizika va informatika hamda qator injenerlik sohalarida muyaxassislarni tayyorlashda muhim ahamiyat kasb etadi. Uning tarkibi talabalarning yuqori darajadagi matematik hisoblash madaniyatini va ilmiy dunyoqarashini rivojlantirish asosida talabalarni hisoblash texnologiyalaridan foydalanish, matematik modellar tahlili va amaliy masalalarni yechish jarayoniga tayyorlash uchun xizmat qiladi. Xususan, bu fanning mazmuni kadrlarni innovatsion yondashuvlar asosida turli jarayonlarni loyihalashtirish, sohadagi ilg‘or tajribalarni amaliyotga joriy etishga qodir bo‘lishini ta'minlashga qaratiladi.

Hisoblash usullarifani matematika, informatika va muhandislik kabi sohalarda muhim ahamiyat jkasb etadi. Bu fan matematikaga oid turli jarayonlarni sonli hisoblash usullarini o‘z ichiga oladi. Masalan, differensial tenglamalar, integrallar va chiziqli tenglamalar tizimlarini yechishda hisoblash usullari yordamida yaqinlashuvchi yechimlarni toppish asosida hisoblash xatoliklarini baholash imkonini beradi.

Raqamli jamiyat mutaxassislarini tayyorlashda hisoblash usullarining o‘rni juda katta, chunki u amaliy matematika va informatika fanlari bo‘yicha bakalavriat dasturlarining asosiy komponenti hisoblanadi. Bu fan orqali talabalar matematik xarakterdagi algebraik, transendent va differensial tenglamalar, integrallar kabi turli masalalarni sonli hisoblashni o‘rganadilar. Shuningdek, fizika va muhandislik jarayonlarini modellashtirishda (masalan, tebranishlar yoki termik kengayishni hisoblashda) qo‘llaniladi, bu esa talabalarning nazariy bilimlarini real muammolarga tatbiq etish qobiliyatini oshiradi. Oliy ta'lim tizimida hisoblash usullari informatika, matematika va kompyuter grafikasi kabi fanlar bilan chambarchas bog‘lanib, talabalarda muammo hal qilish malakalarini shakllantiradi.

“:Hisoblash usullari” fani bir qator mutaxassislarni tayyorlashda quyidagi jihatlari bilan muhim ahamiyat kasb etadi:

- Murakkab matematik masalalarni hal qilish ko‘nikmalarini shakllantirishi;
- Aniqlik va samaradorlikni bahoalsh;
- Amaliyotda qo‘llanuvchanlik;

ISSN 3030-3907

– Moslashuvchanlik.

“Hisoblash usullari” fani mutaxassis tayyorlash jarayonida talabalarda matematik madaniyatni shakllantiradi, nazariy va amaliy matematik ko‘nikmalarni birlashtiradi. U nafaqat matematik harakterdagi masalalarni hal qilishda, balki kasbiy xizmatlarni bajarishda sun’iy intellekt va boshqa innovatsion texnologiyalardan foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirishga ham yordam beradi.

Hisoblash usullari matematik-mutaxassislardan tashqari, kasbiy faoliyati katta hajmdagi ilmiy hisoblash ishlari bilan bog‘liq qator yo‘nalishlarda, muhim ilmiy-tadqiqot va bashoratlash masalalarida keng qo‘llaniladi:

1. Meteorologiya va iqlimshunoslik. Hisoblash usullaridan meteorologiya va iqlimshunoslikda atmosferadagi murakkab fizik jarayonlarni modellashtirishda keng qo‘llanilmoqda. Jumladan, Sonli iqlim modellari yordamida global iqlim o‘zgarishlari va ob-havo prognozlari aniqlanadi. Bu usullarda Eylar-Navye-Stokes tenglamalarining diskretlashtirilgan ko‘rinishlari asosida hisoblashlar olib boriladi. G.I. Marchuk bu sohada yetuk mutaxassis sifatida o‘zining “Numerical Methods in Weather Prediction” asarida atmosfera dinamikasini modellashtirish uchun yechim sxemalarini ko‘rsatib o‘tgan. [4]

2. Injenerlik (hisoblari va konstruktsiyalarda) sohasida hisoblash usullari strukturaviy barqarorlikni aniqlash, deformatsiya va kuchlanish bo‘yicha tahlillarda keng foydalaniladi. Masalan, chekli ayirmalar usuli qurilish inshootlari, mashina qismlari va aerokosmik tizimlarning ishonchliligini baholashda qo‘llaniladi.

3. Biomeditsina va bioinformatika. Biologik tizimlar va inson tanasidagi fiziologik jarayonlarni matematik modellashtirishda ham hisoblash usullaridan keng foydalaniladi. Masalan, yurak urishi va tempi, hujayraning o‘sishi kabi holatlarni modellashtirish masalalari hisoblash usullari orqali yechiladi.

4. Moliya va iqtisodiyot. Hisoblash usullari iqtisodiy modellarni yaxshilash, statistikani baholash va narxlash modellarini qurishda muhim o‘rin tutadi. Monte-Carlo metodlari va differensial tenglamalar asosida narx bashoratlari amalga oshiriladi.

5. Fizika va kvant mexanikasi. Hisoblash usullar apparati yordamida kvant holatlar, zarracha harakatlari, energiya darajalari hisoblab chiqiladi. Shryodinger tenglamasi kabi tenglamalar sonli usullar orqali o‘rganiladi.

6. Sun’iy intellekt va mashinali o‘rganish. Sonli optimallashtirish usullari sun’iy intellekt algoritmlarini yaratishda asosiy vosita hisoblanadi. Gradient descent, Newton-Raphson va boshqa iteratsion algoritmlar neyron tarmoqlarni o‘qitishda qo‘llaniladi. Shuningdek, katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilishda sonli interpolatsiya va regressiyon modellarga tayaniladi. [5]

ISSN 3030-3907

6. Himiya (kompyuter himiyasi va himioyaviy kinetika). Molekulalar dinamikasini modellashtirish, reaksiya tezligini tahlil qilish kabu masalalarda sonli metodlardan foydalaniladi. Masalan, differensial tenglamalar va iteratsion algoritmlar orqali molekulalar energiyasi va traektoritasi aniqlanadi. [6]

Ma'lumki, hisoblash usullari amaliy harakterdagi va katta sonli hisoblash ishlari bilan bog‘iq masalalarda keng qo‘llaniladi. Masalan, muhandislikning asosiy real masalalarini aniq yechishning imkoni yo‘q bo‘lgani uchun, ularni sonli usul mexanizmlaridan foydalangan holda hal qilishga to‘g‘ri keladi. 1-jadvalda muhandislik sohasida hisoblash usullaridan foydalanadigan ayrim muammolar ko‘rsatilgan.

1-jadval.

Muhandislikning hisoblash usullaridan foydalanadigan ayrim soha va masalalari

Soha va masalalar	Qo‘llanadigan sonli usul
Statik va strukturaviy analiz (ko‘prik, bino konstruksiyasidagi kuchlanish, deformatsiya, cho‘zilishlarni hisoblash.)	elementlarni diskretlashtirish, matritsakli usullar, transendent va differensial tenglamalar va h.k.
Issiqlik uzatish va termodinamika. Issiqlik tarqalishi va taqsimotini aniqlash (metall blokda ichki harorat o‘zgarishini hisoblash).	Eyler usuli, Runge-Kutta usuli, Trapeziya yoki Simpson usuli, Haydash usuli va h.k
Suyuqliklar mexanikasi (Aerodinamika bilan bog‘liq sohalarda oqimlarni hisoblash).	Sonli differensial tenglamalar, Navye-Stoks tenglamalari va h.k.
Elektr va elektronika muhandisligi. (Elektr tarmoqlari va signalni uzatish jarayonlarini modellashtirish: signal kuchaytirgichdagi kuchlanish va tokni hisoblash.	Diferensial tenglamalar, chiziqli tenglamalar sistematsi.
Mashina qurilishi va dinamik harakatla-nuvchi mexanizmlar pozitsiyasi, tezligi va tezlanishini hisoblash (Robot qo‘li harakati yoki avtomobilning amortizatsiya tizimi)	Runge-Kutta, Eylerning kengaytirilgan usullari.

Xuddi shu tahlilni biologiya faniga nisbatan amalga oshirish quyidagi ma'lumotlarni ko‘rsatdi. Biologiyada hisoblash usullari murakkab biologik jarayonlarni modellashtirish, tahlil qilish va bashorat qilish uchun keng qo‘llaniladi. 2- jadvalda biologiya masalalarini yechishda eng ko‘p ishlatiladigan hisoblash usullari va ularning qo‘llanilish sohalari keltiriladi.

ISSN 3030-3907

2-jadval.

Biologiyaning hisoblash usullaridan foydalanuvchi ayrim soha va masalalari

Soha va masala	Qo‘llanadigan sonli usul
Populyatsiya o‘sishini modellashtirish; infeksion kasalliklar tarqalishini bashorat qilish; dori moddasining organizmda tarqalishi.	Eyler usuli, Runge-Kutta usullari, Adams-Bashforth yoki multistep usullar.
Hujayra ichidagi biokimyoviy jarayonlar konsentratsiyasini aniqlash; ekologik modellar uchun resurslar tarqalishining tahlili	Trapetsiya formulasi, Simpson qoidasi, Gauss kvadratik formulasi.
Oqsillar tuzilishini bashorat qilish; gen ekspressiyasi ma’lumotlarini optimallashtirish. Misol: Oqsillar energiyasini minimallashtirish.	Gradient tushish, genetik algoritmlar, simulyatsiyalangan tavlanish
Populyatsiya dinamikasidagi tasodifiy hodisa-larni modellashtirish; genetik mutatsiyalar yoki evolyutsion jarayonlarni tahlil qilish; ekotizimlarning barqarorligini bashorat qilish.	– asodifiy sonlar generatsiyasi orqali biologik jarayonlardagi noaniqliklarni tahlil qilish.
Gen ketma-ketliklarini taqqoslash; ekologik tizimlarning barqarorligini tahlil qilish. Misol: Filogenetik daraxtlarni qurish.	Singulyar qiymatlar dekompozitsiyasi, Eigenvektor tahlili, Leslie matritsasi.
Genomika va proteomika ma’lumotlarini tahlil qilish; biologik signallarning tahlili	Markov zanjiri, ierarxik klisterlash, prinsipial komponentalar tahlili .

1 va 2-jadvallardan ko‘rinib turibdiki, muhandislik va biologiya fanlarining hisoblash usullariga aloqasi yo‘qqa o‘xshasada, bu sohalarning zamonaviy muammolarini hal qilishda hisoblash usullaridan keng foydalaniladi. Sodda qilib aytganda, bu sohalar bo‘yicha bo‘lajak mutaxassislarning kasbiy faoliyatga tayyorlashda hisoblash usullari bo‘yicha bilimlar muhim ahamiyat kasb etadi. Aynan shu mulohazalarni meteorologiya, iqlimshunoslik, biomeditsina, bioinformatika, moliya, iqtisodiyot, fizika, kvant mexanikasi, geologiya, geofizika, sun’iy intellekt va mashinali o‘rganish kabi ko‘plab bakalvriat ta’lim yo‘nalishlariga nisbatan ham aytish mumkin.

“Hisoblash usullari” fanini o‘qitishning maqsadi qator manbalarda quyidagicha belgilangan.

1. “Hisoblash usullari fanini o‘qitish talabalarda turli amaliy masalalarni taqribiy yechishda algoritmlarning sifatini va imkoniyatlarini tahlil qilish hamda algoritmlar yaratish ko‘nikmalarini hosil qilish, berilgan masalaning turini aniqlay olish, yechish usullarini to‘g‘ri qo‘llay bilish va ushbu usullar turg‘unligini aniqlash, dasturiy tizimlarni qo‘llangan holda hisoblashga doir amaliy masalalarni yechish kompetensiyalarini shakllantirishdan iborat”. [7]

ISSN 3030-3907

2. “"Hisoblash usullari" fanini o‘qitishning maqsadi matematik xarakterdagi masalalarni yechish uchun modellar qurish va matematik usullar yordamida masalalarni yechish ko‘nikmalarini shakllantirish hamda tajriba natijalarini statistik usullar asosida qayta ishlashdan iboratdir”. [8] (E.I. Xolmogorova)

3. “"Hisoblash usullari" fanini o‘qitishning asosiy maqsadi talabalarga murakkab matematik masalalarni sonli algoritmlar yordamida taqribiy yechish usullarini o‘rgatish, ularda hisoblash matematikasi sohasida zarur bo‘lgan nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishdir”. [9]

4. “"Hisoblash usullari" fanini o‘qitishdan maqsad - talabalarga muhandislik, fizika, iqtisodiyot va boshqa fanlarda uchraydigan matematik modellarni kompyuter yordamida yechish usullarini o‘rgatishdir”. (S.C. Chapra) [10]

Ko‘rish qiyin emaski, “Hisoblash usullari” fanining maqsadi olimlar tomonidan turlicha talqin qilinmoqda. Bizning fikrimizcha, bu talqinlarni bir-biriga quyidagicha integratsiya qilish mumkin.

"Hisoblash usullari" fanini o‘qitishning asosiy maqsadi - talabalarda amaliy matematikaning murakkab masalalarini kompyuterlar yordamida sonli yechish uchun zarur bo‘lgan nazariy bilim va amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish, matematik modellar qurish, algoritmlar yaratish, ularning sifatini va imkoniyatlarini baholash, masala turlarini aniqlash, yechish usul va vositalarini maqsadli qo‘llash, yechimlar turg‘unligini tahlil qilish hamda tajriba natijalarini statistik usullar asosida qayta ishlash kompetensiyalarini rivojlantirishdan iborat.

Zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan o‘rinli va maqsadli foydalanish zamonaviy mutaxassis uchun majburiy kompetensiyalardan biriga aylanib ulgurdi. "Hisoblash usullari" fanini o‘rganish talabalarning O‘zbekiston Respublikasi Milliy malakalar ramkasi [11] 6-bandida ko‘rsatilgan kompetensiyalarni egallashi uchun mustahkam zamin bo‘lib xizmat qiladi. Shuningdek, “Hisoblash usullari” fanini o‘qitish orqali talabalarda matematika, injenerlik, bioinformatika, ma'lumotlarni tahlil qilish kabi ko‘plab sohalarning kasbiy faoliyati katta hajmli ilmiy-hisoblash ishlari bilan bog‘liq bir qator kasbiy va umummadaniy kompetensiyalarni shakllantirish mumkin (3-jadval):

3-jadval.

“Hisoblash usullari” fani yordamida shakllantirish mumkin bo‘lgan umummadaniy kompetensiyalar

№	Kompetensiya mazmuni
Umummadaniy kompetensiyalar	
UMK-1	Fikrlash qobiliyatini shakllantirish, og‘zaki va yozma nutqni asosli holda bayon qilish;

ISSN 3030-3907

UMK-5	Raqamlashgan jamiyatning rivojlanishida axborotning mohiyati va ahamiyatini angalsh, bu jarayonda yuzaga keladigan xavf va tahdidlarni anglash, davlat sirini himoya qilishga rioya qilish;
UMK-9	Bo‘lajak kasbining ijtimoiy ahamiyatini anglash, hasbiy faoliyatni bajarishga yuqori motivatsiyaga ega bo‘lish;
UMK-11	Axborotni boshqarish vositasi sifatida kompyuter bilan ishlash ko‘nikmalariga ega bo‘lish;
UMK-12	Global kompyuter tarmoqlarida axborot bilan ishlash;
UMK-14	Ilmiy, kognitiv va ijtimoiy faoliyatda axborot va kompyuter texnologi-yalari bilan ishlash bo‘yicha kasbiy ko‘nikmalardan foydalanish;
UMK-15	Kasbiy va ijtimoiy vazifalarni hal qilish uchun Internet tarmog‘i va boshqa manbalardan olingan ma'lumotlar bilan ishlash.
Kasbiy kompetensiyalar	
KK-1	Tabiiy fanlar, matematika va informatika bo‘yicha asosiy ilmiy bilimlarni namoyish qilish, amaliy matematika va informatikaning asosiy faktlar, tushunchalar, nazariyalarning prinsiplarini tushunish;
KK-2	Zamonaviy ta'lim va axborot texnologiyalaridan foydalanib, yangi ilmiy va kasbiy bilimlarni egallash;
KK-3	Tadqiqot va amaliy faoliyatda zamonaviy matematik apparatlarni tushunish va qo‘llash;
KK-4	Ilmiy-tadqiqot va ishlab chiqarish jamoasi tarkibida kasbiy faoliyat vazifalarini hal etish.

“Hisoblash usullari” fanini o‘qitish jarayoniga zamonaviy talablar, raqamlashtirilgan jamiyat mutaxassislarining tayyorgarlik darajasiga qo‘yiladigan malaka talablari hamda ([11], [12]] va boshqa manbalarning tahlili asosida talabalarning quyidagi ta’limiy kompetensiyalarni shakllantirish mumkin:

1. Amaliy matematika masalalarini yechishning optimal algoritmik zanjirini ishlab chiqish.

2. Hisoblash usullari taqribiy yechim berishini anglash asosida xatoliklarni bashoratlash, baholash va kamaytirish ko‘nikmalarini shakllantirish.

3. Amaliy masalalarni yechish jarayionida hisoblash usullari, matematik tahlil, analitik geometriya va chiziqli algebra, matematik statistika apparatlaridan keng foydalanish.

4. Amaliy matematikaga oid tipik masalalarni yechish, tahlil qilish va sinovdan o‘tkazishning zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish.

5. Kasbiy faoliyat bilan bog‘liq tipik masalalar uchun matematik modellarini tuzish, aniq yoki sonli yechishning optimal usullarini amalda qo‘llash uchun zamonaviy kompyuter texnologiyalarini maqsadli va o‘rinli foydalanish, olingan natijalarning matematik ma'nosini izohlash ko‘nikmalarini shakllantirish.

ISSN 3030-3907

Ko‘rsatilgan kompetensiyalarni shakllantirish jarayonida bir qator muammolar yuzaga kelishi mumkin. Bu muammolar ta’lim samaradorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatadi va talabalarning o‘zlashtirish darajasining pasayishiga olib kelishi mumkin. 4-jadvalda bunday muammolarning namoyon bo‘lishi sabablari bayon qilingan

4-jadval.

“Hisoblash usullari” fanini o‘zlashtirish ko‘rsatkichlariga ta’sir qilishi mumkin bo‘lishi mumkin bo‘lgan ayrim muammolar.

№	Muammo	Namoyon bo‘lishi	Sababi
1.	Matematik savodxonliknini yetishmasligi.	Konkret masala uchun sonli usulni maqsadli va o‘rinli tanlash. Usul algoritmi murakkabligini baholash.	Ko‘plab amaliy masalalarning matematik tahlil, algebra, geometriya, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika kabi fanlar bilan bog‘liqligi.
2.	Motivatsiya va qiziqishning sustligi	Talabalardagi passivlik, o‘quv materialini o‘zlashtirishga qiziqmaslik va sustkashlik	Hisoblash usullari fani ko‘pincha abstrakt va murakkab hisoblash ishlarini talab qiladigan texnik fan ekanligi
3.	Xatolik va turg‘unlikni baholash	Usulning yurg‘unligi va hatoligini baholash va bashoratlash, manbalarini anglash.	Har bir sonli usulning ma’lum darajada xatolikka yo‘l qo‘yishi.
4.	Hisoblash resurslariga bo‘lgan	Hisoblash usullarini amalda qo‘llash jarayonida tegishli dasturiy va texnik vositalar bilan ishlash.	Hisoblash usullaridan foydalanish katta hajmdagi hisoblash ishlarini talab qilishi.
5.	Amaliy ko‘nik-malarning yetishmasligi	Sonli usulni to‘g‘ri va o‘rinli qo‘llash, parametr-larini sozlash va natijalarni joriy masala kontekstida talqin qilish.	Nazariy bilimlar va ularni amalda qo‘llash o‘rtasida uzilishning mavjudligi.
6.	Mos metodni tanlash	Joriy masala uchun eng optimal usulni tanlash.	Bitta masalani hal qila oladigan hisoblash usullarining ko‘pligi.
7.	Baholash va fikrlashning yetarli emasligi	Talabalar tomonidan o‘z xatolarini tushunmaslik, ularga yetarli darajada	Ko‘pincha baholashning faqat yakuniy nazoratlar bilan chegaralanganligi o‘quv jarayonining takomillashtirish

ISSN 3030-3907

		fikr-mulohaza yuritishga imkon bermaslik.	imkoniyatining mavjud emasligi.
8.	O‘qituvchi pedagogik mahoratining pastligi	O‘quv jarayonida an’anaviy, bir xil yoki ma’naviy jihatdan eskirgan metodlardan asoslanishi	O‘qituvchilar zamonaviy o‘qitish usullari (masalan, teskari sinf, loyiha) va texnologiyalaridan yetarli darajada foydalana olmasligi.
9.	Didaktik mate-larning mavjudligi.	Nazariyani amaliyot bilan uyg‘unlashtirgan o‘quv materiallari bilan ishlash.	Mavjud didaktik material va kurslarga kirish imkoniyatining cheklanganligi.

Mavzu bo‘yicha tahlillar asosida "Hisoblash usullari" fanini o‘qitish maqsadlariga erishish uchun 5-jadvalda bayon qilingan vazifalarni ustuvor deb hisoblash tavsiya etiladi.

5-jadval.

"Hisoblash usullari" fanini o‘qitish maqsadlari uchun tavsiya etiladigan ustuvor vazifalar.

	Vazifalar	**Mazmuni va tavsiya etiladigan manba**
1	Nazariyani amaliyot bilan bog‘lash	Har bir nazariy mavzuni real hayotiy muammolar yechimi bilan bog‘lash. Talabalarga hisoblash usullari orqali muhandislik, fizika, iqtisodiyot va boshqa sohalardagi amaliy masalalarni yechish imkoniyatini berish.
2	Algoritm qurish va dasturlash ko‘nikmalarini rivojlantirish	Talabalarni matematik yechuvchi (masalan, MATHCAD), dasturlash tillari (masalan, Python) tillari yoki SI texnologiyalari yordamida hisoblash usullari masalalarini hal qilishga o‘rgatish. Bu ko‘nikmalar talabalarga algoritmlarni tushunish va ularni amalda qo‘llash imkoniyatini beradi.
3	Asosiy hisoblash usullari bilan tanishtirish	O‘quv meyoriy hujjatlarda belgilangan mavzular asosida o‘qitish. Manba: Bakalavriyat ta’lim yo‘nalishlari uchun ishlab chiqilgan “Hisoblash usullari” fanining Fan dasturi.
4	Interaktiv o‘qitish usullaridan foydalanish.	Talabalarni faollikka undaydigan interaktiv usullarni (masalan, jamoaviy loyiha, munozara, amaliy mashg‘u-lot va virtual laboratoriyalar) qo‘llash.
5	Zamonaviy texnologiyalardan foydalanish	Onlayn resurslar, video darslar, simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalardan foydalanish. Bu talabalarga materialni mustaqil o‘rganish va tushunishga yordam beradi.

ISSN 3030-3907

6	Baholash tizimini takomillashtirish	Faqatgina nazariy bilimlarni emas, balki amaliy ko‘nikmalarni ham baholash. Talabalarning muammo-larni yechish, dastur kodini yozish va natijalarni tahlil qilish qobiliyatini baholash.
7	Xatoliklarni tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirish	Hisoblash usullari taqribiy yechim berganligi sababli, xatoliklarni baholash va kamaytirish omillarini o‘rgatish.
8	O‘qituvchining malakasini oshirish	O‘qituvchilarning hisoblash usullari bo‘yicha bilimlarini yangilab turish, zamonaviy o‘qitish usullarini o‘rganish va amaliyotda qo‘llash.

Ushbu vazifalar "Hisoblash usullari" fanini o‘qitish samarasini oshirishga yordam beradi va talabalarga fanni chuqurroq tushunish hamda amaliyotda qo‘llash imkoniyatini beradi.

6-jadvalda "Hisoblash usullari" fani bo‘yicha ta’lim jarayoni samarasini oshirish uchun ta’lim jarayoni ishtirokchilari tomonidan amalga oshirishga mo‘ljallangan chora-tadbirlar majmuasi bayon qilingan. Bu tadbirlar “Hisoblash usullari” fanini o‘qitish uslubiyoti sohasidagi yetakchi olimlarning ilmiy tadqiqotlar ishlari hamda shu sohadagi ilg‘or pedagogik tajribalarga asoslangan bo‘lib, talabalar faolligini oshirish, o‘quv jarayonida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish hamda ta’lim jarayoni natijalarni ishonchli ravishda baholash va bashoratlash uchun xizmat qiladi.

ISSN 3030-3907

1.1.6-jadval.

“Sonli usullar” fanini o’qitish maqsadiga hamda belgilangan kompetensiyalarni ta’minlashga ko’mak beruvchi vazifalar.

Chora-tadbirlar	Tavsifi	Maqsadi	Usullar	Izoh
Talabaga shaxsiga yo’naltirilgani faol bilim olish muhitini yaratish	O'qituvchi tomonidan an'anaviy dars larni talaba shaxsiga yo’naltirilgan usullariga o'zgartirish, inter faol, jamoaviy, masovafiy, muammoli, tadqiqotchilik va boshqa paradigmalarni joriy etish.	Talabalar faolligini oshirish va sonli usullar orqali ilmiy masalalarni yechishga o’rgatish asosida ta’lim samarasini ta'minlash.	Guruh ishlarini tashkil etish, SI texnologiyalaridan foydalanish, talabalar o'rtasida muhokamalarni rag'batlantirish. Bu usul sonli usullarni o’qitish samara-sini baholashda qo'llanishi mumkin.	Bu amal matematika va informatika fanlarini o'qitishning samarali usullarga asoslanadi va faol o'rganish yordamida talabalar motivatsiyasini oshirish orqali bilimini yaxshilashga erishiladi.
Uslubiyot bo’yicha eng ilg’or ilmiy tadqiqot ishlari natijalarini o'quv jarayoniga singdirish	O'quv materiallariga tadqiqot elementlarini kiritish, talabalar uy vazifalari va loyihalarida matematik va kompyuter modellashtirish va ularni hal qilishga zamonaviy kompyuter texnologiyalaridan foydalanish.	Talabalarning tanqidiy, tizimli va algoritmik fikrlash ko'nikmalarini rivojlantirish, sonli usullarni real ilmiy masalalarga nisbatan qo'llash va hal qilish.	Talaba jamoalarida loyihalar tuzish, masalan, sonli algoritmlarni takomil-lashtirish bo'yicha zamonaviy texnologiyalar yordamida tadqiqotlar o'tkazish. O'qituvchilar SI ga asoslangan shaxsiy tadqiqot va tajribalaridan foydalanishi kerak.	Ta’limga tadqiqotchilikni singdirish talabalardagi sonli usullarni o’rganisga qaratilgfan motivatsiyani oshirishi va samarali o'qitish usuli ekanligi innovatsion paradigmalar orqali tasdiqlangan.
Veb-ga asoslangan va gibrid o'quv modellarini joriy etish	An'anaviy mashg’ulotlarni zamonaviy veb-texnologiyalarga asoslangan mashg’ulotlar bilan uyg’unlashtitish, onlayn modullarni (video darslar, imitatsiyalar) qo'llash.	talabalar shaxsiy bilim olish tezligida o'rganishi-ni ta'minlash va sonli usullarni vizualizatsiya-lashgan holda bayon qilish.	Veb-modullarda sonli usullar bo'yi-cha imitatsion modullarni joylash-tirish, veb-ga asoslangan o'z-o'zini baholashni qo'shish. Gibrid model talabaning qoniqish hissini oshiradi.	Veb-ga asoslangan gibrid mashg’ulotlarning sonli usullar kursida talabalar natijalarini yaxshilashini ko'rsatgan va statistik tahlillar orqali ilmiy isbotlangan.
Loyihaviy fikrlash va muammoli yondashuvlarni qo'llash.	Loyihaviy fikrlash metodologiyasini joriy etish: muammoni belgilash, uni hal qilsh bosqichlarini qurish, Sun’iy intellekt yordamida hal qilish va testlash.	sonli usullarni real muammolarni hal qilishda qo'llash, talabalar SI ga asoslangan ijodkorligini rivojlantirish.	Sonli usullarni qo'llab jamoaviy loyihalar qurish va ularni hal qilishga qaratilgan amallar zanjirini ishlab chiqish. Bu usul talabalar faolligi va hamkorligini oshiradi.	Tadqiqotlar LT ning matematik masalalarni o'qitishda samarali ekanligini ko'rsatadi, Bu strategiya sonli usullarda muammo hal qilishni yaxshilaydi.
Ta’lim jarayoniga raqamli vositalar va innovatsion strategiyalarni integratsiya qilish.	AKT (masalan, MATHCAD, Python), SI texnologiyalari va teskari ta’lim (flipped classroom) usullarini qo'llash.	sonli usullarni interaktiv va shaxsiy trayektoriya orqali o'rganish.	Zamonaviy AKT (masalan, SI, mobil ta’limni) joriy etish, teskari ta’lim asosida uyda mavzularning nazariy asoslarini o’rganish va auditoriyada muhokama qilishni tashkil etish.	Innovatsion strategiyalar matematika o'qituvchilari tayyorlashda samarali deb topilgan, ilmiy tadqiqotlar natijalari orqali tasdiqlangan.
Ta’lim jarayoni natijala-rini muntazam baholash va takomillashtirish.	Talabalar natijalarini baholash uchun ko'p tanlovli testlar, so'rovnoma va statistik tahlillarni qo'llash.	o'qitish usullarini samara-dorligini baholash va tegishli tuzatmalar kiritish.	Har bir modul oxirida baholash o'tkazish, talabalar fikr-mulohazala-rini yig'ish va natijalarni tahlil qilish.	Baholash usullari fanlarni o’qitish samaradorligini ko'rsatadi. Ular asosida ta’lim strategiyalari takomillashtiriladi.

XULOSA

Yuqorida bayon qilingan mulohazalar chora-tadbirlar majmuaviy ahamiyat kasb etadi hamda kompleks amalga oshirilganda "Hisoblash usullari" fanini o‘qitish samaradorligini oshirish uchun mustahkam poydevor bo‘lib xizmat qiladi. Chunki ular talabalar faolligi, zamonaviy texnologiyalar (shu jumladan, sun’iy intellekt) integratsiyasi vasoha bo‘yicha jahonning yetakchi olimlarning ilmiy-tadqiqiotlari va dalillariga asoslangan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Клунникова М.М. Развитие вычислительного мышления студентов в процессе обучения дисциплине «численные методы. Дисс.канд.наук. 13.00.03. Красноярск, 2019. С.196.
2. Беленкова И.В. Методика использования математических пакетов в профессиональной подготовке студентов вуза. Автореф. канд. дисс. 13.00.08. Екатеринбург, 2003. С. 24.
3. Флорина А. А. Возможности искусственного интеллекта в изучении высшей математики**.** // Физико-математические науки. 2023, 2(23). С.65-70.
4. Marchuk, G.I. (2020). Numerical Methods in Weather Prediction. Academic Press. https://archive.org/details/numericalmethods0000marc
5. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. Deep Learning. MIT Press. 2016. P. 710. https://www.deeplearningbook.org.
6. Jensen, F. *Introduction to Computational Chemistry*. Wiley. 2017. P. 672. https://www.wiley. com/ en-us/Introduction+to+Computational+ Chemistry%2C+3rd+Edition-p-9781118825990
7. “Hisoblash usullari” Fan dasturi. Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti Kengashining 2024-yil “26” avgustdagi 1-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.
8. Холмогорова Е.И. Изучение курса «численные методы» в вузе. // Учёные записки ЗабГГПУ. Физика, математика, техника, технология. №3(11), 2020. С. 140-145.
9. “Hisoblash usullari” moduli bo‘yicha ishchi o‘quv dasturi. Toshkent – 2022. B. 192.
10. Chapra, S. C., & Canale, R. P. Numerical Methods for Engineers. New York, McGraw-Hill Education, 2014. P. 987.
11. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2024 йил 30 сентябрдаги “Ўзбекистон Республикасининг миллий малакалар рамкаси” хакидаги ПҚ-345-сон **қарори.**
12. Перечень компетенций. ispu.ru/files/u2/ RPD_Perechen_kompetenciy. pdf
13. ФГОС 01.04.02 Прикладная математика и информатика. Приказ Минобрнауки России от 28.08.2015 N 911.

ISSN 3030-3907

14. 60540200-Amaliy matematika bakalavriat ta’lim jo‘nalishining Malaka talablari. Toshkent, 2024. O‘ROTFvIV ning 25.06.2024 dagi 218-sonli qarori bilan tasdiqlangan.

ISSN 3030-3907