

Ali təhsil prosesi zamanı iqtisadyönlü ixtisaslarda riyaziyyat və informatika fənlərinin tədrisində informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqinin xüsusiyyətləri

Bəhrəm Bəhlul oğlu Əzizov

Azərbaycan Universitetinin dosenti

E-mail: bah-aziz@rambler.ru

Mahir Qazax oğlu Mehdiyev

Azərbaycan Universitetinin baş müəllimi

Rəyçilər: f.-r.ü.e.d., prof. A.X. Xanməmmədov,
f.-r.ü.f.d., dos. M.Ə. Şahverdiyev

Açar sözlər: təhsil, İKT, sistem, model, pedaqoji ünsiyyət, problem, elektron təhsil kursu, tətbiqi proqram paketləri, iqtisadiyyat, sənaye

Ключевые слова: образование, ИКТ, система, модель, педагогическое общение, проблема, курс электронного обучения, пакеты прикладных программ, экономика, промышленность

Key words: edication, ICT, system, model, Communication Studies, problem, electronic learning course, applied software packages, economy, industry

Müasir dövrdə informasiya texnologiyaları insan fəaliyyətinin bütün sahələrinə nüfuz edir. İnformasiya kommunikasiya texnologiyaları (İKT) insanın zehni və fiziki əməyini xeyli yüngülləşdirməyə imkan verir, təhsilin müddətini azaltmaqla təhsilin effektivliyini yaxşılaşdırır, həm istehsalda, həm də elm və tədris fəaliyyətində müəyyən prosesləri avtomatlaşdırır.

İKT-istifadəedicinin maraqları naminə informasiyanın toplanması, emalı, saxlanması, yayılması, təsviri və istifadəsini məqsədi ilə inteqrasiya olunan üsullar toplusu, istehsal prosesləri və proqram-texniki vasitələrdir.

İKT insan fəaliyyətinin təhsil, elm, texnika, mədəniyyət, rabitə və s. kimi bütün sahələrini əhatə edir, lakin təhsil sahəsinə daha müsbət təsir edir. Belə ki, təhsil və tədrisdə tam yeni üsulların yaradılmasına kömək edir.

İKT-nin tədris prosesinə daxil edilməsinin zəruriliyi və vacibliyini UNESCO-nun beynəlxalq ekspertlər də qeyd edirlər. İKT dünya birliyinin bütün ölkələrinin təhsil sisteminin inkişafı üçün daim artan geniş imkanlar təklif etmək imkanına malikdir. Bu qlobal prosesdə UNESCO öz rolunu, hər bir dövlətin təhsilin inkişafı üçün İKT-dən istifadə potensialını möhkəmləndirilməsini stimullaşdırmada görür. Elə bu vacib məsələnin həlli - UNESCO üzvü olan ölkələrə İKT-nin təhsilin inkişafında istifadəsi üçün effektiv köməyi həyata keçirmək UNESCO-nun təhsildə informasiya texnologiyaları İnstitutunun strateji məqsədini daşıyır.

Tədris institutları, UNESCO-nun "Tədrisdə informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının istifadəsinin genişləndirilməsi" haqqında fəaliyyətinin başlıca istiqamətləri haqqında proqram proyektində səslənən fikirlərə uyğun olaraq gələcəyin əsasını yaradırlar. Bu istiqamətin əsasında İKT-nin hesabına təhsil və tədrisdə keyfiyyətin yüksəldilməsi və nəticələrin yaxşılaşdırılması durur.

Təhsilin informasiyalaşdırılması, təhsilin keyfiyyətini artıran, tərbiyəvi təsir daşıyan yeni vasitələrin yaradılması, pedaqoq və tələbələrin hesablama texnikası ilə daha effektiv qarşılıqlı əlaqəsinə imkan verən, yeni nəsil informasiya təhsil texnologiyalarının əmələ gəlməsinə gətirib çıxardı.

İnformasiya cəmiyyətinin yaranması və inkişafı bir sıra faktorlarla müəyyən edilməklə İKT-nin geniş tətbiqini labüd edir:

1. İKT-nin tətbiqi biliklərin və əldə edilmiş texnoloji və sosial təcrübələrin təkcə bir nəsil-dən başqa nəslə deyil, bir adamdan digərlərinə ötürülməsini əsaslı şəkildə sürətləndirir.

2. Müasir İKT təhsil və tədrisin keyfiyyətini artırır, insana ətraf aləmə və baş verən sosial dəyişikliklərə müvəffəqiyyətlə və tez adaptasiya olmağa imkan verir.

3. Bu texnologiyaların təhsildə aktiv və effektiv tətbiqi müasir sənaye cəmiyyətinin tələbləri əsasında ənənəvi təhsil sisteminin reformasiya prosesi və müasir tələblərə cavab verən təhsil sisteminin yaradılmasında mühüm faktordur.

İnformatika fənni digər fənlərdən bir sıra xüsusiyyətləri ilə fərqlənir:

1. Xüsusi texniki vasitələrin, ilk növbədə hər bir tələbə üçün fərdi kompüterin, həmçinin tədris prosesində xüsusi texnika, multimedia qurğularının olması.

2. Dərslərin keçirildiyi kompyuter sinifi xüsusi şəkildə təşkil olunur: hər bit tələbə bir tərəfdən şəxsi iş yeri ilə, digər tərəfdən isə ümumi ehtiyatlara əl çatmaqla təmin edilir.

3. Məhz informatika dərslərində aktiv müstəqil fəaliyyət, şəxsi yaratmalar, şəxsi-müstəqil məhsul pedaqoq tərəfindən təbii şəkildə təşkil oluna bilər.

4. İnformatika fənni tələbələrdə əvvəlcədən yüksək maraqla seçilir. Əvvəlcədən tələbələrdə olan kompyuterə maraq və onunla iş informatika müəllimi üçün auditoriyada işləmək, kompyuter bacarığının artırılması və kompyuter tətbiqlərinin həyata keçirilməsi üçün əlverişli şərait yaradır. Kompyuter tədrisə marağı artırmağa imkan verir. Böyük həcmli ədədi və digər konkret informasiyalarla bağlı biliklərin mənimsənilməsi üzücü kitab səhifələrindən fərqli olaraq fərdi kompyuterlərlə aktiv dialoq yolu tələbə üçün daha effektiv və maraqlıdır. Öyrədicə proqramlar vasitəsi ilə tələbə real prosesi modelləşdirir, bununla da səbəb və nəticələri görə, mahiyyətini dərk edə bilər.

İndiki dövrdə informatika fənninin tədris olunmasının aktuallığı heç bir şübhə doğurmur. Lakin tədris prosesinin təşkilində və dərslərin keçilmə metodikasında bir sıra problemlər mövcuddur. Bütün mövcud olan bu problemləri şərti olaraq iki qrupa bölmək olar.

Birinci qrupa aşağıdakılarla bağlı olan ənənəvi problemlər aiddir:

- zəruri sayda hesablama texnikasının olmaması;
- texnika və proqram təminatının sürətlə köhnəlməsi;
- daimi olaraq yeni informasiya texnologiyalarının yaranması və s.

Əksər ali təhsil müəssisələri üçün əsas problem texnikanın və proqram təminatının sürətlə köhnəlməsidir. Belə ki, informasiya texnologiyaları sahəsi çox yüksək sürətli inkişafa malik olur, burada bir ildə olan inkişaf digər sahələrdə on illərlə olan inkişafa yaxın olur.

Tələbələr üçün tədrisdə köhnə proqramlardan istifadə onların praktiki tətbiqinin effektivini minimuma endirir.

Daima yeni informasiya texnologiyalarının yaranması digər problemlərdən az əhəmiyyətli deyil. Çünki, təhsil standartları istehsalın tələb etdiyindən daha gec həyata keçirilir. Ona görə də təhsil standartlarından istifadə edərkən əksər hallarda müasir proqram təminatından istifadə edilmir, bu da onların istehsalda tətbiqini mümkün etmir.

İkinci qrup problemlərə aşağıdakılar aiddir:

- həm təhsil prosesinin təşkili, həm də tədris olunan fənnin məzmunu ilə bağlı olan metodiki problemlər;
- tədris prosesinin təşkili problemləri;
- təlim və öyrənmə problemləri;

İnformatika fənninin tədrisi orta təhsil müəssisələrindən başlayır. Bu fənnin məzmunu dis-

kretdləşdirmə və kodlaşdırma, say sistemləri, modelləşdirmə və alqoritmləşdirmə və s., həmçinin tətbiqi informatikanın əsasları olan kompyuter və kompyuter şəbəkələrinin arxitekturası, kompyuterlərin proqram və texniki təminatını əhatə edir.

Ali təhsil müəssisələrinin iqtisadiyyatyönlü ixtisaslarında İnformasiya Kommunikasiya Texnologiyaları (İKT) fənni adətən 1-ci və 2-ci kurslarda keçilir və təbiət elmləri qrupuna aid olur.

Bu fənn üzrə Respublikada istifadə edilən standartlar müqayisə edərkən görürük ki, onlar praktik olaraq bir-birindən az fərqlənir. Bundan əlavə bəzi didaktiv vahidlər orta təhsil fənn proqramını təkrar edir.

Tədris prosesinin təşkilinin əsas problemi-tədris prosesində informasiya texnologiyalarının işlənmə metodikası, yəni tədrisdə hansı texnologiyalardan və hansı həcmdə istifadə etmə ilə bağlıdır.

Təlim və öyrənmə problemi də aşağıda göstərilən bir neçə faktorla təyin edilir:

— informatikanın bir sıra şöbələri tələbələr, xüsusən ixtisası riyaziyyat olmayan tələbələr tərəfindən çətin mənimsənilir. Bundan əlavə tələbələr informatikanın müxtəlif şöbələri arasındakı əlaqələri görə bilmirlər. Çox hallarda fənnin nəzəri sahələrinin öyrənilməsi onların mənimsənilməsində çətinliklərə gətirib çıxarır.

— psixoloji faktorlar ondan ibarətdir ki, 1-ci və 2-ci kurs tələbələri texnologiya nüanslarını və bu texnologiyaların real məsələlərdə tətbiqini yaxşı başa düşmürlər;

— təşkilati faktorlar ondan ibarətdir ki, əksər hallarda İKT fənni tədris planına əsasən, tələbələrin real obyektlər haqqında kifayət qədər bilikləri olmadığı və buna görə də informasiya texnologiyalarının tətbiqinin zəruriliyini başa düşmədikləri aşağı kurslarda tədris olunur.

Fəndə öyrəniləcək materialların məzmunu sualı da problem olaraq durur. Nəyi öyrənməli: informasiya texnologiyalarının alətlərini yoxsa real obyektlərdə informasiya texnologiyalarının tətbiqinin layihələndirilməsini?

Bu problemlərdən əlavə, iqtisadyönlü ixtisasların tələbələrinə informasiya texnologiyalarının tətbiqinin digər texnologiyaların tətbiqindən iqtisadi cəhətdən əsaslandırma, bu texnologiyaların müqayisəsi və müxtəlif texnologiyaların tətbiqi zamanı əmək sərfi və maya dəyəri məsələlərinin kifaqət qədər əsaslandırılmaması problemini də qeyd etmək olar.

Müasir dövrdə hesablama texnikasının və proqram təminatının yeniləndirilməsi aktual məsələ olaraq qalır.

Bunun üçün müəllimlərə yeni texnologiyaların mənimsənilməsi imkanını verən informasiya texnologiyalarının istifadəsini təmin edən önləyici metodika işlənməlidir.

Ali təhsil müəssisəsinin məzunu öz praktiki işində olan məsələləri həmin məsələnin həllində lazım olan riyazi aparat və hesablama texnikası vasitəsi ilə həll etməyi bacarmalıdır. Ona görə də ali riyaziyyat kursu tələbələrin professional təhsil almasında, kompyuterlərdən istifadə etməklə ümumi texniki və xüsusi fənlərin öyrənilməsində əsas olmalıdır. Ənənəvi olaraq riyaziyyatın öyrənilməsinin tətbiqi istiqaməti predmetlər arasındakı məzmunlu məsələlərin həlli, müxtəlif sahələrdə riyazi üsulların tətbiqini göstərməklə həyata keçirilir. Predmetlər arasındakı xarakterli məzmununun seçilməsi ümumiləşdirməyə imkan verən, bilikləri sintez edən, tədris problemini kompleks açan tədris-tərbiyə prosesini təşkilinin formasını seçməyi müəyyən edir. Predmetlər arasındakı əlaqələr onlardan sistemli şəkildə istifadə edildikdə, bütün təlim prosesini yəni qurur, yəni müasir didaktiv prinsip kimi iştirak edir.

Biliklərin kompleks tətbiqi, onların sintezi, ideya və üsulların bir elmdən digərinə keçirilməsi, müasir elmi-texniki inkişaf şəraitində insanın elmi, mühəndis, bədii fəaliyyətinə yaradıcı yanaşmasının əsasında dayanır.

Həm informasiya texnologiyaları fənnini, həm də əsas fənləri tədris edən müəllim heyətinin daim yenidən hazırlanması tələb olunur.

Yaxşı olardı ki, iqtisadiyönlü ixtisasların tədris planında informasiya texnologiyalarının öyrənilməsi mərhələli şəkildə - aşağı kurslarda alətlərlə tanışlıq, yuxarı kurslarda isə real obyektlərdə informasiya texnologiyalarının istifadə üsulları öyrənilsin. Əsas diqqət informasiya texnologiyalarının real obyektlərdə istifadəsinin zəruriliyinə yönəldilməlidir. Çünki, hazırkı dövrdə əksər ali məktəblərdə ən yaxşı halda bu məsələ nəzəriyyənin öyrənilməsi ilə yekunlaşır.

Kompyuter texnologiyalarının hesablama, grafik vizualizasiya, arayış-informasiya xarakterli imkanlar yaratması insanın peşəkar fəaliyyətinin müxtəlif sahələrinə aid olan tətbiqi məsələlərin həllinə kompleks yanaşma imkanı verir. Bu da iqtisadiyyatyönlü ixtisaslarda təhsil alan bakalavrların ümumi səviyyəsinin yüksəldilməsi üçün riyaziyyat, iqtisadiyyat, informatika, iqtisadi informatika fənlərinin daha keyfiyyətlə mənimsənilməsinə xidmət edir. Müasir dövrdə İKT predmetlər arası istiqamətlərin tədqiqi kimi istifadə olunur və bu tədqiqatların tədris prosesində əsaslı şəkildə intensiv tətbiqi üçün yaxşı şərait yaranmışdır. Predmetlər arası xarakterlər məzmunun seçilməsi biliklərin ümumiləşməsi, sintezi, tədris problemlərinin kompleks açılmasına xidmət edən təlim-tərbiyə təşkil formalarının təyin edilməsinə xidmət edir.

Kompleks təlim forması əsasında tələbələrin müxtəlif fənlərdən bilik və bacarıqlarının əldə edilməsini və onların ümumiləşdirilməsini təmin edən təlim və üsulların aktivləşməsi baş verir.

Bu cür inteqrasiyalı yanaşma riyaziyyatı (modelləşdirmə), informatikanı (abstrakt, məntiqi), və real obyektlərdə informasiya-kompyuter texnologiyalarını (layihələndirmə, konstruksiyadırma) vahid təlim mühitində əhatə etməyə imkan verir.

Müasir dövrdə kifayət qədər çoxlu sayda müxtəlif kompyuter təlim vasitələri mövcuddur. Pedaqoqa müasir təlim və kommunikasiya vasitələrindən effektiv istifadə üçün, ciddi olaraq tədris prosesinin görünüş növünü, təşkil formasını və keyfiyyətini artıran çoxsaylı tətbiqi proqram vasitələrindən məlumatlı olmalı və onlardan istifadə etməyi bacarmalıdır.

Tətbiqi proqram paketlərinin işlənməsi və istifadəsi təcrübəsi onların effektiv təlim vasitəsi olmasını göstərir. Kompyuter təliminin ən aktual problemlərindən biri didaktiv məqsədli öyrədici proqramların yaradılmasıdır. Öyrədici proqram - hadisə və ya modelləşdirilən predmet haqqında ixtiyari mürəkkəb informasiyanı əyani şəkildə təsvir edən proqram vasitəsidir. Öyrədici proqramlar tələbələrin həm auditoriya məşğələlərində, həm də müstəqil işlərində tədris fəaliyyətinin təşkilinin müxtəlif mərhələlərində istifadə edilə bilən tətbiqi proqram vasitələridir. Adətən, bu proqramlarla iş istifadəedici(öyrənən) ilə dialoq əsasında qurulur və müəllimin müdaxiləsini tələb etmir. Kompyuter vasitəsi ilə həyata keçirilən tədqiq olunan obyekt və hadisələrin modelinin əsas üstünlükləri onların elastik və variantlığı, onların özlərinin aparılmasını idarə etmək, interaktiv rejimə həyata keçirilməsidir. Əgər kompyuter istifadəedici müəllimdirsə, təlim kompyuter modelini nümayiş məqsədləri üçün istifadə edilə bilər və onun qarşısında pedaqoji fəaliyyət üçün geniş imkanlar yaranar.

Xətti proqramlaşdırma fənni üzrə inteqrasiyalı dərs zamanı öyrədici proqram nümayişi üzrə bir nümunə göstərək. Resurslardan optimal istifadə məsələsi üçün iqtisadi riyazi modelin qurulması və həmin məsələnin Excel/ Solver vasitəsi ilə həllinə nümunə göstərək:

Məhsul istehsalının planlaşdırılması məsələsinə baxaq. Tutaq ki, müəssisə A, B, C, D adlı 4 növ məhsul hazırlayır. Məhsulun istehsalı üçün-əmək, material və maliyyə resurslarından istifadə edilir. İstehsala üçün sərf edilən resursların maksimal ehtiyatı müvafiq olaraq 800,

2000, 2900 vahiddir. A, B, C, D məhsullarının vahidinin istehsalına sərf edilən resurslar və hər bir məhsulun istehsalına olan məhdudiyyətlər Cədvəl 1-də verilmişdir.

Cədvəl 1

| Resurslar | Məhsulun vahidinə sərf edilən resurslar | | | | Resursların ehtiyatı |
|-------------------------------------|---|---------|--------|--------|----------------------|
| | A | B | C | D | |
| Əmək | 8 | 3 | 4 | 4 | 800 |
| Material | 7 | 8 | 12 | 10 | 2000 |
| Maliyyə | 15 | 14 | 13 | 14 | 2900 |
| Istehsalın yuxarı həddi | 12 | | 3 | | |
| Istehsalın aşağı həddi | 30 | 25 | | | |
| Məhsulun vahidinin satışından gəlir | 8 p.v. | 10 p.v. | 7 p.v. | 8 p.v. | |

p.v.-pul vahidi.

Hər bir məhsuldan nə qədər istehsal etmək lazımdır ki, məhsulların satışından əldə edilən gəlir maksimum olsun?

Həlli. Yuxarıda göstərilmiş məsələnin həlli üçün riyazi modeli quraq.

x_1 ilə A adlı məhsulun istehsal həcmi;

x_2 ilə B adlı məhsulun istehsal həcmi;

x_3 ilə C adlı məhsulun istehsal həcmi;

x_4 ilə D adlı məhsulun istehsal həcmi işarə edək.

Məhsulların istehsalı müəssisədə olan resursların və hər məhsula olan bazar tələbatının məhdudluğu və həmçinin istehsal olunan məhsul həcmi üçün mənfi ola bilməməsini nəzərə alsaq aşağıdakı bərabərsizliklər yerinə yetirilməlidir:

Məhdudiyyətlər şərti

$$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 + 4x_3 + 4x_4 \leq 800 \\ 7x_1 + 8x_2 + 12x_3 + 10x_4 \leq 2000 \\ 15x_1 + 14x_2 + 13x_3 + 14x_4 \leq 2900 \\ 12 \leq x_1 \leq 30 \\ 0 \leq x_2 \leq 25 \\ x_3 \geq 3 \\ x_4 \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

Məhsulların satışından əldə edilən gəlir aşağıdakı kimi olur:

Məqsəd funksiyası

$$F = 8x_1 + 10x_2 + 7x_3 + 8x_4 \rightarrow \max \quad (2)$$

Xətti bərabərsizliklər sisteminin (1) mənfi olmayan həlləri içərisində eləsinə tapmaq lazımdır ki, F-(2) məqsəd funksiyası maksimal qiymət alsın.

Baxılan məsələ müəssisənin optimal məhsul buraxılışı məsələsinə tipik nümunədir. Bu məsələlərdə optimallıq kriteriyası kimi gəlir, maya dəyəri, istehsal olunan məhsulun nomenklaturası, dəzgahlara sərf olunan məsrəflər və s. istifadə oluna bilər.

İş vərəqində ilkin verilənlərin daxil edilməsi üçün cədvəl (Şəkil 1) yaradaq. Rənglənmiş xanalar formulalar daxil etmək və nəticələri göstərmək üçün nəzərdə tutulmuşdur.

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|----------------------------------|------------|----|----|----|------------------------------|-----------|--------------------|
| 1 | | Dəyişənlər | | | | | | |
| 2 | Ad | X1 | X2 | X3 | X4 | | | |
| 3 | Qiymətləri | | | | | | | |
| 4 | Aşağı hədd | 12 | 0 | 3 | 0 | | | |
| 5 | Yuxarı hədd | 30 | 25 | | | Məqsəd funksiyasının qiyməti | İstiqamət | |
| 6 | F məqsəd funksiyasının əmsalları | 8 | 10 | 7 | 8 | | Max | |
| 7 | Məhdudiyyətlər sistemi | Əmsallar | | | | Resurslar sərfi | İşarə | Resurslar ehtiyatı |
| 8 | Məhdudiyyət 1 | 8 | 3 | 4 | 4 | | <= | 800 |
| 9 | Məhdudiyyət 2 | 7 | 8 | 12 | 10 | | <= | 2000 |
| 10 | Məhdudiyyət 3 | 15 | 14 | 13 | 14 | | <= | 2900 |
| 11 | Məhdudiyyət 4 | 1 | | | | | <= | 30 |
| 12 | Məhdudiyyət 5 | 1 | | | | | >= | 12 |
| 13 | Məhdudiyyət 6 | | 1 | | | | <= | 25 |
| 14 | Məhdudiyyət 7 | | | 1 | | | >= | 3 |

Şəkil 1. XP məsələsinin daxil edilmiş ilkin verilənlərin ekran görünüşü.

Cədvəli dolduraq.

B3: E3 xanalar diapozonunda optimal həllər yerləşəcəkdir. Bu xanaların qiymətləri məsələnin həlli nəticəsində formalaşacaqdır.

B6: E6 xanaları məhsulların satışından əldə edilən gəlirlərin qiymətlərini göstərir.

B8: E14 xanalarında A, B, C, D məhsullarının vahidinin istehsalına sərf olunan resurslar və hər bir məhsul üçün mövcud məhdudiyyətlərin qiymətləri göstərilmişdir.

F6 xanasında məqsəd funksiyasının qiymətini hesablamaq üçün =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B6:E6) istifadə edək (Şəkil 2).

The screenshot shows the Excel spreadsheet with the SUMPRODUCT function being applied to cell F6. The formula bar displays =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B6:E6). The 'Function Arguments' dialog box is open, showing the following details:

- SUMPRODUCT**
- Array1:** \$B\$3:\$E\$3 = {0\0\0\0}
- Array2:** B6:E6 = {8\10\7\8}
- Array3:** = array
- Result:** = 0

The dialog box also includes the text: "Returns the sum of the products of corresponding ranges or arrays." and "Array2: array1;array2;... are 2 to 255 arrays for which you want to multiply and then add components. All arrays must have the same dimensions." The formula result is shown as = 0.

Şəkil 2. XP məsələsində SUMPRODUCT funksiyasından istifadə.

Yuxarıdakına oxşar qayda ilə F8:F14 xanalarına resurslar üzrə və məhsullar üzrə məhdudiyyətləri daxil edək (Şəkil 3).

| F6 | | fx | | | | =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B6:E6) | | | |
|----|----------------------------------|------------|----|----|----|------------------------------------|-----------|--------------------|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 1 | | Dəyişənlər | | | | | | | |
| 2 | Ad | X1 | X2 | X3 | X4 | | | | |
| 3 | Qiymətləri | | | | | | | | |
| 4 | Aşağı hədd | 12 | 0 | 3 | 0 | | | | |
| 5 | Yuxarı hədd | 30 | 25 | | | Məqsəd funksiyasının qiyməti | İstiqamət | | |
| 6 | F məqsəd funksiyasının əmsalları | 8 | 10 | 7 | 8 | =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B6:E6) | Max | | |
| 7 | Məhdudiyyətlər sistemi | Əmsallar | | | | Resurslar sərfi | İşarə | Resurslar ehtiyatı | |
| 8 | Məhdudiyyət 1 | 8 | 3 | 4 | 4 | =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B8:E8) | <= | 800 | |
| 9 | Məhdudiyyət 2 | 7 | 8 | 12 | 10 | =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B9:E9) | <= | 2000 | |
| 10 | Məhdudiyyət 3 | 15 | 14 | 13 | 14 | =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B10:E10) | <= | 2900 | |
| 11 | Məhdudiyyət 4 | 1 | | | | =B\$3*B11 | <= | 30 | |
| 12 | Məhdudiyyət 5 | 1 | | | | =B\$3*B12 | >= | 12 | |
| 13 | Məhdudiyyət 6 | | 1 | | | =C\$3*C13 | <= | 25 | |
| 14 | Məhdudiyyət 7 | | | 1 | | =D\$3*D14 | >= | 3 | |

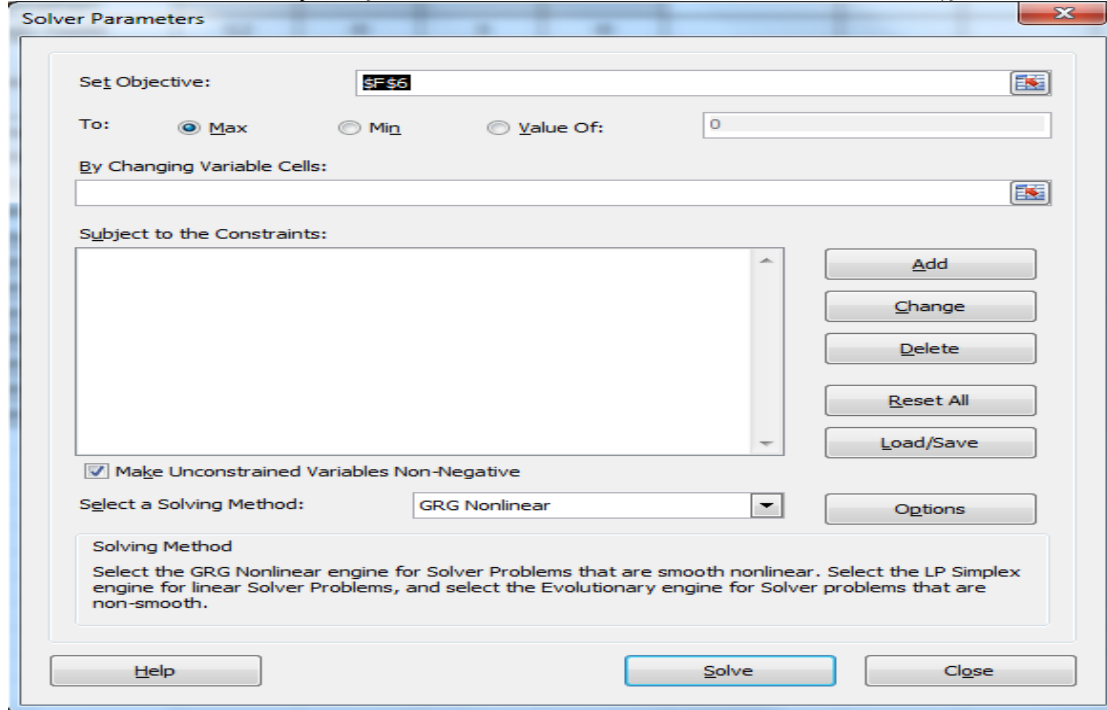
Şəkil 3. Formulaların daxil edilməsi.

Nəticələr aşağıdakı kimi olacaqdır (Şəkil 4):

| F6 | | fx | | | | =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B6:E6) | | | |
|----|----------------------------------|------------|----|----|----|----------------------------------|-----------|--------------------|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 1 | | Dəyişənlər | | | | | | | |
| 2 | Ad | X1 | X2 | X3 | X4 | | | | |
| 3 | Qiymətləri | | | | | | | | |
| 4 | Aşağı hədd | 12 | 0 | 3 | 0 | | | | |
| 5 | Yuxarı hədd | 30 | 25 | | | Məqsəd funksiyasının qiyməti | İstiqamət | | |
| 6 | F məqsəd funksiyasının əmsalları | 8 | 10 | 7 | 8 | 0 | Max | | |
| 7 | Məhdudiyyətlər sistemi | Əmsallar | | | | Resurslar sərfi | İşarə | Resurslar ehtiyatı | |
| 8 | Məhdudiyyət 1 | 8 | 3 | 4 | 4 | 0 | <= | 800 | |
| 9 | Məhdudiyyət 2 | 7 | 8 | 12 | 10 | 0 | <= | 2000 | |
| 10 | Məhdudiyyət 3 | 15 | 14 | 13 | 14 | 0 | <= | 2900 | |
| 11 | Məhdudiyyət 4 | 1 | | | | 0 | <= | 30 | |
| 12 | Məhdudiyyət 5 | 1 | | | | 0 | >= | 12 | |
| 13 | Məhdudiyyət 6 | | 1 | | | 0 | <= | 25 | |
| 14 | Məhdudiyyət 7 | | | 1 | | 0 | >= | 3 | |

Şəkil 4. Nəticələr

Kursoru F6 xanasında yerləşdirərək Data-Solver komandasını icra edək (Şəkil 5):



Şəkil 5. Data-Solver pəncərəsi.

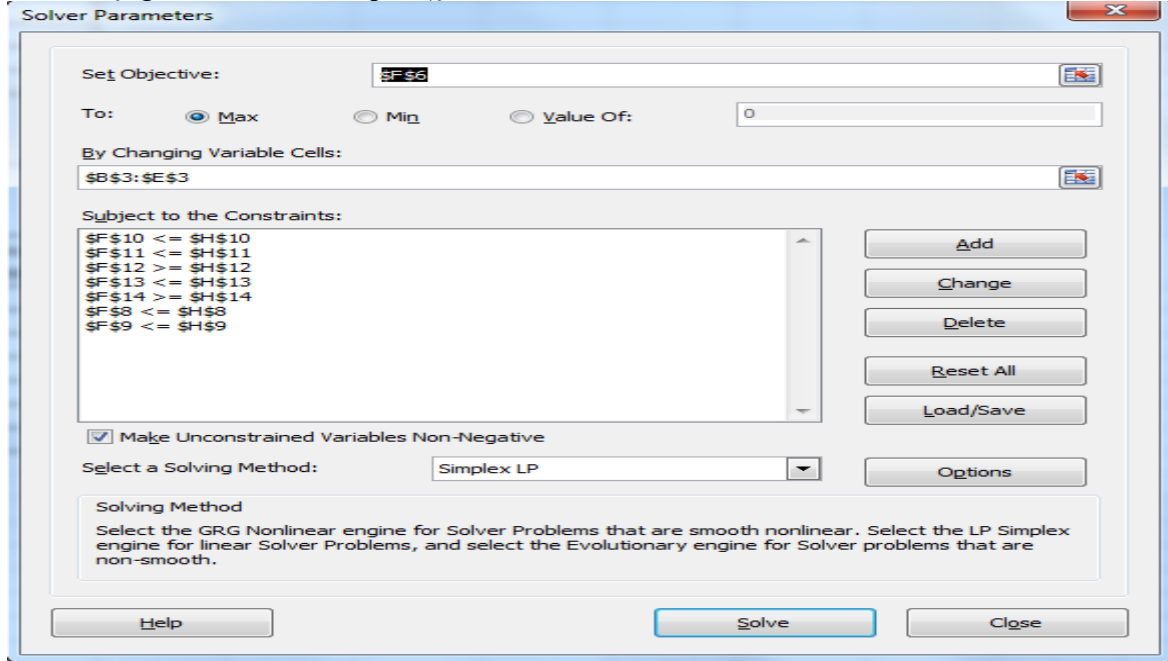
By Changing Variable Cells sahəsinə \$B\$3:\$E\$3 xanalarını, Subject to the Constrains sahəsinə isə məhdudiyyətləri daxil edək (Şəkil 6).

Make Unconstrained Variable Non-Negative ilə dəyişənlərin mənfi olmaması şərtini qeyd edək. Select a Solving Method sahəsində isə məsələnin həll üsulu-bizim misalda Simplex LP seçilir.

| H8 | | =SUMPRODUCT(\$B\$3:\$E\$3;B6:E6) | | | | | | | |
|----|----------------------------------|----------------------------------|----|----|----|------------------------------|-----------------|-------|--------------------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 1 | | Dəyişənlər | | | | | | | |
| 2 | Ad | X1 | X2 | X3 | X4 | | | | |
| 3 | Qiymətləri | | | | | | | | |
| 4 | Aşağı hədd | 12 | 0 | 3 | 0 | | | | |
| 5 | Yuxarı hədd | 30 | 25 | | | Məqsəd funksiyasının qiyməti | İstiqamət | | |
| 6 | F məqsəd funksiyasının əmsalları | 8 | 10 | 7 | 8 | 0 | Max | | |
| 7 | Məhdudiyyətlər sistemi | Əmsallar | | | | | Resurslar sərfi | İşarə | Resurslar ehtiyatı |
| 8 | Məhdudiyyət 1 | 8 | 3 | 4 | 4 | 0 | <= | 800 | |
| 9 | Məhdudiyyət 2 | 7 | 8 | 12 | 10 | 0 | <= | 2000 | |
| 10 | Məhdudiyyət 3 | | | | | | | 2900 | |
| 11 | Məhdudiyyət 4 | | | | | | | 30 | |
| 12 | Məhdudiyyət 5 | | | | | | | 12 | |
| 13 | Məhdudiyyət 6 | | | | | | | 25 | |
| 14 | Məhdudiyyət 7 | | | | | | | 3 | |

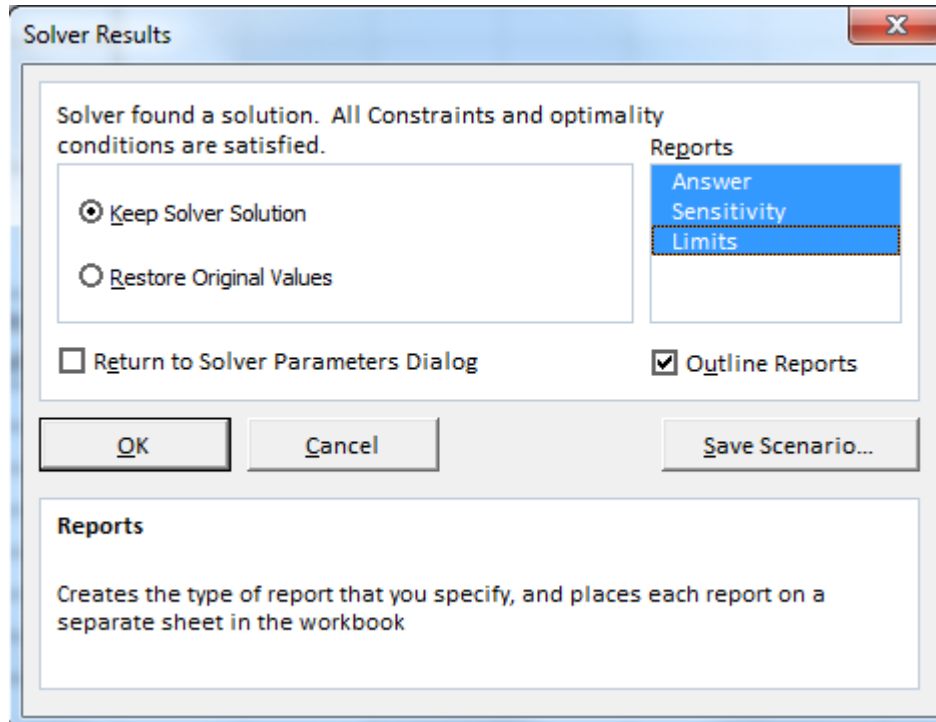
Şəkil 6. Məhdudiyyətlərin daxil edilməsi.

Nəticə aşağıdakı kimi olacaqdır (Şəkil 7):



Şəkil 7. Solve üçün pəncərənin hazırlanması.

Məqsəd funksiyası üçün Max seçərək Solve düyməsini sıxırıq. Xüsusi pəncərə açılır (şəkil 8). OK düyməsini sıxırıq və məsələnin həllinin nəticələrini alırıq (Şəkil 9).



(Şəkil 8).

| I18 | | fx | | | | | | | |
|-----|----------------------------------|------------|-------|------|--------|------------------------------|-----------|--------------------|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | |
| 1 | | Dəyişənlər | | | | | | | |
| 2 | Ad | X1 | X2 | X3 | X4 | | | | |
| 3 | Qiymətləri | 12,00 | 25,00 | 3,00 | 154,25 | | | | |
| 4 | Aşağı hədd | 12 | 0 | 3 | 0 | | | | |
| 5 | Yuxarı hədd | 30 | 25 | | | Məqsəd funksiyasının qiyməti | İstiqamət | | |
| 6 | F məqsəd funksiyasının əmsalları | 8 | 10 | 7 | 8 | 1601 | Max | | |
| 7 | Məhdudiyyətlər sistemi | Əmsallar | | | | Resurslar sərfi | İşarə | Resurslar ehtiyatı | |
| 8 | Məhdudiyyət 1 | 8 | 3 | 4 | 4 | 800 | <= | 800 | |
| 9 | Məhdudiyyət 2 | 7 | 8 | 12 | 10 | 1862,5 | <= | 2000 | |
| 10 | Məhdudiyyət 3 | 15 | 14 | 13 | 14 | 2728,5 | <= | 2900 | |
| 11 | Məhdudiyyət 4 | 1 | | | | 12 | <= | 30 | |
| 12 | Məhdudiyyət 5 | 1 | | | | 12 | >= | 12 | |
| 13 | Məhdudiyyət 6 | | 1 | | | 25 | <= | 25 | |
| 14 | Məhdudiyyət 7 | | | 1 | | 3 | >= | 3 | |

Şəkil 9. Məsələnin həllinin nəticələri.

Beləliklə, istehsal planı aşağıdakı kimi olduqda məhsulların satışından əldə edilən maksimal gəlir 1601 pul vahidi təşkil edəcəkdir:

A tipli məhsul 12,00 vahid;

B tipli məhsul 25,00 vahid;

C tipli məhsul 3,00 vahid;

A tipli məhsul 154,25 vahid;

Solver pəncərəsi həm də nəticələri üç növ hesabat formasında tərtib etməyə imkan verir: Answer Report, Sensitivity Report, Limits Report (Nəticələr, Dayanaqlıq, Limitlər). Bunlarda birini və ya bir neçəsini generasiya etmək üçün Şəkil 8-də olan pəncərədə müvafiq elementləri seçmək lazımdır.

Microsoft Excel 14.0 Answer Report

Worksheet: [megale.xlsx]Sheet1
 Report Created: 12/9/2019 11:43:05 AM
 Result: Solver found a solution. All Constraints and optimality conditions are satisfied.

Solver Engine
 Solver Options
 Objective Cell (Max)

| Cell | Name | Original Value | Final Value |
|--------|---------|----------------|-------------|
| \$F\$6 | qiyməti | 0 | 1601 |

Variable Cells

| Cell | Name | Original Value | Final Value | Integer |
|---------------|---------------|----------------|-------------|---------|
| \$B\$3:\$E\$3 | | | | |
| \$B\$3 | Qiymətləri X1 | 0,0 | 12,0 | Contin |
| \$C\$3 | Qiymətləri X2 | 0,0 | 25,0 | Contin |
| \$D\$3 | Qiymətləri X3 | 0,0 | 3,0 | Contin |
| \$E\$3 | Qiymətləri X4 | 0,0 | 154,3 | Contin |

Constraints

| Cell | Name | Cell Value | Formula | Status | Slack |
|---------|--------|------------|-----------------|-------------|-------|
| \$F\$10 | sərifi | 2728,5 | \$F\$10<=\$H\$* | Not Binding | 172 |
| \$F\$11 | sərifi | 12 | \$F\$11<=\$H\$1 | Not Binding | 18 |
| \$F\$12 | sərifi | 12 | \$F\$12>=\$H\$* | Binding | 0 |
| \$F\$13 | sərifi | 25 | \$F\$13<=\$H\$* | Binding | 0 |
| \$F\$14 | sərifi | 3 | \$F\$14>=\$H\$* | Binding | 0 |
| \$F\$8 | sərifi | 800 | \$F\$8<=\$H\$8 | Binding | 0 |
| \$F\$9 | sərifi | 1862,5 | \$F\$9<=\$H\$9 | Not Binding | 138 |

Şəkil 10. XP məsələsinin nəticə hesabının məzmunu.

Microsoft Excel 14.0 Sensitivity Report

Worksheet: [megale.xlsx]Sheet1
 Report Created: 12/9/2019 11:43:05 AM

Variable Cells

| Cell | Name | Final Value | Reduced Cost | Objective Coefficient | Allowable Increase | Allowable Decrease |
|---------------|------|-------------|--------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| \$B\$3:\$E\$3 | | | | | | |

Constraints

| Cell | Name | Final Value | Shadow Price | Constraint R.H. Side | Allowable Increase | Allowable Decrease |
|---------|--------|-------------|--------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| \$F\$10 | sərifi | 2729 | 0 | 2900 | 1E+30 | 171,5 |
| \$F\$11 | sərifi | 12 | 0 | 30 | 1E+30 | 18 |
| \$F\$12 | sərifi | 12 | -8 | 12 | 18 | 10,5769231 |
| \$F\$13 | sərifi | 25 | 4 | 25 | 49 | 25 |
| \$F\$14 | sərifi | 3 | -1 | 3 | 68,75 | 3 |
| \$F\$8 | sərifi | 800 | 2 | 800 | 49 | 617 |
| \$F\$9 | sərifi | 1863 | 0 | 2000 | 1E+30 | 137,5 |

Şəkil 11. XP məsələsinin Dayanaqlıq hesabının məzmunu.

| Objective | | | Lower Objective | | Upper Objective | |
|---|-----------------------|-------|-----------------|--------|-----------------|--------|
| Cell | Name | Value | Limit | Result | Limit | Result |
| F məqsəd funksiyasının əmsalları Məqsəd | | | | | | |
| \$F\$6 | funksiyasının qiyməti | 1601 | | | | |
| Variable | | | Lower Objective | | Upper Objective | |
| Cell | Name | Value | Limit | Result | Limit | Result |
| \$B\$3 | Qiymətləri X1 | 12,0 | 12,0 | 1601,0 | 12,0 | 1601,0 |
| \$C\$3 | Qiymətləri X2 | 25,0 | 0,0 | 1351,0 | 25,0 | 1601,0 |
| \$D\$3 | Qiymətləri X3 | 3,0 | 3,0 | 1601,0 | 3,0 | 1601,0 |
| \$E\$3 | Qiymətləri X4 | 154,3 | 0,0 | 367,0 | 154,3 | 1601,0 |

Şəkil 12. XP məsələsinin Dayanaqlıq hesabının məzmunu.

Nəticələrin hesabatı (Şəkil 10) üç hissədən ibarətdir. Məqsəd funksiyasının hesablamadan qabaq və yekun qiymətləri haqqında məlumat, axtarılan dəyişənlərin ikin və məsələnin həlli nəticəsində alınan qiymətləri, məhdudiyətlər üçün optimal həllin nəticələri üçün göstərilmişdir.

Fənnin tədrisi üçün digər problemlərdən aşağıdakıları göstərmək olar.

Əksər hallarda ali məktəblərdə tədris olunan “İnformatika” fənni orta məktəbdə tədris olunan mahiyyətə az fərqlənir. Zahirən informasiya texnologiyalarının müxtəlifliyi, nəzəri informatikanın fundamentallığı imkan verərdi ki, ali təhsil səviyyəsində biliklərin təkmilləşməsi üçün geniş imkan yaransın.

İndiki halda bunun baş verməməsinin bir neçə səbəbləri vardır:

— İqtisadyönlü ixtisasların bir çox tələbələri informatika fənni üzrə çox aşağı səviyyədə biliklərinin olmasını orta məktəbdə bu fənni tədris edən müəlliminin zəif olması və ya bu fənnin tədrisinin mütləq olmaması ilə izah edirlər;

— Nəzəri informatika sahəsində dərin biliklərin əldə edilməsi tələbələrədən ali riyaziyyatdan müəyyən səviyyədə biliklər tələb edir. Lakin 1-ci və 2-ci kurs tələbələrində bu biliklər adətən çox zəif olur.

— Adətən iqtisadyönlü ixtisaslar üzrə aşağı kurs tələbələrini peşələri səviyyəsində bilikləri məhdud olur. Bu da onların peşələri üzrə xüsusi tətbiqi proqram paketlərinin lazımı səviyyədə mənimsənilməsinə mane olur.

Bütün bunların nəticəsində iqtisadyönlü ixtisasların tələbələri informasiya texnologiyaları haqqında praktik bilikləri ümumi məqsədli proqram paketi olan Microsoft Office (Word, Excel, Access, Power Point və s.) öyrənməklə əldə edirlər. Tələbələr tərəfindən mətn sənədlərinin (referat, sərbəst işlər, məqalələr və s.), hazırlanmasında, müxtəlif cür hesablamaların yer-

nə yetirilməsində, öz yaradıcılıq işlərində prezentasiyaların yaradılmasında istifadə edilən bu bilik və vərdişlərin faydalılığı şübhə doğurmur.

İqtisadçı tələbələr informatika fənni çərçivəsində onların gələcək peşə fəaliyyəti üçün nəzərdə tutulmuş xüsusi informasiya texnologiyaları haqqında biliklər əldə etmələr. Yuxarıda qeyd etdiyiniz kimi onlar aşağı kurslarda bunların öyrənilməsinə hazır olurlar.

Yuxarı kurslarda xüsusi iqtisadi fənlər öyrənilən zaman iqtisadyönlü ixtisasların təhsil standartlarında peşə fəaliyyəti üçün zəruri olan informasiya texnologiyaları öz əksini tapmır.

Bizim fikrimizcə, indiki dövrdə müasir əmək bazarının tələblərinə uyğun olan yüksək qabiliyyətli iqtisad profilli mütəxəssislərin hazırlanması üçün aşağıdakıları etmək zəruridir:

— Orta məktəb məzunlarının informatika üzrə hazırlığının keyfiyyətini yaxşılaşdırmaq;

— İnformatika fənni proqramına peşə sahəsində istifadə edilən informasiya texnologiyaları üçün ilkin bilik və vərdişlərin əldə edilməsini təmin edən vahidlərin daxil edilməsi;

— Respublika dövlət standartlarında məzunların peşə sahəsində informasiya texnologiyaları biliklərini təmin edən təhsil standartları nəzərdə tutulması;

Yuxarıda təklif olunan yeniliklər ali məktəblərin adı çəkilən ixtisaslar üzrə məzunlarına müasir informasiya cəmiyyətində tam olaraq fəaliyyət göstərməsinə imkan verir.

İKT və multimedia texnologiyaların təhsildə istifadəsi mövcud tədris sistemini güclü şəkildə dəyişməyə imkan verir. Tədris prosesinin təşkili, hər bir ayrıca öyrənmə istiqamətlənməyə imkan verən analitik, praktiki və eksperimental öyrənmə prinsiplərinin geniş tətbiqi mənasında daha innovativ ola bilər.

Bakalavrlar üçün məsələn riyaziyyat, iqtisadiyyat və digər fənlər üzrə tapşırıqların yerinə yetirilməsində "MathCad", "MathLab", "Mathematika", MS Excel kimi proqramlardan istifadə daha maraqlı olardı. Qeyd edək ki, informatika dərslərində bu proqramlarla işləmək üçün əsas vərdişlər verilir. Bakalavrların marağını artırmaq üçün elə tapşırıqlar verilməlidir ki, onlar tələbəyə seçdiyi ixtisas üzrə təsəvvür versin və kurs və diplom işlərinin yerinə yetirilməsində maraqlı olsun.

Bundan əlavə müasir informasiya texnologiyaları biliklərin ötürülməsi və müxtəlif formalı tədris informasiyalarına əl çatması ənənəvi təlim vasitələri ilə bərabər, tələbələrin bilik səviyyələrinin daha effektiv yüksəlməsini təmin edə bilər.

Məqalənin aktuallığı. Müasir dövrdə elm və onun inkişafını təmin edən tədris və təhsil sahələrində İKT-nin tədris və təhsildə aktuallığı kompyuter texnologiyaları və düzgün seçilmiş tədris, təhsil və təlim texnologiyaların birgə istifadəsindən ibarətdir. Hal-hazırda kompüter təliminin ən aktual problemlərdən biri ixtisaslaşmış tətbiqi proqram paketlərindən tədris vasitəsi kimi istifadəsidir.

Məqalənin elmi yeniliyi. Riyazi proqram paketlərindən istifadə etməklə nəinki müxtəlif riyazi məsələlər, o cümlədən, fizika, mexanika, idarəetmə, qeyri-səlis çoxluqlar, kütləvi-xidmət nəzəriyyələrinin, statistika məsələlərini həll etmək olar, həmçinin məqalələr, elektron kitablar və tədris prosesində istifadə olunan öyrədici sistemlər yaratmaq mümkündür.

Məqalənin praktik əhəmiyyəti və tətbiqi. İxtisaslaşmış tətbiqi proqram paketlərindən - tədris fəaliyyətinin müxtəlif mərhələlərində həm şagirdlərin auditoriya məşğələ dərslərində həm də fərdi dərslərdə istifadə oluna bilər. Bir qayda olaraq, belə proqramlarla iş, istifadəçi və proqramla dialoq əsasında qurulur və müəllim müdaxiləsi tələb olunmur. Lakin, əgər İxtisaslaşmış tətbiqi proqram paketlərini istifadəçisi - müəllimdirsə, onda o tədrisdə, nümayiş üçün kompüter modelindən istifadə edə bilər və bu onun pedaqoji yaradıcılığında geniş imkanlar açar.

Ədəbiyyat

1. Беспалько, В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П.Беспалько. М.: Изд-во МПСИ, – 2008. –352 с.
2. Информатика в экономике [Текст]: учеб. пособие для вузов / под ред. Б. Е. Одинова, А. Н. Романова. – М.: Вузовский учебник, 2008. - 478 с. – ISBN
3. Российско-американский портал по сотрудничеству в области образования и науки. www.ido.rudn.ru.
4. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / И.В. Роберт [и др.]. – М.: Дрофа, 2008. – 313 с. ISBN 978-5358-02633-9.
5. İ.Ə. Qurbanov, A.İ. Qurbanov Riyazi proqram paketləri. Bakı: 2005. -168 s.
6. Н.Ə. Мəммədov, Q.Ə.Rüstəmov, R.Q.Rüstəmov Mühəndis riyaziyyatı: Matlab/ Simulinkdə modelləşdirmə: Dərslik. Bakı-AzTU, 2015, – 440 s.
7. B.B. Əzizov, R.R. Manafov, Z.K. Alagözova. Ali məktəblərdə riyaziyyat fənni bloku tədrisində ixtisaslaşmış riyaziyyat tətbiqi proqram paketlərinin istifadəsində kompleks yanaşma / International Conference on “SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ACTUAL PROBLEMS OF HUMANITARIAN SCIENCES” dedicated to the 95th anniversary of the National Leader HAYDAR ALIYEV/ Azerbaijan University: may 14-15; 2018. Baku.
8. B. Əzizov, N. Qafarova, Ç. Qasımova. Ali məktəblərdə riyaziyyat fənni tədrisində informasiya və kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqində innovativ yanaşma / Azərbaycan Texniki Universiteti. AzTU-nin Elmi Əsərləri Jurnalı, 2019, N 2, s. 136-143.
9. Азизов Б.Б., Гафарова Н.Ф., Гасимова Ч.Н. Комплексный подход обучения математике в высших учебных заведениях с использованием информационных и коммуникационных технологий / III Международная очно-заочная научно-практическая конференция “Проблемы и перспективы современного физико-математического, информационного и технологического образования” город Новокузнецк, 15 февраля 2019 г. с.163-167.
10. Qasimov Y., Paşayev A., Əzizov B. Soft computing technologies of hybrid model structure for the Design-Making Expert Systems in Cargo Safety Risk / European Congress on Economic Issues ECOEİ 2019 / 25-27 April 2019, Baku, Azerbaijan p. 59-60.
11. Qasimov Y., Paşayev A., Əzizov B. Информационно-коммуникационных технологий в информатизации экономики Республики Азербайджан / International Conference on Natural Science and Technology ICONAT-2019/ Kharkiv-Ukraine, September 18-20, 2019.

Б.Б. Азизов, М.Г. Мехтиев

Особенности применения информационно-коммуникационных технологий в образовательном процессе ВУЗа при преподавании математики и информатики экономическим специальностям

Резюме

Выпускник высшего учебного заведения, ставший специалистом в области экономических исследований, должен уметь решать практические задачи в среде пакета прикладных программ, используя необходимый математический аппарат и вычислительные

средства при их решении.

Поэтому, изучение полного курса общих и специальных предметов математики с помощью вычислительных и визуальных возможностей ИКТ, должно стать основой для получения студентами профессионального образования.

Традиционно реализация прикладной направленности обучения математике осуществляется посредством решения задач с межпредметным содержанием, показа применения математических методов в различных областях профессиональной деятельности, с использованием интерактивных возможностей для иллюстрации предметной сущности экономических, промышленных и бизнес-объектов.

Благодаря возможностям, предоставляемым компьютерными технологиями в качестве пакета прикладных программ вычислительного, графического, визуализационного, справочно-информационного характера становится реальным формирование общего подхода к решению прикладных задач, относящихся к различным областям профессиональной деятельности экономиста. Это даст возможность значительно повысить качество освоению курса по интеграции экономики, математики и информатики.

B.B. Azizov, M.Q. Mehtiyev

Features of the application of information and communication technologies in the educational process of a university in the teaching of mathematics and computer science to economic specialties

Summary

An economics major who is a graduate of a higher education institution must be able to solve practical problems using applied software packages with the necessary mathematical devices and computational tools. Therefore, a full study of the possibilities of computing and visualization of ICT through the general and special subjects of the mathematics course should be the basis for obtaining a vocational education by the student.

Mathematics is traditionally taught in the discipline of interactive subjects reflecting the content problems of the application of economic, industrial and business objects, reflecting the application of mathematical methods in various fields, reflecting the solution of applied problems.

Thanks to the possibilities offered by computer technology as a specialized application software package for computing, graphical, interactive, reference and data-driven programs, it becomes realistic to develop a comprehensive approach to solving various problems in various areas of professional activity by an economist. This will significantly improve the quality of mastering courses in integrated economics, mathematics and computer science.

Redaksiyaya daxil olub: 28.08.2020