

OLIIY MATEMATIKA FANINI O'QITISH JARAYONIDA TALABALARNING MUSTAQIL ISHLASH KOMPETENSIYANI RIVOJLANTIRISH

G.A.Qayumova – *pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent*
Axborot texnologiyalari va menejment universiteti

Tayanch so'zlar: oliy matematika, mustaqil ishlash, kompetensiya, mustaqil o'rganish, o'quv faoliyat, platforma, o'quv faoliyat.

Ключевые слова: высшая математика, самостоятельная работа, компетентность, самостоятельное обучение, учебная деятельность, платформа, деятельность.

Key words: higher mathematics, independent work, competence, independent learning, educational activity, platform, educational activity.

Ta'lim sohasida respublikamiz miqyosida olib borilayotgan barcha islohotlar yosh avlodning porloq kelajagini ta'minlashga qaratilgan. Istiqolning ilk yillaridayoq bu borada qabul qilingan bir qator qonun va hujjatlar fikrimiz dalilidir. Jumladan, O'zbekiston Respublikasida ta'lim tizimini tubdan takomillashtirishga qaratilgan "Ta'lim to'g'risida"gi qonun, ushbu sohadagi islohotlarni bosqichma-bosqich amalga oshirishga mo'ljallangan "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" hamda uning uzviy davomchisi sifatida "O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi"ni keltirib o'tish joiz [1].

Oliy matematika fanni o'qitish talabalarga mustaqil ishlash uchun ajratilgan soatlarni bo'sh vaqtlaridan unumli foydalangan holda bajarishi o'qituvchi tamonidan tayinlanadi. Bu albatta talabalarining mustaqil ta'lim olish imkoniyatlaridan oqilona foydalanishi hamda mustaqil ta'lim turining ahamiyatini anglashlari uchun tushuntirish ishlarni olib borish kerak [2].

Hozirgi kunda talabalar "Oliy matematika" fanini o'rganishda talaba nafaqat chuqur va mustahkam bilimlarni egallashi, balki ularni amaliyotda qo'llash ko'nikma va malakalarini ham egallashi, kasbiy faoliyatga tayyorgarligini shakllantirishi muhim vosita sifatida amalga oshirishi kerak. Ba'zan o'qish vaqtidagi aksariyat qiyinchiliklar talabalarda mustaqil ishlash ko'nikmalari qisman shakllanganligidan mustaqil ishlash faoliyatidagi muommolarga duch kelishadi. Buning uchun talabalarining mustaqil ishlash kompetensiyasini rivojlantirishning tarkibiy qismi va ularning mustaqil ishlash faoliyatini baholash uchun quyudagi bosqichlardan foydalanamiz.

Oliy ta'lim muassasasida talabalarini oliy matematika fanini o'qitishda mustaqil ishlash kompetensiyasini rivojlantirish bosqichlari quyidagilardan iborat:

1. Talabalarining mustaqil ishlashi uchun maqsadlarni tanlash imkoniyatlari. Bunda talabalar uchun belgilangan kelajakdagi kasbiy muammolarga qaratilgan tizimlar, kasbiy nazariyalar, kasbiy texnologiyalar va boshqalar bilan tanishishni aks ettiruvchi kurslarning maqsadlari aniqlanadi. Bunday tanlangan maqsadlardan talabalarining kasbiy tayyorgarliklari uchun kasbiy o'z-o'zini nazorat

qilishni bilish, ularning mustaqil ishlash kompetensiyasini rivojlantirishda o'z-o'zini nazorat qilishning turli shakllaridan foydalanishni hisobga olish.

2. Talabalarining mustaqil ishlash kompetensiyasini rivojlantirishning tarkibini tanlash. Talabalar mustaqil ishlashning mazmunini tanlash uchun individual psixologik xususiyatlari (o'quv qobiliyati, mashg'ulot, aql-idrok, motivatsiya, o'quv faoliyatining xususiyatlari) hamda o'z-o'zini tarbiyalash manbalari (adabiyot, tajriba, tekshirish) yordamida o'zini rivojlantiruvchi bosqichlarning tanlash imkoniyatining yaratilishi.

3. Talabalar vazifalarni loyihalash texnologiyasi. Talabalarining mustaqil ishlashi uchun topshiriqlar har xil darajadagi maqsadlarga mos kelishi, har bir taklif qilinayotgan fanning mazmunini aks ettirishi va bilish faoliyatining har xil turlari va darajalarini o'z ichiga olishi kerak bo'ladi.

Zamonaviy oliy ta'limning raqamli sharoitlardagi talablari o'quv materiallarini o'zlashtirish talabalarining mustaqil ishlash kompetensiyasini rivojlantirishga qaratilgan va ularning mustaqil ishlash kompetensiyalarini rivojlantirishda raqamli ta'lim platformasidan foydalanishda misollarning murakkabligiga ko'ra maqsadli uyg'unlashtirilgan holda aks etadi [5]. O'qituvchi rahbarligida talabalarining mustaqil ishlashni tashkil etish, bilim olish va mustahkamlash qobiliyatini rivojlantirib, o'quv jarayonidagi eng samarali yo'nalishdir. An'anaviy shakllar bilan bir qatorda zamonaviy ta'lim texnologiyalariga asoslangan usullardan foydalanish kerak bo'lgan mustaqil ishlarni nazorat qilish muhim ahamiyat kasb etadi [4].

Mustaqil ishlarining ortib borayotgan o'rni va ahamiyatini hisobga olgan holda o'quv jarayonini tashkil etish masalalari ko'rib chiqish maqsadga muvofiq bo'ladi. Bunda talabalar mustaqil ishlashi faoliyatining tashkiliy jihatlaridan biri bu nazorat ishlari (testlar)ni mustaqil bajarish uchun topshiriqlar tayyorlashda o'qituvchi quyidagi ishlarni amalga oshiradi:

-ta'lim jarayonida talabalarining mustaqil ishlash faoliyatining asosiy tarkibiy qismlari, izlanuvchanlik xususiyatlariga mos kelishi;

-talabalarining mustaqil ishlash faoliyatini

shakllantirish va talabalarning kasbiy fazilatlarini rivojlantirish jarayonida, fanni o'rganish imkoniyatlarini kengaytirish;

-mustaqil ishlash faoliyatining turlarini uzluksiz o'zgartirish bilan fan tarkibida o'quv jarayonini tashkil etish [6];

-o'quv jarayonini talabalar faoliyatining alohida tarkibiy qismlariga mos bo'lishi;

-har bir topshiriqning hajmi haqiqiy va talabaning test uchun ajratilgan vaqtga tayyorgarligi bilan bajarilishi;

-yetarlicha aniq javoblarni talab qiladigan savollarni kiritish maqsadga muvofiq, masalan, ta'rif berish, formula yozish, grafik chizish, diagramma tuzish, har qanday ko'rsatkichlarning son qiymatlarini berish, diagramma, jarayonni tahlil qilishi;

-har bir topshiriqda o'quv adabiyotlarida mustaqil o'qish uchun material, shuningdek o'qilgan ma'ruza materiallari to'g'risida savollar bo'lishi muhim hisoblanadi [3].

Misol sifatida matematika fanini o'qitishda talabalarning mustaqil ishlash kompetensiyani rivojlantirish uchun oliy matematika fanining "Tenglamalar sistemasini yechish usullari" hisoblash uchun bir nechta usullarini ko'rib chiqamiz.

Matritsa usuli: Murakkab sistemalar uchun eng qulay usul, lekin teskari matritsani topish uchun qo'shimcha hisob-kitoblar talab etiladi. Talabalarning mustaqil ishlash kompetensiyani rivojlantirish uchun oddiy sistemalar uchun o'zgaruvchilarni yo'q qilish usuli yoki Kramer usuli qulayroq bo'lishi mumkin, murakkab sistemalar uchun esa matritsa usuli yaxshiroq. Kompyuter dasturlari masalan, Borland Delphi7 dasturlash tili, Math10.com ushbu hisob-kitoblarni avtomatlashtirishga yordam beradi. Bunda Borland Delphi7 dasturlash tili, Math10.com platformasidan matritsalar va tenglamalar tizimlari bo'limini tanlab olamiz. Unda chiziqli tenglamalar sistemasini matritsa usulida yechimi topiladi.

Misol. Ushbu chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechish talab qilingan bo'lsin:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ 3x - 5y + 3z = 1 \\ 2x + 7y - z = 8 \end{cases}$$

Berilgan tenglamaning mos matritsali ko'rinishini quyidagicha yoziladi:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 3 & -5 & 3 \\ 2 & 7 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$a_{ij}^{(k+1)} = a_{ij}^{(k)} + c_{ik} a_{kj}^{(k)}, \quad b_i^{(k+1)} = b_i^{(k)} + c_{ik} b_k^{(k)},$$

$$c_{ik} = -\frac{a_{ik}^{(k)}}{a_{kk}^{(k)}}, \quad i, j > k \text{ matritsalar elementlari formu-}$$

lari va shartdan foydalanib ozgarmas koeffisiyentlar va ozod hadlarni hisoblaymiz. Berilgan chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini uch noma'lumli uchta tenglamadan iboratligi hisobga olinadi. Birinchi galda proporsionallik koeffisiyentlari c_{21} , c_{31} , c_{32} ning qiymatlari hisoblanadi, so'ngra $k=1$ va $k=2$ bo'lgandagi koeffisiyentlar va ozod hadlar qiymatlari aniqlanadi.

$k=1$ hol uchun koeffisiyentlar qiymatlari:

$$c_{21} = -\frac{a_{21}^{(1)}}{a_{11}^{(1)}} = -\frac{3}{1} = -3;$$

$$a_{21}^{(2)} = a_{21}^{(1)} + c_{21} a_{11}^{(1)} = 3 + (-3) \cdot 1 = 0;$$

$$a_{22}^{(2)} = a_{22}^{(1)} + c_{21} a_{12}^{(1)} = -5 + (-3) \cdot 2 = -11;$$

$$a_{23}^{(2)} = a_{23}^{(1)} + c_{21} a_{13}^{(1)} = 3 + (-3) \cdot 1 = 0;$$

$$c_{31} = -\frac{a_{31}^{(1)}}{a_{11}^{(1)}} = -\frac{2}{1} = -2;$$

$$a_{31}^{(2)} = a_{31}^{(1)} + c_{31} a_{11}^{(1)} = 2 + (-2) \cdot 1 = 0;$$

$$a_{32}^{(2)} = a_{32}^{(1)} + c_{31} a_{12}^{(1)} = 7 + (-2) \cdot 2 = 3;$$

$$a_{33}^{(2)} = a_{33}^{(1)} + c_{31} a_{13}^{(1)} = -1 + (-2) \cdot 1 = -3;$$

$k=2$ hol uchun koeffisiyentlar qiymatlari:

$$c_{32} = -\frac{a_{32}^{(2)}}{a_{22}^{(2)}} = -\frac{3}{-11};$$

$$a_{31}^{(3)} = a_{31}^{(2)} + c_{32} a_{21}^{(2)} = 0 + (3/11) \cdot 0 = 0;$$

$$a_{32}^{(3)} = a_{32}^{(2)} + c_{32} a_{22}^{(2)} = 3 + (3/11) \cdot (-11) = 0;$$

$$a_{33}^{(3)} = a_{33}^{(2)} + c_{32} a_{23}^{(2)} = -3 + (3/11) \cdot 0 = -3;$$

Ozod hadlar qiymatlari:

$$b_1^{(1)} = 4;$$

$$b_2^{(2)} = b_2^{(1)} + c_{21} b_1^{(1)} = 1 + (-3) \cdot 4 = -11;$$

$$b_3^{(2)} = b_3^{(1)} + c_{31} b_1^{(1)} = 8 + (-2) \cdot 4 = 0;$$

$$b_3^{(3)} = b_3^{(2)} + c_{32} b_2^{(2)} = 0 + (3/11) \cdot (-11) = -3;$$

Natijaviy matritsa quyidagi ko'rinishni oladi:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 0 & -11 & 0 \\ 0 & 0 & -3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ -11 \\ -3 \end{pmatrix}$$

Matritsani matritsaga ko'paytirish xossasidan foydalanib quyidagi tenglamalar sistemasini kelib chiqadi:

$$\begin{cases} x + 2y + z = 4 \\ -11y = -11 \\ -3z = -3 \end{cases}$$

Javobi: $x = y = z = 1$.

Yuqorida tenglamalar sistemasini sonli usuldan foydalanib yechimini topdik, bu usulda yechimni topish biroz qiyinroq va vaqt talab qiladi. Bularni hisobga olgan holda tenglamalar sistemasini yechishda dasturlash tillaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

Borland Delphi7 dasturlash tilini ishga tushiramiz:

Delphi7->File->New->Console Application.

Tenglamadan foydalangan holda Delphi7 muhitida dastur kodi quyidagicha tuziladi:

Kompilyatsiya jarayonidan so'ng Delphi 7 Console oynasidagi natija quyidagicha bo'ladi:

```

ozod hadlarni kiriting
B(1)=4
B(2)=1
B(3)=8
noma'lumlar oldidagi koeffitsientlarni kiriting
A(1,1)=1
A(1,2)=2
A(1,3)=1
A(2,1)=3
A(2,2)=5
A(2,3)=3
A(3,1)=2
A(3,2)=7
A(3,3)=1
Tenglama yechinlari:
X(1)= 1.0000
X(2)= 1.0000
X(3)= 1.0000
    
```

Yuqorida chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishni sonli usullarda o'rganib Delphi 7 muhitida yechimini topdik. Bunda talabalar "Oliy matematika" kursida matritsalar bilan ishlash, ular ustida turli amallar bajarish, n noma'lumli chiziqli tenglamalar sistemasini yechishning turli usullarini Delphi 7 dasturlash tilida o'rganish orqali Delphi 7 muhitida ishlash ko'nikmalarini oshiradi. Bu esa amaliy jihatdan samarali natijalar beradi.

Shunday qilib, oliy matematika fanni o'qitish jarayonida talabalarining mustaqil ishlash kompetensiyani rivojlantirish mazmunining muammolarni shakllantirish, muammoni hal qilish usullarini tahlil qilish, optimal natijani topish hamda uning to'g'riligini isbotlashga qodir bilimlarni faol yaratuvchilari sifatida tarbiyalash bilan birga mustaqil ishlash faoliyatini rivojlantirishga imkoniyat yaratadi. Talabalarining mustaqil ishlash kompetensiyalarini rivojlantirish, muvaffaqiyatli kasbiy faoliyat uchun chuqur bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishga imkon beradi.

Adabiyotlar

1. "O'zbekiston respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevraldagi O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'grisida"gi. PF 4947-sonli Farmoni www.lex.uz.
2. Якушкина Л.П. Технология организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов в вузе: Диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.08. -Орел: 2007. -С.210.
3. Tadjiev M., Mamadaliev K. Designing the process of teaching mathematics. "Science and Technology Publishing House". -T.: 2014. -P. 17-47.
4. Qayumova G.A. Raqamli ta'lim muhitida talabalarni mustaqil ishlash kompetensiyasini rivojlantirish diss. ...p.h.d. -T.: 2023.
5. Qayumova G. The role of information technologies in the development of competences of independent work in the digital environment. //Science and Innovation. 2022. T. 1. №. 8. -P. 505-508.
6. Qayumova G. Raqamli muhitda ta'lim sifatini oshiruvchi omillar. //Science and innovation. 2022. T. 1. №. B5. -P. 289-292.
7. Raxmonov B.R., Timurkulova R. Raqamlashgan muhitda bo'lajak matematika o'qituvchilarining axborot kompetensiyasini rivojlantirishning mohiyati. Евразийский журнал математической теории и компьютерных наук. 4(2), 7-11. 2024.
8. Raxmonov B. Students in interdisciplinary communications in the development of information competence possibilities of it-technologies. //Science and Innovation. 2022. T. 1. №. 8. -P. 509-514.
9. Rakhmonov B. Talabalarining akt kompetensiyasini shakllantirishda fanlararo aloqadorlikni hisobga olib mustaqil ta'limni tashkil etish modeli. //Science and innovation. 2022. T. 1. №. B5. -P. 285-288.
10. Ilmominazarov B.X., Turdiev U.K. and Erkinova D.A. «Метод слабой аппроксимации для задачи Коши для одномерной системы уравнений типа Хопфа». Mathematical notes of NEFU 29.4 2022. 11-20.
11. Турдиев У.К. «Система уравнений типа Римана, возникающая в двухжидкостной среде: Система уравнений типа Римана, возникающая в двухжидкостной среде». Modern problems and prospects of applied mathematics 1.01. 2024.
12. Турдиев У. Решение и моделирование задачи Коши //International Scientific and Practical Conference on Algorithms and Current Problems of Programming. 2023. T. 1. №. 01.
13. Movlonov M.K. «The role of science blocks in teaching future engineers to solve issues related to manufacturing practice». Academia Repository 4.11. 2023. -P. 119-122.
14. Movlonov M.K. «Finding the optimal solution to algorithmic programming issues through graphs». Academia Science Repository 4.6. 2023. -P. 591-594.

РЕЗЮМЕ. Ushbu maqolada oliy matematika fanni o'qitish jarayonida talabalarining mustaqil ishlash kompetensiyani rivojlantirish faoliyatini tashkil etish va nazorat qilish, talabalarining mustaqil o'rganish jarayonida fan bo'yicha bilim ko'nikmaning hosil bo'lishi, o'quv jarayonining to'g'ri tashkil etilishiga bog'liq, ko'p jihatdan o'quv jarayonida talabalarining qiziqishi sabablariga asoslangan.

РЕЗЮМЕ. В данной статье рассматриваются организация и контроль самостоятельной работы, развитие компетентностной деятельности студентов в процессе обучения высшей математике, формирование знаний и умений по естественным наукам в процессе самостоятельной учебы студентов, правильность учебного процесса. зависит от организации и во многом базируется на причинах интереса студентов к образовательному процессу.

SUMMARY. This article discusses the organization and control of activities to develop students' independent work competence in the process of teaching higher mathematics, the formation of knowledge and skills in the subject in the process of independent study of students, the correct organization of the educational process, largely based on the reasons for the interest of students in the educational process.