

**ОЛИЙ МАТЕМАТИКА ФАНИНИНГ “ЧИЗИҚЛИ ТЕНГЛАМАЛАР СИСТЕМАСИ”
МАВЗУСИНИНГ ЎҚИТИШ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ**

Комолова Гулхаё Шукирилло қизи

Докторант, Андижон машинасозлик институти

Аннотация: *Мақолада техник олий таълим институтларида олий математиканинг “Чизиқли тенгламалар системаси” мавзусининг ўқитиш технологиялари ёритилган бўлиб, ушбу технологиялар ёрдамида талабалар мавзу бўйича билимларни тушуниш ва ёдда сақлаб қолиш даражасини оширишдан иборат.*

Калит сўзлар: *инновацион, метод, чизиқли, тенглама, система, матрицавий, биргаликда, система*

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕМЫ “СИСТЕМА ЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ”
ДИСЦИПЛИНЫ ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА.**

Комолова Гулхаё Шукирилло кизи

докторант, Андижанский машиностроительный институт

Аннотация. *В статье рассматриваются технологии преподавания высшей математики” система линейных уравнений ” в технических высших учебных заведениях, целью которых является повышение уровня понимания и запоминания знаний по предмету у учащихся с помощью этих технологий.*

Ключевые слова: *инновационный, метод, линейный, уравнение, система, матричный, вместе, система.*

**THE TECHNOLOGY OF TEACHING THE SUBJECT "SYSTEM OF LINEAR EQUATIONS" OF
HIGHER MATHEMATICS**

Komolova Gulhayo

doctoral student, Andijan Mechine-Building Institute

Annotation: *The article covers the teaching technologies of the topic “system of Linear Equations” of higher mathematics in Technical Institutes of Higher Education, which consists in increasing the level of understanding and keeping in mind the knowledge of the subject in students with the help of these technologies.*

Keywords: *innovative, method, linear, equation, system, matrix, together, system.*

КИРИШ

Бугунги кунда Ўзбекистон таълим соҳасида амалга оширилаётган ислохотлари кўп жиҳатдан мамлакатимизни модернизация қилиш жараёнлари билан ҳамоҳанг тарзда олиб борилмоқда. Бунда асосий йўналишлар сифатида олий ва ўрта махсус таълим тизимида, ўқув, ўқув-услубий ва илмий фаолиятни модернизация қилиш, таълим ва илмий тадқиқот жараёнларидаги инновацион йўналишларни кучайтириш тадбирлари изчил амалга оширилмоқда. Мазкур тадбирлардан кутилаётган асосий мақсад юқори даражадаги интеллектуал салоҳиятга эга бўлган миллий мутахассис кадрларни тайёрлаш ҳамда таълимнинг мазмунини янгича босқичга кўтаришдан иборатдир [1]. Замонавий ахборот технологиялар ва хорижий тажрибаларни ижобий жиҳатларини амалда қўллаш муҳим ўрин тутди. Таълим тизимида якуний натижа, бевосита таълим-тарбия жараёнини амалга оширадиган ўқитувчи меҳнатининг қандай ташкил этилишига бориб тақалаверади. Таълим зиммасига қўйилаётган улкан вазифалар эса таълим беришга муносабатни, ёндашувни ўзгартиришни тақозо этмоқда. Шу муносабат ва ёндашувни ўзига мужассам этиши лозим бўлган янги педагогик технология хусусида бир қанча мақсадлар эълон қилинди. Бироқ ҳозирдаги ислохотлар жадаллиги мавжуд назарияни тезроқ амалиётга тадбиқ этишни талаб этади. Шу сабабли ҳам биринчи навбатда таълим мазмуни ва унинг таркибини кенгайтириш ва чуқурлаштириш, хусусан, бу мазмунга нафақат билим, кўникма ва малака, балки умуминсоний маданиятни ташкил қилувчи – ижодий фаолият тажрибаси, теварак-атрофга муносабатларни ҳам киритиш ғояси кун тартибига кўндаланг қилиб қўйилди [2-4].

Аслида ҳам олий таълим амалиётида педагогик тизимнинг моддий воситалари китоблардан, техник жиҳозлардан ва ўқитиш методикаларидан кўпдан буён фойдаланиб келинади ёки олдиндан режалаштирилган таълим-тарбия жараёни профессор-ўқитувчи фаолияти орқали амалиётга жорий этилган педагогик тизимдир. Шу билан биргаликда педагогик тизим-бу қотиб қолган, сиқувга олинган лойиҳа эмас, балки таълим ва тарбия самарадорлигини белгиловчи қатор омилларни баҳолаш имконини бера оладиган ижодкорлик, яратувчилик, фидойилик фаолияти натижасидир [5-7].

АДАБИЁТЛАР ШАРХИ ВА ИЗЛАНИШ УСУЛЛАРИ

Интерфаол метод – ўқув жараёнининг таркибий қисми бўлиб, бир вақтнинг ўзида ҳам профессор-ўқитувчи, ҳам талабани фаоллаштиришга йўналтирилган ўқитиш усуллари мажмуи.

График органайзерлар – ўқув жараёнида қўйилган мақсадга эришишда ёрдам берувчи чизма, жадвал, графиклар мажмуи. Агар график органайзерларни ўқитувчи тайёр (тўлдирилган) ҳолда қўлласа восита

$$2). \begin{cases} x_1 + x_2 = 1 \\ x_1 + 2x_2 = 2 \end{cases}$$

система текширилсин. Системанинг ягона ечими бор: $x_1 = 0$; $x_2 = 1$.
Демак, система биргаликда ва аниқ.

$$3). \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 7 \end{cases} \quad \text{система текширилсин.}$$

Ўрнига қўйиб текшириш мумкинки, $x_2 = (2; -2; 3)$ ва $x_1 = (1; 3; 0)$ векторлар системасининг ечимлари бўлади. Хақиқатан ҳам:

а) $x_1 = (1; 3; 0)$ яъни $x_1 = 1$; $x_2 = 3$; $x_3 = 0$

$$2 \cdot 1 + 3 + 0 = 5; \quad 5 = 5 \quad \text{ва} \quad 1 + 2 \cdot 3 + 0 = 7; \quad 7 = 7$$

б) $x_2 = (2; -2; 3)$, яъни $x_1 = 2$; $x_2 = -2$; $x_3 = 3$

$$2 \cdot 2 - 2 + 3 = 5; \quad 5 = 5; \quad 2 - 2 \cdot 2 + 3 \cdot 3 = 7; \quad 7 = 7$$

Демак, система биргаликда ва аниқмас [24-29].

Чизиқли алгебраик тенгламалар системаси ечимларинг мавжудлик шартлари.

Чизиқли алгебраик тенгламалар системаси (1) ни матрицавий кўринишда қуйидагича ёзиш мумкин:

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ \vdots \\ b_n \end{pmatrix} \quad (2.2)$$

A – системанинг асосий матрицаси дейилади.

X – номаълумлар вектори, B – озод ҳадлар дейилади.

$$A/B = \left(\begin{array}{cccc|c} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} & b_1 \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} & b_2 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} & b_n \end{array} \right) \quad (2.3)$$

Системанинг кенгайтирилган матрицаси дейилади.

Кронекер-Капелли теоремаси. n номаълумли m та чизиқли тенгламалар системаси (1.1) нинг биргаликда бўлиши учун системанинг асосий матрицаси A ва кенгайтирилган матрицаси A/B нинг ранги ўзаро тенг бўлиши ($r_A = r_{A/B}$) зарур ва етарлидир [30-34].

Мисол.

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 + 2x_3 - x_4 + 4x_5 = 0 \\ 5x_1 + x_2 + 4x_3 - 2x_4 + 7x_5 = 0 \\ x_1 - 5x_2 \quad \quad \quad + x_5 = 0 \\ 4x_1 - 7x_2 + 2x_3 - x_4 + 5x_5 = 0 \end{cases}$$

системасининг ечимлари фундаментал системаси топилсин.

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	1		x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	1
3	-2	2	-1	4	0		0	-13	-2	1	-1	0
5	1	4	-2	7	0		05	26	4	-2	2	0
1	-5	0	0	1	0		1	-5	0	0	1	0
4	-7	2	-1	5	0		0	13	2	-1	1	0

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	1
0	-13	-2	1	-1	0
0	0	0	0	0	0
1	-5	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0

$$\begin{cases} -13x_2 + 2x_3 + x_4 - x_5 = 0 \\ x_2 - 5x_2 + x_5 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_4 = 13x_2 + 2x_3 + x_5 \\ x_1 = 5x_2 - x_5 \end{cases}$$

1) $x_2 = 1; x_3 = 0; x_5 = 0; x_4 = 13; x_1 = 5$

2) $x_2 = 0; x_3 = 1; x_5 = 0; x_4 = 2; x_1 = 0$

3) $x_2 = 0; x_3 = 0; x_5 = 1; x_4 = 1; x_1 = -1$

$$F_1 = (5; 1; 0; 13; 0)$$

Жавоб: $F_2 = (0; 0; 1; 2; 0)$

$$F_3 = (-1; 0; 0; 1; 1)$$

Инсерт технологиясида қўлланиладиган махсус жадвал

№	Абзацлар	“Биаламан”	“Маъкул лайман”	“Ўрганш лозим”	“Тушун-мадим”
		В	+	-	- ?
1	Чизиқли тенгламалар системаси ечими таърифи	В			
2	бир жинси ва бир жинсмас Чизиқли тенгламалар системаси хоссалари		+		
3	Кронекер-Капелли теоремалари			-	
4	Чизиқли тенгламалар системасига доир мисоллар.				?

“Биламан” - В - абзацда берилган маълумот шу кунгача ўзлаштирилган

билимларга мос келса;

-“Маъқуллайман” - + - агар маълумотлар тушунарли ва янги бўлса;

-“Ўрганиш лозим” - - - агар маълумотлар ўзлаштирилган билимларга мос келмаса;

-“Тушунмадим” - ? - ўқув материалларини ўзлаштириши қийин бўлса шу белгиларни қўядилар [35-37].

Б/Б/Б техникасини қўллаган ҳолда иш юритиш қондалари

1. “Инсерт” техникасидан фойдаланиб матнни ўқинг.

2. Олинган маълумотларни тизимлаштиринг – матнга қўйилган белгилар

асосида жадвал қаторларини тўлдириб чиқинг.

№	Мавзу Саволлари	Биламан	Билишни Хохлай ман	Билиб Олдим
1	Чизиқли тенгламалар системаси қачон биргаликда дейлади.			
2	Чизиқли тенгламалар системаси қачон аниқ дейлади.			
5	Чизиқли тенгламалар системаси умумий ечишми нима?			
6	Чизиқли тенгламалар системаси хусусий ечими нима?			

Adabiyotlar

1. G.Komolova. “Diffrenzial hisobning asosiy teoremlari.”. “SCIENCE AND EDUCATION” SCIENTIFIC JOURNAL. ISSN 2181-0842. VOLUME 2, ISSUE 10, OCTOBER 2021, 9-12 betlar, O‘zbekiston. 2021-yil,Oktabr.

2. Djalilova T., Komolova G “Solution of the energy equation of a two-phase medium taking into account heat transfer between phases”. INTERNATIONAL JOURNAL OF RESEARCH IN COMMERCE, IT, ENGINEERING AND SOCIAL SCIENCES, ISSN: 2349-7793 Impact Factor: 6.876., Volume: 16 Issue: 01 in January 2022, Hindiston, 70-bet. 2022 yil, Yanvar.

3. G.Komolova, Khalilov M, Komiljonov B., “Solve Some Chemical Reactions Using Equations”. European Journal of Business Startups and Open Society, Vol. 2 No. 1 (2022): EJBOS ISSN: 2795-9228, 2022 y, 22.01, 45-bet. Belgiya,2022 yil, yanvar.

4. Djalilova T, Komolova G, Xalilov M., “О распространении сферической волны в нелинейно-сжимаемой и упругопластической средах”. Oriental Renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences journali, 2022 yil, 16.03., VOLUME 2 | ISSUE 3 ISSN 2181-1784, Impact Factor SJIF 2022: 5.947, 87-bet., O‘zbekiston,2022 yil, Mart.

5. G.Komolova, Khalilov M., “Stages of Drawing up a Mathematical Model of the Economic Issue”. Journal of Ethics and Diversity in International Communication journali, e-ISSN: 2792-4017 | www.openaccessjournals.eu | Volume: 1 Issue: 8, 2022 y, 4.02., 76-bet. Ispaniya, 2022 yil, Fevral.

6. Djalilova T, Atabayev K, Komolova G "Solution of the energy equation of a two-phase medium taking into account heat transfer between phases." "ACTUAL PROBLEMS OF MODERN SCIENCE, EDUCATION AND TRAINING." Electronic journal. KhorezmsScience.Uz, October, 2021 10/2. ISSN 2181-9750. 80-85 betlar. 2021-yil, Noyabr.

7. Komolova G, Olimova B., "Multiplication Probability and Sum of Events, A Complete Group of Events, Absolute probability Formula", CENTRAL ASIAN JOURNAL OF MATHEMATICAL THEORY AND COMPUTER SCIENCES, <http://cajmtcs.centralasianstudies.org/index.php/CAJMTCS> Volume: 03 Issue: 04 | Apr 2022 ISSN: 2660-5309. 2022, April.

8. Насиров И.З., Гаффаров М.Т. Присоединение Республики Узбекистан к Киотской конвенции // Процветание науки. 2021. №2 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prisoedinenie-respubliki-uzbekistan-k-kiotskoy-konventsii> (дата обращения: 22.02.2023).

9. Насиров И.З., Гаффаров М.Т. Присоединение Республики Узбекистан к Киотской конвенции // Процветание науки. 2021. №2 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prisoedinenie-respubliki-uzbekistan-k-kiotskoy-konventsii> (дата обращения: 22.02.2023).

10. MUMINOVICH, S. A., & ZAKIROVICH, N. I. (2022). PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF MULTIMODAL TRANSPORTATION TECHNOLOGY. Saybold Report (TSRJ): Saybold Publications, Box, 644(428), 468-475.

11. Dadaboyev Q.A. Logistika. O'quv qo'llanma. - T.: TDIU, 2007. - 124 b.

12. Zakirovich, N. I. Abdirayim o'g'li, SB (2022). TAKOMILLASHTIRILGAN «ADAS» DASTURI. Scientific Impulse, 1(3), 1107-1112.

13. Насиров, И. З. Таваккалова Саидахон Орифжон қизи, Тулкинхужаева Нилуфархон Расулжон кизи. АНДИЖОН ВИЛОЯТИДА ЙЎЛ ҲАРАКАТИНИ ТАШКИЛ ЭТИШНИНГ РАҚАМЛАШТИРИЛИШИ. Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск, (25), 1276-1279.

14. Sayidkamolov Islomjon Rakhmatullo ugli, & Nasirov Ilham Zakirovich. (2022). SIMULATION OF THE PROCESS OF SELECTION OF THE OPTIMUM TYPE OF ROLLING STOCK FOR TRANSPORTATION OF MEDICINES TO THE CONSUMER. World Bulletin of Social Sciences, 17, 176-186. Retrieved from <https://scholarexpress.net/index.php/wbss/article/view/1876>

15. Muminovich, S. A., & Zakirovich, N. I. (2022). Increasing the mobility of multimodal cargo transportation in international directions. МАШИНАСОЗЛИК ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ, 3, 2181-1539.

16. Nasirov Ilham Zakirovich, & Akromjonova Sayyoraxon Baxtiyor qizi. (2023). YO'L BOSHQARUVINI INTELLEKTUAL AXBOROT TIZIMLARI ASOSIDA AVTOMATLASHTIRISH . Journal of New Century Innovations, 21(4), 122–127. Retrieved from <http://www.newjournal.org/index.php/new/article/view/3070>

17. Закирович, Н. И. ., Жалолиддин ўғли, А. С. ., & Тухтасиновна, К. Д. . (2023). ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ. Новости образования: исследование в XXI веке, 1(7), 345–351. извлечено от <http://nauchniyimpuls.ru/index.php/noiv/article/view/5247>

18. Косимов К., Юсупов Х., Косимова М.К. Композиционные материалы для восстановления деталей машин // Журнал "Техника в сельском хозяйстве".—Москва, 2006.- № 6.- С. 36-37.

19. Косимова М.К., Усманов Ж.М., Юсупова Р.К. Результаты исследования толщины контактно приваренного слоя из сформованного порошкового композиционного материала. Российский электронный научный журнал. БГАУ г.Уфа. 2014 . E-mail: electronic.bsau@mail.ru.

20. Қосимов К.З., Усмонов Ж.М., Муталова М.К. Қаттиқ қотишмали пайвандланган қатламнинг ейилиш механизми // Фарғона политехника институтининг илмий-техникавий журнали.- Фарғона: ФарПИ, 2014.- №3. - Б. 30-33.

21. Kosimova M.K., Abdullaev Sh.A., Kadyrov N.U. The results of researches on wear of welding flat parts by contact welding. European Scholar Journal. Vol. 3 No.5. May, 2022, pp 84-89. <https://www.scholarzest.com>.

22. S. Hakimov, B.Boltaboyev “O’quvchi va talabalarga matematika fanini o’qitishda didaktikaning asosiy prinsiplarini ahamiyati.” Andijon davlat universiteti. Zamonaviy matematikaning nazariy asoslari va amaliy masalalari respublika ilmiy-amaliy anjumani. 2022 yil.

23. S.Hakimov “O’rganuvchilarda amaliy harakterdagi masalalar yechish ko’nikmalarini oshirish.” Namangan qurilish muhandislik institute. 2022 yil.

24. Туйчиев Ш. Ш., & Хакимов С. (2022). ХЛОПКОВЫЙ ЛИНТ – ЦЕННОЕ СЫРЬЕ ДЛЯ БУМАЖНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ. Conference Zone, 350–358. Retrieved from <http://www.conferencezone.org/index.php/cz/article/view/870>

25. Насиров И.З., Зокиров И.И. Обучение детей творчеству в семье// Международный научно-образовательный электронный журнал «ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА В XXI ВЕКЕ». Выпуск №14 (том 3) (май, 2021). Дата выхода в свет: 31.05.2021. М.: ООО «МОЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ КАРЬЕРА». с. 69-74.

26. Насиров И.З., Капский Д.В. На одного ребенка семь махаллы- родители! ...// Материалы 49-й Всероссийской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов с международным участием, посвященной 90-летию Башкирской нефти/ ISBN 978-5-93105-486-5, коллектив авторов. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2022. – 837 с. , с. 691-694.

27. Nasirov Ilham Zakirovich. Parallel educational and scientific works in higher educational institution //МАШИНАСОЗЛИК ИЛМИЙ-ТЕХНИКА ЖУРНАЛИ №3, 2022 йил. Андижон: web.andmiedu.uz ISSN 2181-1539, 517-522 б.

28. Sarimsaqov AM. Theoretical justification of international multimodal transport indicators and improvement of internal norms. VISIT [https/ / academiascience.org / journals /](https://academiascience.org/journals/) FOR MORE.

29. Sarimsaqov AM "Organization of transportation of basic necessities of the population based on digital technologies" Universum: 202110(91).25.10.21.

30. Sarimsaqov AM "Theoretical substantiation of international multimodal transport indicators and improvement of internal regulations"//Research Jet Journal of Analysis and Inventions 2021.100-104 page.

31. Sarimsaqov AM., Gulomov F. «Ways to increase the competitiveness of warehouses in logistics» // Research Jet Journal of Analysis and Inventions 2021 (03), 91-94.

32. Sarimsaqov AM «Ways of development of communication technologies in passenger transport" Universum: 202110 (91).25.10.21.

33. Nasirov Ilham Zakirovich, Sarimsaqov Akbarjon Muminovich, Teshaboyev Ulugbek Mirzaahmadovich, Gaffarov Mahammatzokir Toshtemirovich. Tests of a reactor for supplying hydrogen and ozone to an internal combustion engine// International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE) ISSN: 1308-5581. DOI 10.9756/INT-JECSE/V14I3.693? Vol 14, Issue 03 2022, 5296-5300 p.

34. Sarimsaqov AM Makhmudov.O «Methods of traffic management using an individual system to reduce traffic jams in large cities" Internauka, 68-69st.

35. К.А.Турсунметов., Ф.Султонова «Тарози тошларининг яратилиш тарихи». Фан ва жамият журналы 2022/3

36. К.А.Турсунметов., Ф.Султонова Физика фанининг шаклланишида Осиё алломаларининг ўрни. Наманган муҳандислик технология институти ФИЗИКА-2022 Форум 3 октябрь 2022 йил

37. Ф.Султонова. Шиша ва ўнинг яратилиш тарихи. АндМИ Ҳалқаро конференция 2022 йил октябрь.