

“CHIZIQLI TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISH” MAVZUSINI O‘QITISHDA BBB TEXNOLOGIYASI VA ASSISMENT TEXNIKASIDAN FOYDALANISH

¹Akkulova Yulduz Alimovna, ²Shodmonkulova Shaxnoza Mirvali qizi

¹TKTI Yangiyer filiali “Raqamli texnologiyalar” kafedrasi dotsenti, e-mail:

akkulovayulduz75@gmail.com

²Guliston davlat universiteti o‘qituvchisi, e-mail:

shodmukulovashaxnoza@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ishda “Oliy matematika” fanidan “Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish” mavzusini bayon etishda innovatsion texnologiyalardan foydalanish imkoniyati yoritilib, uning mazmuni va qo‘llash uslublari haqida ba’zi uslubiy tavsiya va ayrim mulohazalar keltirilgan. Shuningdek, unda tanlangan mavzuni o‘qitish jarayonida qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan bir interfaol metod va uning qisqacha bayoni aks ettirilgan hamda ushbu mavzuning mazmunini talabalarga yetkazish va bilimlarini mustahkamlash uchun “BBB texnologiyasi va Assisment texnikasi” metodi tatbiq qilingan.

Kalit so‘zlar: chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi, birgalikda bo‘lmagan va aniqmas tenglamalar sistemasi, noma‘lumlar ustuni, ozod hadlar ustuni, yagona yechim, Kramer formulalari, Gauss usuli, elementar almashtirishlar, noma‘lumlarni ketma-ket yo‘qotish.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ЗЗЗ И МЕТОДОВ ОЦЕНКИ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ТЕМЫ «РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ»

Аннотация. В данной работе рассматривается возможность использования инновационных технологий при преподавании темы «Решение системы линейных уравнений» по предмету «Высшая математика», даются методические рекомендации и комментарии по её содержанию и способам применения. Также предлагается интерактивный метод, который может быть использован в процессе преподавания выбранной темы, и её краткое описание, а также метод «Технология ЗЗЗ и методика оценки» для донесения содержания данной темы до студентов и закрепления их знаний.

Ключевые слова: система линейных алгебраических уравнений, система несовместных и неопределённых уравнений, столбец неизвестных, столбец свободных членов, единственное решение, формулы Крамера, метод Гаусса, элементарные подстановки, последовательное исключение неизвестных.

USING WWW TECHNOLOGIES AND ASSESSMENT METHODS IN TEACHING THE TOPIC “SOLVING A SYSTEM OF LINEAR EQUATIONS”

Abstract. *This paper examines the potential use of innovative technologies in teaching the topic “Solving a System of Linear Equations” in the subject “Higher Mathematics”. It provides methodological recommendations and commentary on its content and application. It also proposes an interactive method that can be used in teaching the selected topic, a brief description of it, and a “WWW Technology and Assessment Methodology” method for conveying the topic to students and reinforcing their knowledge.*

Keywords: *system of linear algebraic equations, system of inconsistent and indeterminate equations, column of unknowns, column of constant terms, unique solution, Cramer’s formulas, Gauss’s method, elementary substitutions, successive elimination of unknowns.*

KIRISH

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Ta’lim sohasidagi islohotlarni jadallashtirish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risida” gi 2024 yil 2 fevraldagi PQ-54-son qarori va 2020 yil 7 maydagi “Matematika sohasidagi ta’lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ 4708 sonli qarori va O‘zbekiston Respublikasida matematika fanlari bo‘yicha ta’lim sifatini yaxshilash, ilmiy-tadqiqotlarning natijadorligi va amaliy ahamiyatini oshirishning maqsadli dasturi ijrosini amalga oshirish maqsadida hamda mazkur qarorda belgilangan ushbu – ta’limning barcha bosqichlarida matematika fanini o‘qitish tizimini yanada takomillashtirish, pedagoglarning samarali mehnatini qo‘llab-quvvatlash, ilmiy-tadqiqot ishlarining ko‘lamini kengaytirish va amaliy ahamiyatini oshirish, xalqaro hamjamiyat bilan aloqalarni mustahkamlash vazifalar ijrosini ta’minlash maqsadida ta’lim sohasida matematika fanini o‘quvchilar yanada chuqur o‘zlashtirishishiga erishish zarurdir.

“Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonun ta’lim sohasida amalga oshiriladigan ishlarning maqsad, vazifalari va yo‘nalishlarini belgilab berdi. Shu ma’noda ta’lim sohasida yangiliklar va o‘zgarishlar ijtimoiy taraqqiyotning omili sanaladi.

Ta’lim sifatini yaxshilash o‘quvchilarning intellektual faolligini oshirish bugungi kunda pedagoglarning bosh vazifasi hisoblanadi. Ana shu talablardan kelib chiqib, ilg‘or pedagogik texnologiyalarni qo‘llagan holda ta’lim-tarbiyadan ko‘zlangan maqsadga erishish bugungi kun o‘qituvchisidan juda katta ma’suliyat o‘qitish jarayonida o‘qituvchi faoliyatida aniq-tiniq namoyon bo‘ladi va u o‘zi bilim bergan

talabalarning salohiyati bilan o'lganadi. Shuning uchun talabalarga namunaviy dasturda keltirilgan tushunchalarni puxta o'rgatish kerak.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODLAR

Ushbu ishda 60710900 – “Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashtirish” ta’lim yo’nalishi dastlabki kursida o’qitiladigan asosiy fanlardan biri hisoblangan “Oliy matematika” kursining “Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish” bo’limida o’qitiladigan mavzuni qamrab olgan. Unda o’zbek, rus va ingliz tillarida yozilgan qator zamonaviy adabiyotlardan foydalanilgan bo’lib, ushbu mavzuning nazariyasini yoritilishda “Richard Bronson, Gabriel B.Costa, John T.Sacconan. Linear Algebra (Algorithms, Applications, And Techniques), 3rd Edition. Elsevier Inc, USA, California, 2014” [9] hamda “B.A.Xudayarov, Matematika. I-qism. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Toshkent, “Fan va texnologiya”, 2018” [7] nomli adabiyot va materiallaridan keng foydalanildi.

Metodlar. Ushbu maqolada interfaol metodlardan biri – BBB texnologiyasi va Assisment texnikasi haqida batafsil to’xtalamiz. Ilm-fan va zamonaviy axborot texnologiyasi asrida yashar ekanmiz, har birimizning bilim saviyamiz yuqori, aqliy salohiyati yetuk va har tomonlama ta’lim texnologiyasi va amaliy tajribalaridan xabardor bo’lishimiz kerak. Bugungi kunga kelib, fan va texnologiya pedagogika sohasida ustuvor vazifalar qo’ymoqda. Bu boradagi ishlarni soddalashtirish maqsasida “Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish” mavzusini o’qitishda “BBB texnologiyasi va Assisment texnikasi” metodini qo’llashni tavsiya etgan bo’lar edim.

OLINGAN NATIJALAR VA ULARNING TAHLILI

Dars mobaynida turli xil zamonaviy va interfaol metodlardan foydalanish orqali talabalarning shaxsiy xususiyatlarini hisobga olgan holda interaktiv dars usullaridan foydalanamiz. Interaktiv usullardan foydalanishdan maqsadimiz shuki, darslarni qiziqarli, sermazmun, eng muhimi samarali qilib o’tkazishdir. Bunda talabaning bilimi ortadi, shaxsiyati rivojlanadi va o’quv jarayonining mahsuldorligi ko’payadi. Hammamiz yaxshi bilamizki, o’zlashtirish uchun shunchaki tinglab, yozib o’tirish yetarli emas, balki, shu material ustida faol ishlash, o’ylab ko’rish, muhokamalar qilib chiqish, o’z kursdoshlari bilan fikr almashinishi lozim.

“Assesment texnikasi” tavsifi va mohiyati. Ushbu texnika baholash metodi ichida usul sifatida qo'llaniladi. Assesment (ingl.-assessment – baho) oz-ozini taqdim qilish bo'lib, ta'lim oluvchi o'tilgan mavzu bo'yicha bilimini namoyish etadi.

“Assesment texnikasi”ning qo'llanilishi uchun namuna jadval quyidagi keltiramiz:

Test	Muammoli vaziyat
O'tilgan mavzu (bo'lim, bob) bo'yicha 1 – 2 ta test beriladi.	O'tilgan mavzu asosida aniq hayotiy vaziyat, hodisaga asoslangan muammo beriladi, o'quvchi bo'lajak mutaxassis sifatida uning to'g'ri yechimini topishi kerak.
Simptom	Amaliy ko'nikma
O'tilgan mavzu bo'yicha ilmiy-nazariy fikrlar, g'oyalar, ta'riflar tugallamagan fikr asosida beriladi, masalan, ta'rif bering, fikrni bayon qiling va b.	O'tilgan mavzu mazmunini hayotda ish faoliyatida qo'llashdagi ko'nikmalarga tegishli topshiriq beriladi, masalan, chizing, hisoblang, toping, solishtiring.

“BBB” metodi tavsifi va mohiyati. Ushbu metod o'quvchilarga muayyan mavzular bo'yicha bilimlari darajasini baholay olish imkonini beradi. Metodni qo'llash jarayonida o'quvchilar bilan guruhli yoki ommaviy ishlash mumkin. Guruh shaklida ishlashda mashg'ulot yakunida har bir guruh tomonidan bajarilgan faoliyat tahlil etiladi. Guruhlarning faoliyatlari quyidagicha tashkil etilishi mumkin:

1. Har bir guruh umumiy sxema asosida o'qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi va mashg'ulot yakunida guruhlarning munosabatlari loyiha bandlari bo'yicha umumlashtiriladi.

2. Guruhlar umumiy sxemaning alohida bandlari bo'yicha o'qituvchi tomonidan berilgan topshiriqlarni bajaradi. O'quv faoliyati bevosita sinf doskasi yoki ish qog'ozida o'z aksini topgan quyidagi jadval (1, 2) asosida tashkil etiladi.

1-jadval.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

2-jadval.

Mavzuga doir asosiy tushunchalar	Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
1.			
2.			
3.			
...			

Metoddan foydalanish 3 bosqich asosida amalga oshiriladi.

1. Talabalarning o'rganilishi rejalashtirilayotgan mavzu bo'yicha tushunchalarga egalik darajalari aniqlanadi.

2. Talabalar mavzuga oid ma'lumotlar bilan batafsil tanishtiriladilar.

3. Talabalarning mavzu bo'yicha mavjud bilimlarini boyitishga bo'lgan ehtiyojlari o'rganiladi (bo'shliqlar, darslar jarayonida to'ldirib boriladi).

Bosqichlar bo'yicha amalga oshirilgan harakatlarning to'liq tavsiloti quyidagicha:

1. Guruh talabalarning (individual guruhlarda) ishlashlari e'lon qilinadi.

2. Talabalarning yangi mavzu bo'yicha tushunchalarga egalik darajasi o'rganiladi va ular tomonidan bayon etilgan tushunchalar jadvalning 1-bandiga yozib boriladi.

3. Talabalarning yangi mavzu bo'yicha mavjud bilimlarini boyitishga bo'lgan ehtiyojlari o'rganiladi va bu ehtiyojlar jadvalning 2-bandiga yoziladi.

4. O'qituvchi yangi mavzuga oid umumiy ma'lumotlar bilan talabalarni xabardor qiladi. O'zlashtirilgan yangi tushunchalar aniqlanadi va ular jadvalning 3-bandiga yoziladi.

Oliy matematika fanining “Chiziqli tenglamalar sistemasini yechish” mavzusini o‘qitishda amaliy mashg‘ulot darslarida “BBB” metodidan foydalanish va uning ahamiyatini yoritib o‘tamiz.

Bu “BBB” metodini amaliyotga tadbqiq etishda, “Tushunchalar tahlili” metodidan ham samarali foydalanaman. Jadvalning “Bilaman” degan qismini to‘ldirishda “Tushunchalar tahlili” metodi yordam beradi. Va jadvalning qolgan 2-ustunini qiziqarli savollar, qiziqishlar natijasida, 3-ustunini esa olingan yangi bilimlar yordamida to‘ldirib, bu mavzuga tegishli barcha tushunchalarni umumlashtirib, auditoriyadagi talabalarni darsda faol ishtirokini ta‘minlayman, ularni mustaqil fikrlashga, yangi mavzuni samarali tushunishiga, bilimlarini mustahkamlashga undayman.

#	Mavzuga doir asosiy tushunchalar	Bilaman (Oldindan bilgan ma'lumotlar)	Bilishni xohlayman (Savollar, qiziqishlar)	Bilib oldim (Olingan yangi bilimlar)
1	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasi			
2	Ikki noma'lumli ikkita chiziqli tenglamalar sistemasi			
3	O'rniga qo'yish usuli			
4	Qo'shish usuli			
5	Kramer usuli			
6	Kramer formulasi			
7	Gauss usuli			
8	Matrisa usuli			
9	Cheksiz ko'p yechim			

10	Yagona yechim			
----	---------------	--	--	--

“BBB” metodini amaliyotga tadbqiq etishning afzalliklari

1. **Faollikni oshiradi:** Har bir talaba o‘z fikrini bildirish imkoniyatiga ega bo‘ladi.
2. **Motivatsiya yaratadi:** Savollar orqali talabalarning qiziqishini uyg‘otadi.
3. **Bilimlarni mustahkamlaydi:** Yangi bilimlarni avvalgi ma’lumotlar bilan bog‘lash imkonini beradi.
4. **Mustaqil fikrlashni rivojlantiradi:** Talabalar o‘z bilganlarini tahlil qilishga o‘rganadilar.

Mavzuni chuqur o‘rganishga yordam beradi: Mavzuga oid qiziqarli faktlarni topish va ulardan foydalanish imkoniyatini beradi.

“Bilaman, bilishni xohlayman, bilib oldim” metodi nafaqat ta’lim jarayonida bilimlarni samarali o‘zlashtirishga, balki talabalarda mustaqil fikrlash va bilimlarini tahlil qilish ko‘nikmalarini shakllantirishga yordam beradi. Ushbu metod har bir mavzuni chuqur va tizimli ravishda o‘rganishni ta’minlab, talabalarni bilim olish jarayonining faol ishtirokchisiga aylantiradi.

“Assisment texnikasi” tavsifi va tatbiqi

“Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari” mavzusidan amaliy mashg‘ulotlar mobaynida talabalar o‘zlashtirish ko‘rsatkichini aniqlash va bilimni bahoalsh uchun “Assessment” texnikasi tatbiqlashning ushbu ko‘rinishini ta’lif etaman.

Ushbu texnikani baholash metodi ichida usul sifatida qo‘llash maqsadga muvofiq, deb bilaman.

“Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari” mavzusidan dars mashg‘ulotini tashkil etishda o‘tilganlarni yodga olish, takrorlash bosqichida “Assessment” texnikasidan talabalarni mavzu bo‘yicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu bo‘yicha dastlabki bilimlar darajasini tashxis qilish maqsadida qo‘llash ancha maqsadga muvofiq bo‘ladi.

“Chiziqli tenglamalar sistemasi va ularni yechish usullari” mavzusidan dars mashg‘ulotini tashkil etishda o‘tilganlarni yodga olish, takrorlash bosqichida “Assessment” texnikasidan talabalarni mavzu bo‘yicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu bo‘yicha dastlabki bilimlar darajasini tashxis qilish maqsadida qo‘llash ancha maqsadga muvofiq bo‘ladi.

“Assessment” texnikasidan bir darsning o‘zida dars boshlanishida o‘tgan mavzuni takrorlash, mustahkamlash yoki yangi mavzu bo‘yicha o‘quvchilarning dastlabki bilimlari, qanday tushunchalarni egallaganliklari va shu darsning oxirida bugungi mavzudan nimalarni bilib olganliklarini aniqlash uchun ham foydalanish mumkin.

O‘qituvchi yangi mavzuni tushuntirgach talabalarga “Assessment” texnikasi jadvalini havola etadi.

Test	Muammoli vaziyat
1. Qaysi shart bajarilganda Kramer formulalari o‘rinli bo‘ladi? A. $\det A \neq 0$ B. $\det A = 0$ C. Ixtiyoriy sistemalar uchun o‘rinli D. Bunday shart yo‘q 2. Quyidagi tasdiqlardan qaysinisi noto‘g‘ri? A. Agar chiziqli tenglamalar sistemasining asosiy va kengaytirilgan matritsalarining ranglari teng bo‘lsa, u holda bu sistema yagona yechimga ega B. Har bir bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi yechimga ega C. Agar chiziqli tenglamalar sistemasi yechimga ega bo‘lsa, u holda uning asosiy va	Ikkita to‘g‘ri chiziqning kesishishidan hosil bo‘lgan qo‘shni burchaklarning gradus o‘lchovlari 2:3 nisbatda bo‘lsa, shu burchaklarni toping.

kengaytirilgan matritsalarining ranglari teng bo'ladi D. Agar chiziqli tenglamalar sistemasining asosiy va kengaytirilgan matritsalarining ranglari teng bo'lsa, u holda bu sistema yechimga ega. 3. Agar chiziqli tenglamalar sistemasi birgalikda va aniq bo'lsa, u holda Gauss usuli yechimga olib keladi. Nuqtalar o'rniga mos javobni tanlang. A. cheklita B. cheksiz ko'p C. cheksiz D. yagona	
Simptom	Amaliy ko'nikma
Tugallanmagan fikrlarni to'ldiring. Gauss usulining xususiyati shundan iboratki, unda sistemaning birgalikda masalasini oldindan aniqlab olish talab etilmaydi va: 1) sistema _____ bo'lsa, u holda usul yagona yechimga olib keladi; 2) sistema _____ bo'lsa, bu holda biror qadamda ikkita aynan teng tenglama hosil bo'ladi va shunday qilib, tenglamalar soni noma'lumlar sonidan bitta kam bo'lib qoladi; 3) sistema _____ bo'lmasa, u holda biror qadamda chiqarilayotgan (yo'qotilayotgan) noma'lum bilan birgalikda qolgan barcha noma'lumlar ham yo'qotiladi,	1-misol. Ushbu tenglamalar sistemasini yeching. $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4x - 5y = 2 \end{cases}$ 2-misol. Ushbu tenglamalar sistemasini yeching: $\begin{cases} 3x - 2y = 16, \\ 5x + 3y = -5. \end{cases}$ 3-misol. Ushbu tenglamalar sistemasini yeching. $\begin{cases} x + 2y - z = 2, \\ 2x - 3y + 2z = 2, \\ 3x + y + z = 8. \end{cases}$

o'ng tomonda esa noldan farqli ozod had qoladi.

Talabalar tarqatma materialda mavzu bo'yicha berilgan mazkur topshiriqlarni egallagan (yoki o'zlarining) bilimlari asosida bajaradilar va yakunlanganliklari haqida yozma ma'lumot berganlaridan so'ng yoki belgilangan vaqt yakuniga yetgach o'qituvchi tarqatma materialda mavzu bo'yicha berilgan topshiriqning to'g'ri va to'liq izohini tushuntiradi yoki slayd orqali namoyish etadi:

Test	Muammoli vaziyat
1. Qaysi shart bajarilganda Kramer formulalari o'rinli bo'ladi? A. $\det A \neq 0$ B. $\det A = 0$ C. Ixtiyoriy sistemalar uchun o'rinli D. Bunday shart yo'q 2. Quyidagi tasdiqlardan qaysinisi noto'g'ri? A. Agar chiziqli tenglamalar sistemasining asosiy va kengaytirilgan matritsalarining ranglari teng bo'lsa, u holda bu sistema yagona yechimga ega B. Har bir bir jinsli chiziqli tenglamalar sistemasi yechimga ega C. Agar chiziqli tenglamalar sistemasi yechimga ega bo'lsa, u holda uning asosiy va kengaytirilgan matritsalarining ranglari teng bo'ladi D. Agar chiziqli tenglamalar sistemasining asosiy va kengaytirilgan	Ikkita to'g'ri chiziqning kesishishidan hosil bo'lgan qo'shni burchaklarning gradus o'lchovlari 2:3 nisbatda bo'lsa, shu burchaklarni toping. Yechish: Masalaning shartida keltirilgan qo'shni burchaklar α va β bo'lsin. U holda $\begin{cases} \frac{\alpha}{\beta} = \frac{2}{3} \\ \alpha + \beta = 180^\circ \end{cases}$ tenglamalar sistemasini hosil qilamiz. Birinchi tenglamadan α ni topamiz. $\begin{cases} \alpha = \frac{2}{3}\beta \\ \frac{2}{3}\beta + \beta = 180^\circ \end{cases}$

matritsalarining ranglari teng bo'lsa, u holda bu sistema yechimga ega. 3. Agar chiziqli tenglamalar sistemasi birgalikda va aniq bo'lsa, u holda Gauss usuli yechimga olib keladi. Nuqtalar o'rniga mos javobni tanlang. A. cheklita B. cheksiz ko'p C. cheksiz D. yagona	Uni ikkinchi tenglamaga qo'yamiz va hosil bo'lgan tenglamani yechamiz. $\frac{5}{3}\beta = 180^{\circ} \Rightarrow \beta = 108^{\circ}$ Bu yerdan $\alpha = 180^{\circ} - \beta = 72^{\circ}$ bo'ladi. Javob: $72^{\circ}; 108^{\circ}$.
Simptom	Amaliy ko'nikma
Tugallanmagan fikrlarni to'ldiring. Gauss usulining xususiyati shundan iboratki, unda sistemaning birgalikda masalasini oldindan aniqlab olish talab etilmaydi va: 1) sistema birgalikda va aniq bo'lsa, u holda usul yagona yechimga olib keladi; 2) sistema birgalikda va aniqmas bo'lsa, bu holda biror qadamda ikkita aynan teng tenglama hosil bo'ladi va shunday qilib, tenglamalar soni noma'lumlar sonidan bitta kam bo'lib qoladi; 3) sistema birgalikda bo'lmasa, u holda biror qadamda chiqarilayotgan (yo'qotilayotgan) noma'lum bilan birgalikda qolgan barcha noma'lumlar ham yo'qotiladi, o'ng tomonda esa noldan farqli ozod had qoladi.	1-misol. Ushbu tenglamalar sistemasini yeching. $\begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4x - 5y = 2 \end{cases}$ Javob: $x = \frac{41}{22}; y = \frac{12}{11}$; 2-misol. Ushbu tenglamalar sistemasini yeching: $\begin{cases} 3x - 2y = 16, \\ 5x + 3y = -5. \end{cases}$ Javob: $x = 2, y = -5$. 3-misol. Ushbu tenglamalar sistemasini yeching. $\begin{cases} x + 2y - z = 2, \\ 2x - 3y + 2z = 2, \\ 3x + y + z = 8. \end{cases}$ Javob: $x = 1, y = 2, z = 3$.

Ushbu taqdim qilingan usuldan so'ng, har bir ishtirokchi berilgan to'g'ri javoblar bilan o'zining shaxsiy yondashuvlarini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o'z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

Zamonaviy ta'limni tashkil etishga qo'yiladigan muhim talablardan biri ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak kafolatli natijalarga erishishdir, bu talabni yuzaga keltirishda pedagogik texnologiyalar to'la ishonchli vosita bo'la oladi.

Umumiy holda, xulosa qilib shuni aytish mumkinki, zamonaviy sharoitda ta'lim samaradorligini oshirishning eng maqbul yo'li – bu mashg'ulotlarni innovatsion metodlar yordamida tashkil etish va o'quv jarayonida foydalanishdir.

XULOSA

Zamonaviy ta'limni tashkil etishga qo'yiladigan muhim talablardan biri ortiqcha ruhiy va jismoniy kuch sarf etmay, qisqa vaqt ichida yuksak kafolatli natijalarga erishishdir, bu talabni yuzaga keltirishda pedagogik texnologiyalar to'la ishonchli vosita bo'la oladi.

Umumiy holda, xulosa qilib shuni aytish mumkinki, zamonaviy sharoitda ta'lim samaradorligini oshirishning eng maqbul yo'li – bu mashg'ulotlarni innovatsion metodlar yordamida tashkil etish va o'quv jarayonida foydalanishdir.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. O'zbekiston Respublikasining "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni. Toshkent, 2020 yil, 23 sentabr, № 637 son.
2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 28-yanvardagi PF-60-son "2022-2026-yillarga mo'ljallangan Yangi O'zbekistonning taraqqiyot strategiyasi to'g'risida"gi farmoni.
3. 2020 yil 7 maydagi "Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ 4708 sonli qarori
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi Farmoni.
5. Ayupov Sh.A., Omirov B.A., Xudoyberdiyev A.X. Chiziqli algebra, Darslik, Toshkent, 2023.
6. Fayziyev Yu.E., Buvayev Q.T., Qo'chqorov E.J. Analitik geometriya va chiziqli algebra, 4-qism. O'quv qo'llanma, Toshkent, 2022.
7. Xudayarov B.A. Matematika. I-qism. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Toshkent, "Fan va texnologiya", 2018. -284 s.
8. Jabborov N.M. Oliy matematika va uning tatbiqlariga doir masalalar to'plami (I-qism, III-jild). O'quv qo'llanma, Toshkent, 2017.

9. Richard Bronson, Gabriel B.Costa, John T.Sacconan. Linear Algebra (Algorithms, Applications, And Techniques), 3rd Edition . Elsevier Inc, USA, California, 2014.
10. Apakov Yu.P., Jamalov B.I., To'xtabayev A.M. Oliy matematikadan misol va masalalar, 1-jild. Darslik, Toshkent, 2022.
11. Muxammadiyev J.O', Raxmonov Z.R. Matematika va informatika o'qitish metodikasi, O'quv qo'llanma, Toshkent, 2021.
12. Kh.Narjigitov, O.Dushaboyev, THE ROLE OF PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN IMPROVING THE QUALITY OF EDUCATION, International Journal of Advanced Research in Management and Social Sciences, Vol. 11- No. 11/ November 2022, pp 51-58, www.garph.co.uk.