

Программа жұмысқа жіберілгеннен кейін экран бетіне ЭОБ-ң титулдық беті шығады, од 1- суретте келтірілген.



1 – сурет. Титул.

«Авторлар», «Аннатпа» және «Мазмұны» батырмалары, оларды құрастырганда енгізілген сәйкес авторлар туралы ақпаратты, ЭОБ-ның мазмұнын жетекшісі, мазмұн жетекшісін көрсететін терезелер ашылады, ал «Көмек» батырмасын басқанда осы пайдаланушы жетекшісі ашылады.

ЭОБ-мен жұмыс істеуді бастау үшін

«Жұмыс» батырмасын басу керек, сонда жұмыс істеу режимін таңдап алуға мүмкіндік беретін терезе ашылады, ол 2 – суретте көрсетілген. Жалпы төрт жұмыс істеу режимдері бар.

Алғашқы екі режимде (Қарау режимі, Тестілеу режимі) жұмыс істеу пайдаланушының тіркелеуін қажет етпейді. Соңғы екі режимде (Оқуды бастау режимі және Оқуды жағастыру режимі) жұмыс істеу үшін пайдаланушы міндетті түрде тіркелеуі керек. Кейін пайдаланушының тіркелу деректері бойынша оку және білімді тексеру үрдістері туралы статистика шығады.

ЖҰМЫС РЕЖІМІ

1) Қарау режимі. Бұл режимде оқытушы программа оку материалының барлық көлемін қарауды қамтамасыз етеді. Мұнда сіз жаттығу жасамайсыз және сұраққа жауап бермейсіз.

a)
b)
c)
d)
e)

2) Тестілеу режимі. Бұл режимде оқытушы программа оку материалының барлық көлемі бойынша тестілеуді қамтамасыз етеді. Мұнда тестілеу біткен соң сіз өзініздің нәтижегі туралы мәлімет алуыныңға болады.

3) Оқытуды бастау режимі. Бұл режимде оқытушы программа оку траекториясын тандауды қамтамасыз етеді. Мұнда ағымдағы сабактың теориялық материалын оқып болған соң, жаттығу жасау және сұраққа жауап беру қажет болады. Егер дұрыс жауаптардың саны жеткіліксіз болса, онда сіз траекториядағы келесі сабакқа көше алмайсыз да, ағымдағы сабакты оқуды жалғастырасыз.

4) Оқытуды жалғастыру режимі. Бұл режимде оқытушы программа тандап алынған траектория бойынша оқытуды жалғастыруды қамтамасыз етеді. Мұнда оку үрдісі 3) тармақтағыдан болады, тек ол бұрынғы үзілген жерден кейінгі сабактан басталады.

2 – сурет. Жұмыс режимі.

Біріншісі *қарау* режимі. Оқыту Программасы бұл режимде тек дәрістеріның тақырыптары мен теориялық материалдарын қарауға мүмкіндік береді, ол 3 – суретте көрсетілген. Бұл жағдайда жаттығу дәрістеріна, анықтамаларға және тестік тапсырмаларға қол жетпейді.

Каралып

I-белім. Алгебрадагы сандық әдістер

- Alгебрадагы сандық әдістер
 - Сызықты алгебралық тендеулер жүйесі
 - Матрицаның меншікті мәндерін және мес
- II-белім. Сызықты емес тендеулерді шешу әдіст
 - Сызықты емес тендеулерді шешу әдістері
 - Негізгі ұғымдар. Кесіндінің как болу әдіс.
- III-белім. Интерполяция және функцияны жүзін
 - Интерполяция және функцияны жүзін
 - Функцияны жүзін
 - Лагранж көтүшелілігі. Лагранж және Нью
- IV-белім. Сандық дифференциалдау
 - Сандық дифференциалдау
 - Тұндырыларды жүзін
- V-белім. Сандық интегралдау
 - Сандық интегралдау
 - Каралайым квадратурлық формулалар
- VI-белім. Фурье катары
 - Фурье катары
 - Тізбек және катар ұғымдары
- VII-белім. Карапайым дифференциалдық тендеу
 - Карапайым дифференциалдық тендеулерді
 - Дифференциалдық тендеу ұғымы
- VIII-белім. Математикалық физика есептерін ше
 - Математикалық физика есептерін шешудің с
 - Дербес тұндырылар дифференциалдық тен

1. Негізгі ұғымдар. Көптеген практикалық есептер сызықты тендеулер жүйесін шешуге әкеледі. Есептеу математикасында ең маңызды және ең көп тараған есептердің бірі сызықтық тендеулерді шешу болып табылады.

n белгісізі бар **n** сызықты алгебралық тендеулер жүйесін қарастырайық:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n = b_n \end{cases} \quad (1.1.1)$$

Осы жүйенің коэффициенттерінің жиынтығын кесте түрінде қарастырайық:

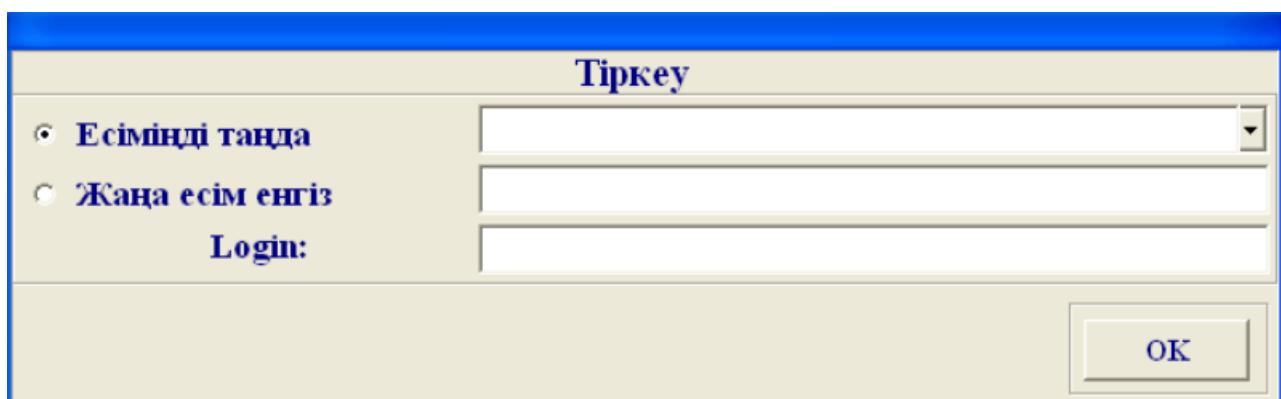
$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (1.1.2)$$

n қатар мен **n** бағаннан тұратын n^2 элементі бар берілген кесте **n**-ші ретті шаршы матрица деп аталады. Егер осындағы матрицаның **m** қатары мен **n** бағаннан тұратын **mn** элементі бар болса, мұндай матрицын тіктөртбұрышты матрица деп атайды.

(1.1.1) – тендеулер жүйесін **A** матрицын ұғымын пайдалана отырып, матрицалық түрде жазуға болады:

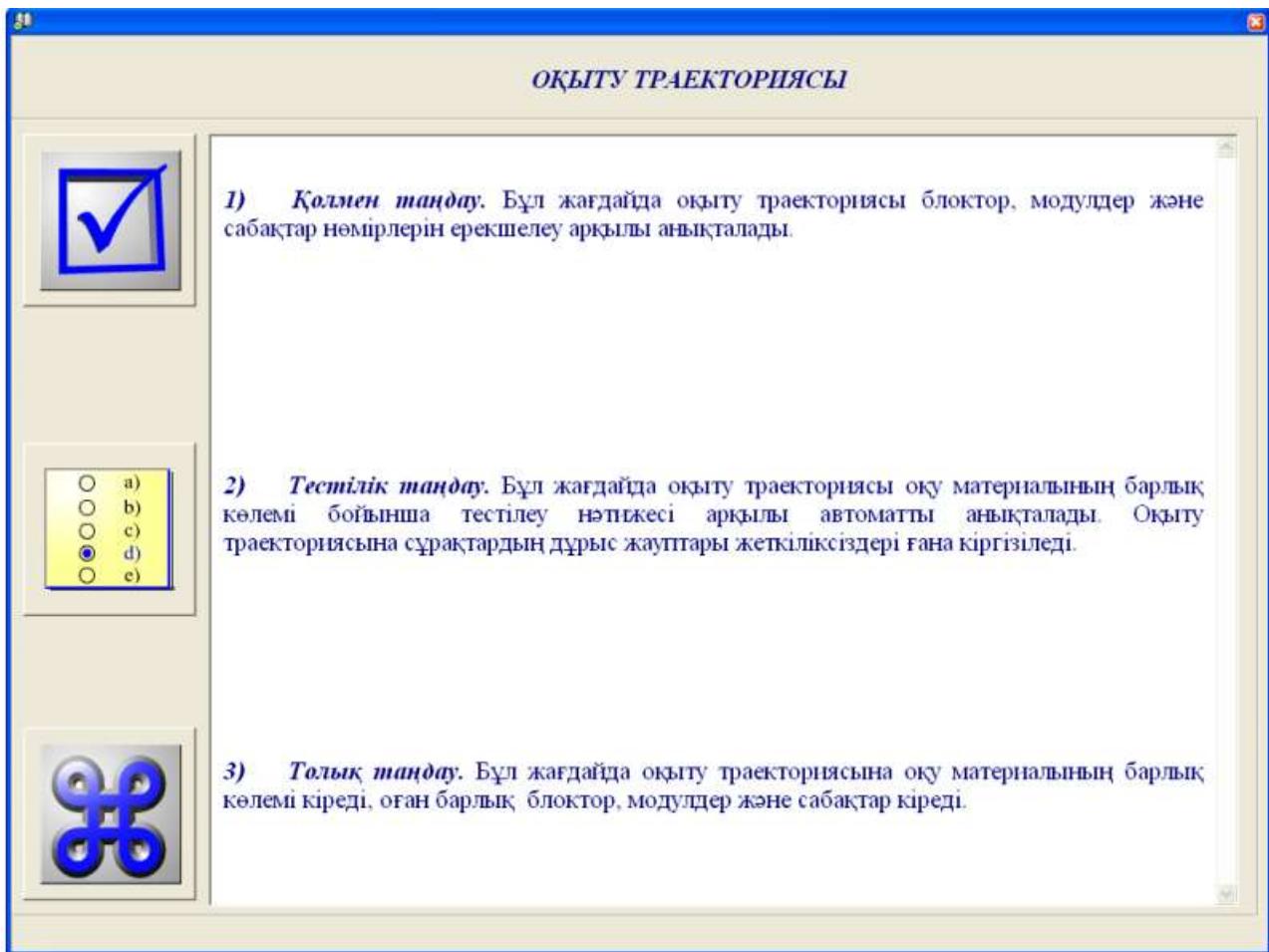
3 – сурет. Тақырыптар мен теориялық материалдар.

Үшіншісі *окуды бастау* режимі. Осы оқулышты пайдаланып оқымас бұрын Үйренуші тіркелуі қажет, ол 4 – суретте көрсетілген.



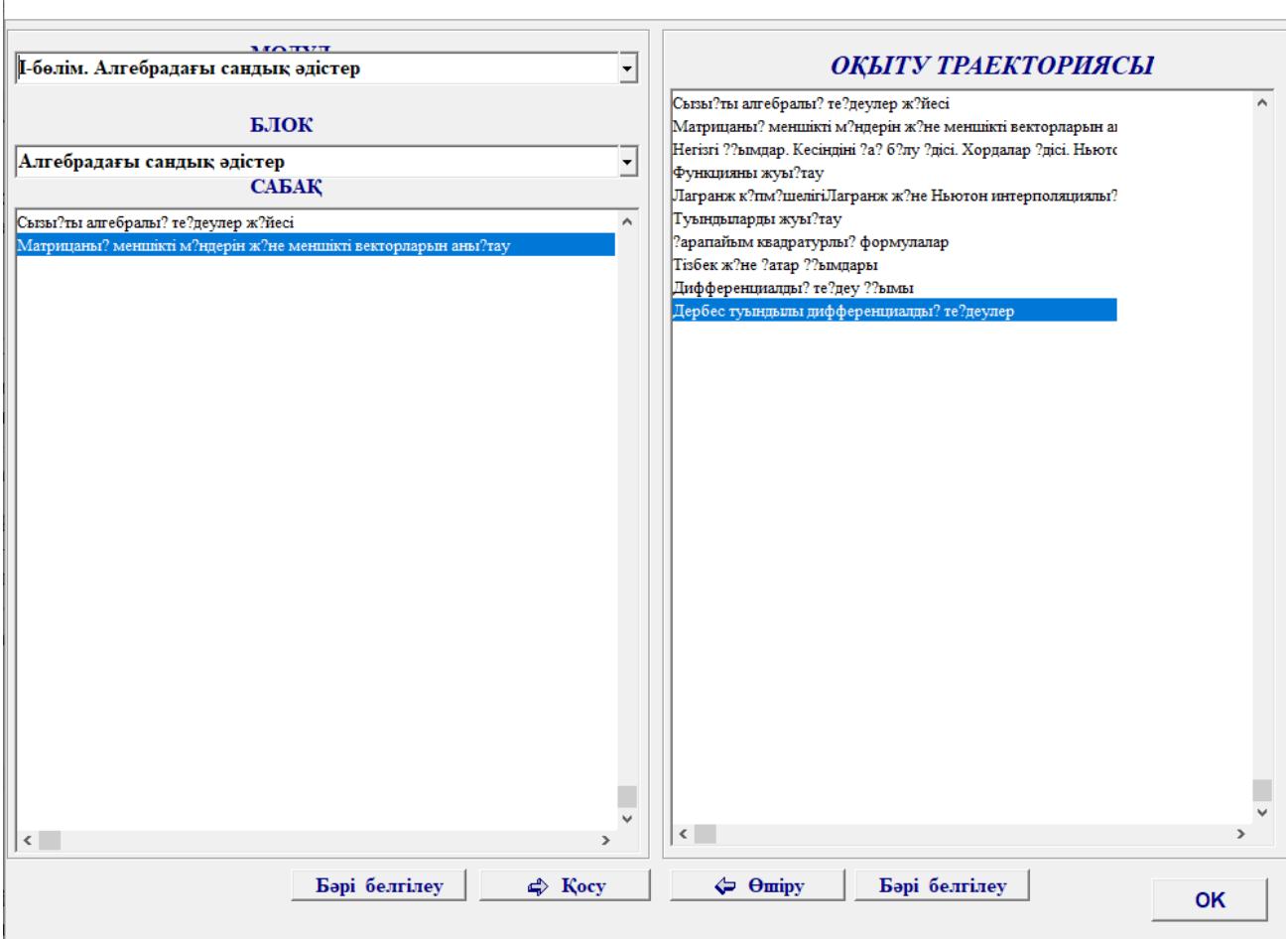
4 – сурет. Tirkay.

Оқуды бастау режимінде ЭОБ оқу траекториясын тандалап алуды қамтамасыз ететін терезе ашылады, ол 5 – суретте көрсетілген.



5 – сурет. Оқу траекториясы.

Колмен таңдау жағдайында Үйренуші модулдердің, блоктардың және дәрістердың номерін белгілей отырып, оқу траекториясын өзі таңдайды, ол 6 – суретте көрсетілген.



6 – сурет. Оқу траекториясын қолмен анықтау

Тестік таңдау жағдайында оқу траекториясы оқу материалының барлық көлемі бойынша тестінің нәтижесіне қарай автоматты түрде тандалады. Бұл жағдайда оқу траекториясына тек жеткілікті дұрыс жауап алынбаған сұрақтарды қамтитын дәрістер ғана қосылады.

Оқуды бастау режимінде ағымдағы дәрістің теориялық материалын оқығаннан және оның қосымша оқу элементтері (мысалдар, тапсырмалар, сұрақтар) және дидактикалық элементтерімен (есту, айту, тезаурус) жұмыс істегеннен кейін тестік сұрақтарға жауап беру қажет. Үйренуші тестік сұрақтарға жеткілікті дұрыс жауап бере алмаған жағдайда, оқу траекториясы бойынша келесі дәріске өте алмайды да, осы дәрісті қайталап оқуға тұра келеді. Ағымдағы тестілеумен қатар аралық (келесі блокке өту үшін), межелік (келесі модулға өту үшін) және нәтижедік (оқуды аяқтау үшін) тестілеулер бар.

Төртіншісі *оқуды жалғастыру* режимі. Оқу Программасы бұл режимде таңдалап алынған траектория бойынша оқуды жалғастыру қамтамасыз етеді. Осы жағдайда оқу процесsei үзілгеннен кейінгі дәрістен басталады.

Үйренуші оқу траекториясын анықтағаннан кейін дәріс құрамы терезесіне шығып тікелей оқуды бастауға болады, ол 7 – суретте көрсетілген

МОДУЛ I-бөлім. Алгебрадагы сандық әдістер
БЛОК Алгебрадагы сандық әдістер
САБАҚ Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесі

Мысалы **Тапсырма** **Сұрақ** **Мультимедиа** **Вideo** **Анықтама** **Тезаурус** **Тестілер**

1. Негізгі ұғымдар. Көптеген практикалық есептер сызықты теңдеулер жүйесін шешуге экеледі. Есептеу математикасында ең маңызды және ең көп тараған есептердің бірі сызықтық теңдеулерді шешу болып табылады.

н белгісізі бар **n** сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін қарастырайық:

$$\begin{cases} a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n = b_1 \\ a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n = b_2 \\ \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \\ a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n = b_m \end{cases} \quad (1.1.1)$$

Осы жүйенің коэффициенттерінің жиынтығын кесте түрінде қарастырайық:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \cdots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad (1.1.2)$$

н қатар мен **n** бағаннан тұратын n^2 элементі бар берілген кесте **n**-ші ретті шаршы матрица деп аталады. Егер осындай матрицаның **m** қатары мен **n** бағаннан тұратын **mn** элементі бар болса, мұндай матрицаны тіктөртбұрышты матрица деп атайды.

(1.1.1) – теңдеулер жүйесін **A** матрицаның ұғымын пайдалана отырып, матрицалық турде жазуға болалы:

7– сурет. Дәріс құрамы.

Әр дәрісте *теориялық материалдар, мысалдар, тапсырмалар, сұрақтар* мен *тестілер* бар. Одан басқа, берілген оқу курсында оқытылатын объектілердің, құбылыстар мен үрдістердің қатынастары мен қасиеттерінің ең маңызды жағын ашу үшін қосымша дидактикалық материалдар болып табылатын *мултимедиа, тезаурус* және *анықтамалық* бар.

«Мысалдар» батырмасын басқанда дәрістеғы териялық материалдарды бекіту үшін мысалдар терезесі шығады, ол 8 – суретте көрсетілген.

Модул 1-белім Алгебрадагы сандық әдістер
 БЛОК Алгебрадагы сандық әдістер
 САБАҚ Сызығты алгебралық тендеулер жүйесі

Мысалы

Тура әдістер.

1. Крамер ережесі.

Мысал: Берілген сызықты тендеулер жүйесін Крамер ережесімен шешу:

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 - 5x_3 + x_4 = 8 \\ x_1 - 3x_2 - 6x_4 = 9 \\ 2x_2 - x_3 + 2x_4 = -5 \\ x_1 + 4x_2 - 7x_3 + 6x_4 = 0 \end{cases}$$

Шешуі:

$$\Delta = \begin{vmatrix} 2 & 1 & -5 & 1 \\ 1 & -3 & 0 & -6 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{vmatrix} = 27.$$

Келесі анықтауыштарды есептейміз:

$$\Delta_1 = \begin{vmatrix} 8 & 1 & -5 & 1 \\ 9 & -3 & 0 & -6 \\ 0 & 2 & -1 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{vmatrix} = 81; \quad \Delta_3 = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 8 & 1 \\ 1 & -3 & 9 & -6 \\ 0 & 2 & 0 & 2 \\ 1 & 4 & -7 & 6 \end{vmatrix} = -27$$

8 – сурет. Мысалдар.

«Тапсырмалар» батырмасын басқанда тапсырмалар терезесі шығады, ол 9–суретте көрсетілген. Орындалатын тапсырмалар үшін көмек қарастырылған және тапсырманың дұрыс орындалғанын тексеру үшін олардың жауаптары берілген. Ол үшін «Тексеру» батырмасын басу керек. Сонда жауап осы терезенің он жағында шығатын көгілдір түске боялған терезешеде шығады.

МОДУЛ 1-бөлім. Алгебрадагы сандық әдістер
БЛОК Алгебрадагы сандық әдістер
САБАҚ Сызығты алгебралық тендеулер жүйесі

Тапсырма

Кемек | Жаңап

Тапсырмалар. Гаусс схемасын пайдаланып, тендеулер жүйесін 0,001 дәлдікке дейін шешу.

1) $\begin{cases} 4.4x_1 - 2.5x_2 + 19.2x_3 - 10.8x_4 = 4.3 \\ 5.5x_1 - 9.3x_2 - 14.2x_3 + 13.2x_4 = 6.8 \\ 7.1x_1 - 11.5x_2 + 5.3x_3 - 6.7x_4 = -1.8 \\ 14.2x_1 + 23.4x_2 - 8.8x_3 + 5.3x_4 = 7.2 \end{cases}$

2) $\begin{cases} 8.2x_1 - 3.2x_2 + 14.2x_3 - 14.8x_4 = -8.4 \\ 5.6x_1 - 12x_2 + 15x_3 - 6.4x_4 = 4.5 \\ 5.7x_1 + 3.6x_2 - 12.4x_3 - 2.3x_4 = 3.3 \\ 6.8x_1 + 13.2x_2 - 6.3x_3 - 8.7x_4 = 14.3 \end{cases}$

3) $\begin{cases} 5.7x_1 - 7.8x_2 - 5.6x_3 - 8.3x_4 = 2.7 \\ 6.6x_1 + 13.1x_2 - 6.3x_3 + 4.3x_4 = -5.5 \\ 14.7x_1 - 2.8x_2 + 5.6x_3 - 12.1x_4 = 8.6 \\ 8.5x_1 + 12.7x_2 - 23.7x_3 + 5.7x_4 = 14.7 \end{cases}$

4) $\begin{cases} 3.8x_1 + 14.2x_2 + 6.3x_3 - 15.5x_4 = 2.8 \\ 8.3x_1 - 6.6x_2 + 5.8x_3 + 12.2x_4 = -4.7 \\ 6.4x_1 - 8.5x_2 - 4.3x_3 + 8.8x_4 = 7.7 \\ 17.1x_1 - 8.3x_2 + 14.4x_3 - 7.2x_4 = 13.5 \end{cases}$

5) $\begin{cases} 17.5x_1 + 6.6x_2 - 5.7x_3 + 11.5x_4 = -2.4 \\ 8.8x_1 - 6.7x_2 + 5.5x_3 - 4.5x_4 = 5.6 \\ 6.3x_1 - 5.7x_2 - 23.4x_3 - 6.6x_4 = 7.7 \\ 14.3x_1 + 8.7x_2 - 15.7x_3 - 5.8x_4 = 23.4 \end{cases}$

Тапсырмалар. Алдын-ала итерация үшін қажетті қадамдар санын бағалап, итерация әдісімен тендеулер жүйесін 0,001 дәлдікке дейін шешу.

1)
$$\begin{cases} x_1 = 0.23x_1 - 0.04x_2 - 0.21x_3 - 0.18x_4 + 1.24 \\ x_2 = 0.45x_1 - 0.23x_2 - 0.06x_3 - 0.88 \end{cases}$$

9 – сурет. Тапсырмалар.

Электрондық оқу басылымы модульдер, блоктар және дәрістер тізбегін қамтитын оқыту траекториясын анықтау мүмкіндік береді. Оқу барысында барлық оқыту бірлігі бойынша білімді өзін-өзі бақылауды жүзеге асыруға болады:

- дәріс деңгейінде – білімнің ағымды бақылауы;
- блоктар деңгейінде – білімнің аралық бақылауы;
- модулдер деңгейінде – білімнің шептік бақылауы;
- ЭУИ деңгейінде – білімнің қорытынды бақылауы.

Тестілер батырмасын басқан кезде тестілерге байланысты сұрақтар шығады, ол 12–суретте көрсетілген.

Сызықты алгебралық тендеулер жүйесі матрицалық түрде:

$$AX = B$$

$$A = BX$$

$$AB = X$$

$$X = AB$$

$$B = X$$

Артқа

➡ Алға

OK

10 – сурет. Тестілер.

Керекті терминді іздеуге болады, ол үшін жоғарғы терезешеде сол термин атауын тери керек. Егер ол деректер базасында бар болса, онда оның түсіндірмесі ең тәменгі тезешеде көрсетіледі.