ilmiy-amaliy jurnal · ISSN 3093-8694
UDK: 378.147:004.42:519.6

Karimov Qayum Mamashayevich,
Qarshi davlat universiteti “Algoritmlar va dasturlash texnologiyalari” kafedrasi professori

MAPLEDA TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISHNI O‘RGATISHDA LOKAL TARMOQDAN FOYDALANISH

Annotatsiya. Mazkur maqolada oliy ta’lim muassasalarida Maple amaliy dastur paketi yordamida tenglamalar sistemasini yechishni o‘rgatishda lokal tarmoq texnologiyalaridan foydalanishning pedagogik va metodik jihatlari yoritilgan. Maple dasturida chiziqli tenglamalar sistemalarini yechish usullari, lokal tarmoq orqali o‘quv jarayonini boshqarish, topshiriqlar almashinuvi, talabalar faoliyatini monitoring qilish va hamkorlikda ishlash imkoniyatlari tahlil qilingan. Shuningdek, lokal tarmoq va Maple dasturini integratsiyalash asosida amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish bosqichlari ishlab chiqilgan. Taklif etilgan yondashuv talabalarning matematik bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan mustahkamlash, algoritmik tafakkuri va axborot-kommunikatsiya kompetensiyalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

Kalit so‘zlar: Maple, lokal tarmoq, tenglamalar sistemasi, matematik modellashtirish, axborot texnologiyalari, ta’lim jarayoni, pedagogik texnologiyalar, elektron ta’lim, algoritmik tafakkur.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ РЕШЕНИЮ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ В MAPLE

Аннотация. В статье рассматриваются педагогические и методические аспекты использования технологий локальных сетей при обучении решению систем уравнений с помощью пакета прикладных программ Maple в высших учебных заведениях. Анализируются способы решения систем линейных уравнений в Maple, организация учебного процесса посредством локальной сети, обмен заданиями, мониторинг деятельности студентов и возможности совместной работы. Разработаны этапы организации практических занятий на основе интеграции локальной сети и программы Maple. Предлагаемый подход направлен на закрепление теоретических знаний студентов практическими навыками, развитие алгоритмического мышления и информационно-коммуникационных компетенций.

Ключевые слова: Maple, локальная сеть, система уравнений, математическое моделирование, информационные технологии, образовательный процесс, педагогические технологии, электронное обучение, алгоритмическое мышление.

USING A LOCAL AREA NETWORK TO TEACH SOLVING SYSTEMS OF EQUATIONS IN MAPLE

Abstract. This article examines the pedagogical and methodological aspects of using local area network technologies to teach students to solve systems of equations with the Maple computer algebra system in higher education institutions. It discusses methods for solving systems of linear equations in Maple, managing learning activities through a local network, distributing assignments, monitoring student performance, and supporting collaborative work. The article also outlines the stages of organizing practical classes through the integration of a local area network and Maple. The proposed approach aims

to reinforce students' theoretical knowledge through practical activities and develop their algorithmic thinking and information and communication technology competencies.

Keywords: Maple, local area network, systems of equations, mathematical modeling, information technology, educational process, pedagogical technologies, e-learning, algorithmic thinking.

KIRISH

Pedagogik texnologiyalarning rivojlanishi va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining ta'lim jarayoniga keng joriy etilishi oliy ta'lim tizimida o'qitish mazmuni hamda metodlarini takomillashtirish uchun yangi imkoniyatlarni yaratmoqda. Zamonaviy ta'lim jarayonida talabalarning mustaqil ishlash samaradorligini oshirish, ilmiy fikrlashini rivojlantirish, o'quv fanlariga qiziqishini kuchaytirish va nazariy bilimlarini amaliy faoliyat bilan bog'lash muhim pedagogik vazifalardan hisoblanadi. Jahon pedagogik tajribasi innovatsion texnologiyalardan maqsadli foydalanish talabalarning o'quv faoliyatidagi faolligini oshirish va mustaqil bilim olish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilishini ko'rsatadi [1].

Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi matematika, informatika, algoritmlash va dasturlash texnologiyalari kabi fanlarni o'qitishda kompyuter matematikasi tizimlaridan foydalanish zaruratini kuchaytirmoqda. Bunday tizimlar murakkab hisoblashlarni avtomatlashtirish, matematik modellarni yaratish, algebraik ifodalarni soddalashtirish va hisoblash natijalarini tahlil qilish imkonini beradi.

Maple amaliy dastur paketi matematik hisoblashlarni bajarish, tenglamalar va tenglamalar sistemalarini yechish, matritsalar bilan ishlash, formulalarni soddalashtirish hamda grafiklarni qurish imkoniyatlariga ega. Ushbu dasturdan foydalanish talabalarga matematik masalalarni yechish algoritmlarini amaliy jihatdan o'rganish va olingan natijalarni nazariy bilimlar bilan taqqoslash imkonini yaratadi.

Shu bilan birga, Maple dasturidan ta'lim jarayonida foydalanishning samaradorligi uni o'quv mashg'ulotlariga qanday metodik asosda integratsiyalashga ham bog'liq. Agar dastur faqat hisoblash natijasini olish vositasi sifatida qo'llanilsa, talabalarning yechimni matematik jihatdan asoslash, algoritmni tushunish va natijalarni tahlil qilish ko'nikmalari yetarlicha rivojlanmasligi mumkin. Shu sababli Maple imkoniyatlarini lokal tarmoq texnologiyalari bilan uyg'unlashtirish alohida ahamiyat kasb etadi.

Lokal tarmoq o'qituvchi va talabalar kompyuterlari o'rtasida axborot almashish, elektron topshiriqlarni tarqatish, bajarilgan ishlarni yig'ish, o'quv materiallarini umumiy foydalanishga taqdim etish va amaliy mashg'ulotlarni muvofiqlashtirish imkonini beradi. Bunday muhitda o'qituvchi topshiriqlarni markazlashgan holda tashkil etishi, talabalar esa mustaqil yoki hamkorlikda ishlashi mumkin.

Mavzuning dolzarbligi Maple dasturining matematik hisoblash imkoniyatlarini lokal tarmoqning tashkiliy va kommunikativ imkoniyatlari bilan birlashtirish orqali oliy ta'limda amaliy mashg'ulotlarni takomillashtirish zarurati bilan belgilanadi.

Tadqiqotning maqsadi Maple amaliy dastur paketida tenglamalar sistemalarini yechishni o‘rgatishda lokal tarmoqdan foydalanish imkoniyatlarini o‘rganish, tahlil qilish va amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish metodikasini ishlab chiqishdan iborat.

Tadqiqot maqsadiga muvofiq quyidagi vazifalar belgilandi:

kompyuter matematikasi tizimlarining matematik hisoblashlarni bajarishdagi imkoniyatlarini aniqlash;

Maple dasturida tenglamalar sistemalarini yechish usullarini ko‘rib chiqish;

lokal tarmoq texnologiyalaridan o‘quv jarayonida foydalanish imkoniyatlarini tahlil qilish;

Maple va lokal tarmoq integratsiyasi asosida amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etish bosqichlarini ishlab chiqish;

talabalarning matematik va axborot-kommunikatsiya kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiluvchi metodik tavsiyalarni shakllantirish.

MAVZU BO‘YICHA ADABIYOTLAR TAHLILI

Matematika va informatika fanlarini o‘qitishda axborot texnologiyalaridan foydalanish, kompyuter matematikasi tizimlarini ta’lim jarayoniga joriy etish hamda tarmoqli ta’lim muhitini tashkil qilish masalalari qator olimlarning ilmiy ishlarida yoritilgan.

B. I. Glizburg, B. A. Dalinger, M. P. Lapchik, B. R. Mayer, M. I. Ragulina va E. K. Henner kabi tadqiqotchilarning ishlarida matematika va informatika ta’limida axborot texnologiyalaridan foydalanish, o‘quvchilarning matematik faoliyatini kompyuter vositalari orqali qo‘llab-quvvatlash va ta’lim jarayonini takomillashtirish masalalari ko‘rib chiqilgan. Ushbu yo‘nalishdagi ilmiy izlanishlar kompyuter vositalaridan foydalanishning nazariy va metodik asoslarini anglashga yordam beradi.

I. A. Nagayeva tarmoqli ta’limning shakllanishi va rivojlanish istiqbollarini tahlil qilib, tarmoq texnologiyalari asosida o‘quv jarayonini tashkil etish imkoniyatlariga e’tibor qaratgan [2]. Tarmoqli ta’lim muhiti o‘quv materiallarini uzatish, ta’lim ishtirokchilari o‘rtasida o‘zaro aloqani yo‘lga qo‘yish va mustaqil ta’limni tashkil etishda muhim vosita hisoblanadi.

E. D. Patarakin tarmoq hamjamiyatlari va ta’lim o‘rtasidagi munosabatlarni o‘rgangan. Uning ishlarida tarmoq muhitida hamkorlik, axborot almashinuvi va birgalikdagi o‘quv faoliyatini tashkil etish masalalari yoritilgan [3]. Ushbu yondashuv lokal tarmoq asosida tashkil etiladigan amaliy mashg‘ulotlarda talabalar o‘rtasidagi hamkorlikni rivojlantirish uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qilishi mumkin.

J. B. Ergashev matematika o‘qitishda integrativ yondashuv masalalarini tadqiq etgan [4]. Integrativ yondashuv matematik bilimlarni axborot texnologiyalari bilan bog‘lash, nazariy tushunchalarni amaliy vazifalar orqali mustahkamlash va fanlararo aloqalarni rivojlantirish uchun muhimdir.

Q. M. Karimovning lokal kompyuter tarmog‘i yordamida o‘quv jarayonini tashkil etishga bag‘ishlangan ilmiy maqolasida tarmoq texnologiyalaridan ta’lim faoliyatida foydalanish masalalari ko‘rib chiqilgan [5]. Muallifning ushbu

yo‘nalishdagi tadqiqotlari lokal tarmoq imkoniyatlarini o‘quv jarayoniga tatbiq etishning metodik jihatlarini tahlil qilish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Q. M. Karimovning maqsadli taqdimotlar yaratishni o‘rgatishda keys texnologiyasidan foydalanishga bag‘ishlangan ishi ham innovatsion pedagogik yondashuvlar va axborot texnologiyalarini o‘zaro uyg‘unlashtirish nuqtayi nazaridan ahamiyatlidir [6].

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, tarmoqli ta’lim, axborot texnologiyalari va matematika o‘qitish metodikasi bo‘yicha muayyan ilmiy asoslar mavjud. Biroq Maple dasturida tenglamalar sistemalarini yechishni o‘rgatishda lokal tarmoqdan foydalanishning aniq bosqichlari, topshiriqlarni tarqatish va qabul qilish tartibi, talabalarning faoliyatini monitoring qilish hamda natijalarni metodik jihatdan tahlil etish masalalarini yaxlit tizim sifatida ko‘rib chiqish zarur.

Mazkur maqolada aynan shu masalalarga e’tibor qaratilib, Maple dasturining hisoblash imkoniyatlari va lokal tarmoqning ta’limni tashkil etish imkoniyatlarini birlashtirishga yo‘naltirilgan metodik yondashuv bayon etiladi.

TADQIQOT METODOLOGIYASI

Tadqiqotning metodologik asosini ta’lim jarayoniga tizimli yondashuv, innovatsion pedagogik texnologiyalardan foydalanish, nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash hamda talabalarning mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirish tamoyillari tashkil etadi.

Tadqiqot jarayonida ilmiy-metodik adabiyotlarni o‘rganish va tahlil qilish, mavjud yondashuvlarni qiyoslash, pedagogik jarayonni modellashtirish hamda metodik tavsiyalarni ishlab chiqish usullaridan foydalanildi.

Maple dasturida tenglamalar sistemalarini yechishni o‘rgatishda lokal tarmoqdan foydalanish metodikasi quyidagi asosiy yo‘nalishlarga tayangan holda ishlab chiqildi:

matematik masalani yechish algoritmini tushuntirish;

Maple dasturida hisoblashlarni bajarish va natijalarni tekshirish;

lokal tarmoq orqali o‘quv materiallari va topshiriqlarni tarqatish;

talabalar ishlarini elektron shaklda yig‘ish va tahlil qilish;

individual va guruhli ishlashni tashkil etish;

natijalar asosida qayta aloqa va metodik tavsiyalar berish.

Lokal tarmoqdan foydalanishda o‘qituvchi kompyuteri va talabalar kompyuterlari o‘rtasidagi aloqa oldindan sozlanadi. Umumiy papkalar yoki tegishli tarmoq xizmatlari orqali topshiriqlar, namunaviy Maple fayllari va qo‘shimcha metodik materiallar taqdim etiladi. Talabalar bajarilgan ishlarini belgilangan tartibda saqlab, o‘qituvchi ko‘rsatgan tarmoq papkasiga joylashtiradi.

Bunda lokal tarmoqning vazifasi Maple dasturidagi hisoblashlarni avtomatik ravishda boshqa kompyuterda bajarish emas, balki o‘quv materiallari va fayllar almashinuvi, amaliy mashg‘ulotlarni muvofiqlashtirish hamda natijalarni nazorat qilish uchun umumiy raqamli muhit yaratishdan iborat.

Tadqiqot doirasida amaliy mashg‘ulotlarni tashkil etishning to‘rt bosqichli metodik modeli ishlab chiqildi.

Birinchi bosqich — tayyorlov ishlari. O‘qituvchi kompyuterlar va tarmoq infratuzilmasining tayyorligini tekshiradi, zarur dasturiy ta’minotni o‘rnatadi, umumiy papkalarni tashkil etadi hamda elektron topshiriqlarni tayyorlaydi. Shuningdek, fayllarni nomlash, saqlash va topshirish tartibi talabalar uchun oldindan tushuntiriladi.

Ikkinchi bosqich — nazariy tushuntirish. O‘qituvchi tenglamalar sistemasi tushunchasini, ularni yechish usullarini va Maple dasturida ishlash tartibini tushuntiradi. Namunaviy misollar kompyuter ekranida namoyish etiladi. Tayyorlangan elektron materiallar lokal tarmoq orqali talabalarga taqdim qilinadi.

Uchinchi bosqich — amaliy mashg‘ulot. Talabalar berilgan tenglamalar sistemalarini Maple dasturida yechadilar, natijalarni tekshiradilar va yechimni matematik jihatdan izohlaydilar. Zarur hollarda matritsa usuli va grafik tasvirlardan foydalanadilar. Bajarilgan ishlar elektron fayl shaklida saqlanib, lokal tarmoq orqali o‘qituvchiga yuboriladi.

To‘rtinchi bosqich — monitoring va baholash. O‘qituvchi talabalar ishlarini qabul qiladi, yechimlarning to‘g‘riligini, bajarilgan algoritmning mantiqiy izchilligini va natijalarning izohlanishini tekshiradi. Aniqlangan xatolar bo‘yicha individual tavsiyalar beradi hamda keyingi mashg‘ulotlarda e’tibor qaratilishi zarur bo‘lgan masalalarni belgilaydi.

Ushbu bosqichlar lokal tarmoq va Maple dasturining imkoniyatlarini o‘zaro uyg‘unlashtirib, amaliy mashg‘ulotlarni izchil tashkil etishga yo‘naltirilgan.

NATIJALAR

Tadqiqot natijasida Maple dasturida tenglamalar sistemalarini yechishni o‘rgatishda lokal tarmoqdan foydalanishning metodik modeli ishlab chiqildi. Mazkur model matematik hisoblash, elektron materiallar almashinuvi, mustaqil ish, natijalarni tekshirish va pedagogik teskari aloqani yagona o‘quv jarayonida birlashtiradi.

Maple dasturining muhim imkoniyatlaridan biri algebraik tenglamalar va tenglamalar sistemalarini kompyuter yordamida yechishdir. Talabalar ushbu dastur orqali yechimlarni tez hisoblash bilan birga, matematik ifodalar va olingan natijalar o‘rtasidagi bog‘lanishlarni ham tahlil qilishlari mumkin.

Masalan, o‘qituvchi lokal tarmoq orqali quyidagi ikki noma’lumli chiziqli tenglamalar sistemasini yechish topshirig‘ini beradi:

{2x+y=7,x−y=2.

Maple dasturida tenglamalar sistemasini solve buyrug‘i orqali yechish mumkin:

```
solve({2*x+y=7, x-y=2}, {x,y});
```

Natijada quyidagi yechim olinadi:

x=3,y=1.

Talabalar olingan natijani dastlabki tenglamalarga qo‘yib tekshiradilar. Birinchi tenglamada 2· 3+1=7, ikkinchi tenglamada esa 3−1=2 tengliklarining bajarilishi yechimning to‘g‘riligini tasdiqlaydi.

Mazkur topshiriq orqali talabalar Maple dasturining sintaksisini o‘rganadilar, tenglamalar sistemasini yechish natijasini oladilar va uni matematik jihatdan tekshiradilar. O‘qituvchi esa topshiriq faylini lokal tarmoq orqali tarqatib, talabalarning ishlarini elektron shaklda qabul qilishi mumkin.

Keyingi mashg‘ulotda uch noma’lumli chiziqli tenglamalar sistemasini yechish topshirig‘i berilishi mumkin:

{2x−y+z=3,x+2y−z=2,x+y+z=6.

Ushbu sistema Maple dasturida quyidagi buyruq yordamida yechiladi:

solve({2*x-y+z=3, x+2*y-z=2, x+y+z=6}, {x,y,z});

Hisoblash natijasida:

x=1,y=2,z=3

yechimlari hosil bo‘ladi. Talabalar topilgan qiymatlarni sistemaning barcha tenglamalariga qo‘yish orqali natijani tekshiradilar. Shu tariqa dasturiy hisoblash va an’anaviy matematik tekshirish o‘rtasidagi bog‘liqlik mustahkamlanadi.

Tenglamalar sistemalarini yechishda Maple dasturining LinearAlgebra paketi imkoniyatlaridan ham foydalanish mumkin. Xususan, chiziqli tenglamalar sistemasini matritsa ko‘rinishida ifodalash, matritsaning xususiyatlarini o‘rganish va mos shartlar bajarilganda matritsa usulida yechim topish mumkin.

Masalan, yuqoridagi sistema quyidagi matritsaviy ko‘rinishda ifodalanadi:

AX=B,

bu yerda

A=(2−1112−1111),X=(xyz),B=(326).

Maple dasturida matritsa va vektorlarni aniqlash uchun quyidagi buyruqlardan foydalanish mumkin:

```
with(LinearAlgebra):
A := Matrix([[2,-1,1],[1,2,-1],[1,1,1]]);
B := Vector([3,2,6]);
LinearSolve(A,B);
```

Natijada X=(1,2,3)T yechimi olinadi. Bu usul matritsaviy yondashuvni tushuntirish va ko‘proq tenglamalardan iborat sistemalarni o‘rganish uchun metodik imkoniyat yaratadi. Bunda matritsaning xususiyatlari va sistema yechimga ega bo‘lish shartlarini hisobga olish zarur.

Lokal tarmoqdan foydalanish ushbu amaliy topshiriqlarni tashkil etish jarayonini tizimlashtiradi. O‘qituvchi barcha talabalarga bir xil namunaviy fayl yoki turli variantlardagi topshiriqlarni yuborishi mumkin. Talabalar esa topshiriqlarni o‘z kompyuterlarida bajarib, natijalarni elektron fayl ko‘rinishida saqlaydilar. O‘qituvchi yuborilgan fayllarni tekshiradi, yechimdagi xatolarni aniqlaydi va individual fikr-mulohazalar beradi.

Mazkur yondashuv asosida quyidagi metodik imkoniyatlar shakllanadi:

o‘quv materiallarini markazlashgan holda tarqatish va yangilash;

amaliy topshiriqlarni mustaqil bajarish uchun sharoit yaratish;
talabalar ishlarini elektron shaklda yig‘ish va tartibli saqlash;
yechimlarning to‘g‘riligini matematik va dasturiy jihatdan tekshirish;
talabalarning individual xatolarini aniqlash va ularga mos tavsiyalar berish;
matematik hisoblash, algoritmik tafakkur va raqamli savodxonlikni birgalikda rivojlantirish.

Shunday qilib, Maple dasturi matematik hisoblashlarni bajarish va tekshirish vositasi bo‘lsa, lokal tarmoq ushbu faoliyatni tashkil etish, muvofiqlashtirish va nazorat qilish uchun xizmat qiladi.

MUHOKAMA

Tadqiqotda ishlab chiqilgan metodik yondashuv Maple dasturining matematik imkoniyatlari bilan lokal tarmoqning tashkiliy imkoniyatlarini birlashtirishga asoslanadi. Bu ikki vosita turli, ammo o‘zaro to‘ldiruvchi vazifalarni bajaradi: Maple matematik hisoblashlarni amalga oshiradi, lokal tarmoq esa topshiriqlar va natijalar almashinuvini tashkil etadi.

Bunday integratsiya o‘qituvchining amaliy mashg‘ulotlarni boshqarishini yengillashtirishi, talabalarning mustaqil faoliyatini tashkil etishi va bajarilgan ishlarni tizimli ravishda tekshirishiga yordam berishi mumkin. Biroq ushbu imkoniyatlar o‘z-o‘zidan ta’lim samaradorligi oshganini anglatmaydi. Natija topshiriqlarning didaktik sifati, talabalarning dastlabki tayyorgarligi, texnik infratuzilma va o‘qituvchining metodik mahoratiga ham bog‘liq.

Maple dasturidan foydalanishdagi muhim metodik talab — hisoblash natijasini olish bilan cheklanib qolmaslikdir. Talaba tenglamalar sistemasini dastur yordamida yechganidan so‘ng, natijani tekshirishi, qo‘llangan usulni tushuntirishi va matematik xulosa chiqarishi lozim. Shu tariqa kompyuter matematikasi tizimi tayyor javob beruvchi vosita emas, balki matematik fikrlashni rivojlantiruvchi o‘quv vositasi sifatida namoyon bo‘ladi.

Lokal tarmoq orqali tashkil etilgan amaliy mashg‘ulotlarda topshiriqlarni murakkablik darajasi bo‘yicha farqlash ham mumkin. Dastlab talabalar sodda ikki noma’lumli tenglamalar sistemalarini yechadilar, keyinchalik uch noma’lumli sistemalar va matritsaviy usullarga o‘tadilar. Murakkabroq topshiriqlarda esa turli yechish usullarini taqqoslash, natijalarni izohlash va xatolar sababini aniqlash talab etiladi. Bunday ketma-ketlik talabalar bilimini bosqichma-bosqich chuqurlashtirishga xizmat qiladi.

Lokal tarmoqdan foydalanishda texnik xavfsizlik va fayllarni boshqarish qoidalariga rioya qilish ham muhimdir. Talabalar uchun umumiy papkalarda fayllarni saqlash va topshirish tartibi belgilanishi, boshqa talabalarning ishlarini ruxsatsiz o‘zgartirish imkoniyati cheklanishi va bajarilgan ishlarning zaxira nusxalari saqlanishi maqsadga muvofiq. Agar lokal tarmoq orqali internetga chiqish yoki tashqi ta’lim platformalaridan foydalanish ko‘zda tutilsa, ularning ishlashi alohida tarmoq sozlamalariga bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Mazkur metodik yondashuvning cheklovlari ham mavjud. Barcha kompyuterlarda Maple dasturining o‘rnatilishi, litsenziya shartlariga rioya etilishi, tarmoq infratuzilmasining barqarorligi va o‘qituvchining dastur bilan ishlash ko‘nikmalari talab qilinadi. Shuningdek, lokal tarmoqning mavjudligi masofaviy ta’lim platformasining barcha funksiyalarini avtomatik ravishda ta’minlamaydi. Shu sababli texnik imkoniyatlarni oldindan baholash va o‘quv jarayonini muqobil usullar bilan qo‘llab-quvvatlash zarur.

Tadqiqot doirasida taklif etilgan metodik model nazariy tahlil va pedagogik modellashtirish asosida ishlab chiqilgan. Uning talabalarning o‘zlashtirish darajasi, masalalarni yechish tezligi va matematik kompetensiyalariga ta’sirini aniq baholash uchun pedagogik tajriba-sinov ishlarini o‘tkazish talab etiladi. Bunday tajribada boshlang‘ich va yakuniy nazorat natijalarini taqqoslash, talabalarning mustaqil ishlarini tahlil qilish hamda o‘qituvchi va talabalar fikrlarini o‘rganish maqsadga muvofiq.

XULOSA

Maple dasturida tenglamalar sistemalarini yechishni o‘rgatishda lokal tarmoq texnologiyalaridan foydalanish oliy ta’limdagi amaliy mashg‘ulotlarni tizimli tashkil etishning istiqbolli metodik yo‘nalishlaridan biridir. Maple dasturining matematik hisoblash imkoniyatlari va lokal tarmoqning axborot almashinuvi imkoniyatlarini birlashtirish o‘quv materiallarini tarqatish, topshiriqlarni bajarish, natijalarni qabul qilish va tahlil qilish jarayonlarini muvofiqlashtirishga yordam beradi.

Tadqiqot natijalari asosida quyidagi xulosalar shakllantirildi:

Birinchidan, Maple dasturi chiziqli tenglamalar sistemalarini yechish, matritsalar bilan ishlash va matematik natijalarni tekshirish uchun qulay vosita hisoblanadi. Undan foydalanish nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lash imkonini beradi.

Ikkinchidan, lokal tarmoq o‘qituvchi va talabalar o‘rtasida elektron materiallar almashinuvini tashkil etish, topshiriqlarni markazlashgan holda tarqatish, bajarilgan ishlarni yig‘ish va monitoring qilish uchun qulay sharoit yaratadi.

Uchinchidan, Maple va lokal tarmoq integratsiyasiga asoslangan to‘rt bosqichli metodik model tayyorlov ishlari, nazariy tushuntirish, amaliy mashg‘ulot hamda monitoring va baholash jarayonlarini o‘zaro bog‘laydi.

To‘rtinchidan, talabalarning Maple dasturida olingan natijalarni matematik jihatdan tekshirishi va izohlashi algoritmik tafakkur, mustaqil ishlash hamda axborot-kommunikatsiya kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi.

Beshinchidan, metodikani samarali joriy etish uchun kompyuterlarning texnik tayyorgarligi, lokal tarmoqning barqarorligi, dasturiy ta’minotdan foydalanish imkoniyati va o‘qituvchining metodik kompetensiyasi ta’minlanishi zarur.

Kelgusida ushbu metodikani oliy ta’lim muassasalarida tajriba-sinovdan o‘tkazish, turli darajadagi topshiriqlar tizimini ishlab chiqish, talabalar faoliyatini baholash mezonlarini takomillashtirish hamda Maple dasturidan foydalanish bo‘yicha elektron o‘quv materiallarini yaratish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

Karimov Q. M. Talabalarning informatsion bilimlarini rivojlantirishda innovatsion yondashuv texnologiyalari. Monografiya. Toshkent: Firdavs-Shoh nashriyoti, 2025. 142 b.

Нагаева И. А. Сетевое обучение: становление и перспективы развития // Научное обеспечение системы повышения квалификации кадров. Научно-теоретический журнал. 2013. Вып. 3–4 (16–17). С. 31–37.

Патаракин Э. Д. Сетевые сообщества и обучение. Москва: ПЕР СЭ, 2006. 112 с.

Ergashev J. B. Matematikani o‘qitishda integrativ yondashuv. Monografiya. Toshkent: Fan va texnologiya, 2016. 152 b.

Karimov Q. M. Organizing teaching process using local computer network // Theoretical & Applied Science. 2021. № 5. P. 131–133.

Karimov Q. M. Umumiy o‘rta ta’lim maktablarida maqsadli taqdimotlar yaratishni o‘rgatishda keys texnologiyasidan foydalanish // Лучшие интеллектуальные исследования. 2026. Т. 63. № 2. С. 41–45.