

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL
NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**TƏTBİQİ RIYAZIYYAT VƏ KİBERNETİKA
FAKÜLTƏSİ
İQTİSADI KİBERNETİKA KAFEDRASI**

**PROQRAM
BAKALAVR PİLLƏSİ ÜÇÜN**

**İXTİSAS – 050509 – KOMPÜTER ELMLƏRİ
FƏNN – IPFS – B - İQTİSADİYYATIN RIYAZİ
MODELLƏRİ**

BAKİ – 2019

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL
NAZİRLİYİ
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**PROQRAM
İXTİSAS – 050509 – KOMPÜTER ELMLƏRİ
FƏNN – IPFS – B - İQTİSADİYYATIN RİYAZİ
MODELLƏRİ**

**Bakı Dövlət Universitetinin
Rektorunun 07mart 2019–cu il
tarixli R– 25nömrəli
əmri ilə təsdiq edilmişdir.**

BAKİ – 2019

Tərtib edənlər:

1. BDU-nun İqtisadi kibernetika kafedrasının müdiri, texnika elmləri namizədi, dosent F.Ə.Mirzəyev.
2. BDU-nun İqtisadi Kibernetika kafedrasının dosenti, fizika-riyaziyyat elmləri namizədi R.M.Quliyev

Elmi redaktor:

BDU-nun Tətbiqi Riyaziyyat və Kibernetika fakültəsinin dekanı, AMEA-nın həqiqi üzvü M. F. Mehdiyev

Rəyçilər:

1. BDU-nun Optimallaşdırma və idarəetmə üsulları kafedrasının müdiri, f.r.e.d., prof.R.Q.Tağıyev.
2. ATU-nun Sənaye iqtisadiyyatı və menecmenti kafedrasının müdiri, i.e.d., prof.R.K.İsgəndərov.

İQTİSADİYYATIN RİYAZİ MODELƏRİ

İzahat vərəqəsi

Bakı Dövlət Universitetinin “İqtisadi kibernetika” kafedrası uzun illər BDU-da “İqtisadi kibernetika” ixtisası üzrə həm bakalavr, həm də magistr pillələrində kadr hazırlığını həyata keçirən baza kafedrası olmuşdur.

Hal-hazırda kafedra əməkdaşları tərəfindən “Tətbiqi Riyaziyyat və Kibernetika” fakültəsi nəzdində ixtisaslaşan tələbə və magistrələrə İqtisadiyyatın riyazi modelləri, Maliyyə riyaziyyatı, Dinamik sistemlər nəzəriyyəsinin iqtisadi proseslərə tətbiqi, Ekonometrika, Qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsi və bir sıra iqtisadi-riyazi yönümlü fənlər tədris edilir.

İqtisad və riyaziyyat elmlərinin kompleks vəhdətinin nəticəsi kimi XX əsrin 60-cı illərinin əvvəlində meydana çıxan “İqtisadiyyatın riyazi modelləri” istiqaməti müasir tətbiqi iqtisadiyyat elminin dinamik inkişaf edən əsas bölmələrindəndir. Bu fənn “Riyazi analiz”, “Diferensial tənliklər”, “Optimallaşdırma üsulları”, “Ehtimal nəzəriyyəsi və riyazi statistika” və bir sıra kompüter elmləri fənləri ilə sıx əlaqəlidir. Belə ki, onun bəzi bölmələri bir sıra vacib iqtisadi, ekoloji və c. yönümlü proseslərin keyfiyyət təsvirinin tədqiqinə və nəticə etibarlı ilə müasir hesablama alqoritmlərinin köməyiylə proqram təminatının kompüterdə reallaşdırılmasına üstünlük verir.

Beləliklə fənnin əsas məqsədi – tələbələrə iqtisadi proseslərin təhlili və tədqiqində qarşıya çıxan qərar qəbul etmə məsələlərini riyazi modellər vasitəsilə adekvat formada əlaqələndirib, ali riyaziyyatın mövcud klassik və müasir metodlarını tədqiqat aparatı kimi qəbul etməyi aşılamaqdır. Digər tərəfdən, fənnin tədrisi zamanı bir sıra iqtisadi-sosial proseslərin riyazi metodlar vasitəsilə tədqiqi prosesində uyğun modeldə iştirak edən parametrlərin qeyri müəyyənliyi statistik optimallaşdırma və qeyri müəyyənlik şəraitində qərar qəbul etmənin əsas prinsiplərinin mühüm xüsusiyyətlərinin öyrənilməsi də tələb olunur.

Fənnin mənimsənilməsi nəticəsində tələbələr

Bilməlidir:

- İqtisadi, sosial, ekoloji və s. proseslərin modelləşdirilməsinin özünəməxsusluğunu;
- Optimallaşdırma məsələlərinin əsas növlərini və spesifik optimallaşdırma modellərini;
- İqtisadi-sosial proseslərdə giriş və çıxış parametrlərinin əsas xarakteristikalarını və onlar arasındakı asılılığın təbii mahiyyətini;
- İstehsal funksiyalarının əsas növlərini və onların istehsal qanunauyğunluğunun təsvirinin əsası kimi qəbul edilməsini;
- Tələb və təklif funksiyalarını və elmi texniki tərəqqinin nailiyyətlərini nəzərə alan tələb-təklifin iqtisadi-riyazi modellərini;

- Dinamik sistemlər və onların həllərinin mühüm xüsusiyyətlərini və dinamik iqtisadi sistemlərin tarazlıq vəziyyətlərinin dayanıqlığa görə təsnifatlaşdırılmasını;
- İqtisadiyyatda balans modellərini və dinamik sahələrarası balans modellərinin təsnifatlaşdırılmasını;
- İqtisadi artımın riyazi modelini və elmi-texniki tərəqqinin iqtisadi artım modellərində nəzərə alınması prinsiplərini;
- Ehtiyatlarla idarə olunmanın elmi əsaslarını və mahiyyətini, ehtiyatlarla idarə olunma məsələlərinin təsnifatlaşdırılmasını, iqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsində ehtiyatlarla idarə olunmanın rolunu;
- Qərar qəbul etmə probleminin iqtisadi və digər yönümlü proseslərin qeyri-müəyyənlik və risk şəraitlərində tədqiqatında oynadığı ümumi metodoloji rolunu.

Bacarmalıdır:

- Modellərin obyektiv reallığı dərk etmə vasitəsi kimi qurulmasının əsas prinsip və mərhələlərini;
- İqtisadiyyatda tətbiqi yönümlü- məhsulların optimal daşınması, müəssisələrin optimal yerləşdirilməsi və s. modellərinin qurulma prinsiplərini;
- Düz və qoşma (ikili) xətti proqramlaşdırılmaya gətirilən iqtisadi-sosial yönümlü proseslərin təhlili yollarını;

- İstehsal fəaliyyətinin ekoloji faktor nəzərə alınmaqla sxematik təsvirinin əsas mərhələ və xarakteristikalarının aydınlaşdırılmasını;
- Elastiklik əmsalları və onların iqtisadi şərhini, tələb və təklif funksiyalarından səmərəli istifadə yollarını seçməyi;
- Bir sıra iqtisadi-ekoloji yönümlü (populyasiya modelləri,neft sənayesinin iqtisadi-ekoloji problemləri və s.) riyazi modellərin dinamik sistemlərlə əlaqələndirilməsi və təhlilini;
- İqtisadiyyatın qlobal modellərinin (məsələn, V. Leontyevin və F. Neymanın çoxsahəli modelləri) arasındakı oxşar və fərqli cəhətləri aydınlaşdırmağı;
- Eımi-texniki tərəqqinin iqtisadi tsikllərin meydana gəlməsinə təsiri mexanizmlərini;
- Ehtiyatlarla idarə edilməsi modellərinin riyazi aparatının və optimallıq kriteriyalarının (meyarlarının) düzgün təyiniini;
- Qərar qəbuletmə probleminin qərar qəbul edən şəxs (QQEŞ) , qərar qəbul edən qrup (QQEQ) tərəfindən qoyuluşunu və uyğun prosesin əsas mərhələlərini təhlil etməyi.

Yiyələnməlidir:

- Sosial-iqtisadi sistemlərin riyazi modellərinin qurulması prinsiplərinə;
- Bazar iqtisadiyyatı şəraitində iqtisadiyyatın idarə edilməsinə sistemli yanaşma metodlarına;

- Qeyri xətti şərti iqtisadi-riyazi optimallaşdırma problemlərinin müasir və universal həll üsullarından istifadə etmə qaydalarına;
- İqtisadi dinamikanın trayektoriyalar ardıcılığının araşdırılması və təhlili metodologiyasına;
- Operativ optimal təqvim planlaşdırılması metodlarından əməli (praktiki) istifadə qaydalarına;
- Qeyri-müəyyənlik (qeyri-səlislik, qeyri-dəqiqlik, ehtimal xarakterli) və risk şəraitində qərar qəbul etmənin əsas mərhələlərinə və prinsiplərinə.

Fənnin tədrisi prosesində mövzulara uyğun hazırlanmış slaydların nümayişi üçün noutbuk və proyektorun olması məqsədəuyğundur.

Mövzular üzrə saatların bölgüsü

№	Mövzuların adı	Auditoriya saatlarının miqdarı	
		Müh.	məş.
1.	Fənnin obyektı, predmeti və məqsədi. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində iqtisadi tədqiqatlarda riyazi üsullardan və modellərdən istifadənin əhəmiyyəti və rolu.	2	2
2.	İqtisadi-sosial sistemlərin riyazi modelləş- dirilməsinin	2	2

	metodoloji əsasları.		
3.	İqtisadiyyatda optimallaşdırma modelləri. İqtisadi-riyazi üsul və metodların təsnifatı.	2	2
4.	İqtisadiyyatda optimallaşdırma modellərinin həlli üsulları	2	2
5.	İstehsal funksiyaları. Müəssisə fəaliyyətinin modelləşdirilməsi	2	2
6.	Bazar iqtisadiyyatı şəraitində tələb və təklifin modelləşdirilməsi	2	2
7.	Dinamik sistemlər nəzəriyyəsinin iqtisadi inkişafın dinamik modellərinə tətbiqi.	2	2
8.	Dinamik sistemlərin tarazlıq (stasionar) vəziyyətlərinin təyini prinsipləri. İqtisadi dinamikanın trayektoriyalar ardıcılığının özünəməxsus xüsusiyyətləri	2	2
9.	İqtisadi tədqiqatlarda dayanıqlıq nəzəriyyəsinin tətbiqi. İqtisadi sistemlərin tarazlıq vəziyyətlərinin dayanıqlığa görə təsnifatlaşdırılması	2	2
10.	Statik və dinamik sahələrarası		

	balans modellərinin təsnifatı.	2	2
11.	V.Leontyev və C.F.Neymanın çoxsahəli iqtisadi-riyazi modelləri. Digər uyğun modellərlə müqayisəli təhlil.	2	2
12.	İqtisadi artım nəzəriyyəsi və elmi texniki tərəqqi. R Solou modeli və onun diferensial təsviri.	2	2
13.	İqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsində ehtiyatlarla idarə olunmanın mahiyyəti və rolu.	2	2
14.	Qərar qəbul etmə problemi – iqtisadi proseslərin tədqiqatının ümumi metodologiyası kimi	2	2
15.	Qeyri-dəqiq və qeyri-səlis şəraitlərdə qərar qəbul etmənin əsas prinsipləri və mərhələləri.	2	2

Mövzular və onların məzmunu

I Bölmə. İqtisadiyyatın riyazi modelləri fənninə giriş.

Mövzu №1. Fənnin obyektı, predmeti və məqsədi. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində iqtisadi

tədqiqatlarda riyazi üsullardan və modellərdən istifadənin əhəmiyyəti və rolu.

İqtisadiyyat və riyaziyyat elmi fənlərinin kompleksinin vəhdətinin nəticəsi kimi meydana gələn iqtisadiyyatın riyazi modelləri fənninin mahiyyəti açıqlanır. Modellərin obyektiv reallığı dərk etmə vasitəsi kimi qurulmasının əsas prinsip və mərhələləri real proseslər üzərində nümayiş etdirilir [1-5],[16],[20],[25].

Mövzu №2. İqtisadi-sosial sistemlərin riyazi modelləşdirilməsinin metodoloji əsasları.

Sosial-iqtisadi sistemlər, onların tədqiqat üsulları və modelləşdirilməsi barədə ətraflı məlumat verilir. İqtisadi-riyazi modelləşdirmənin əsas mərhələləri şərh olunur. İqtisadi-riyazi üsul və metodların situasiyadan asılı olaraq təsnifatlaşdırılması öyrənilir. Modelləşdirmənin dövrü xarakterinin və iqtisadi proseslərin modelləşdirilməsinin özünəməxsus xüsusiyyətlərinin təhlili aparılır [2-3],[8],[11],[25].

II Bölmə. İqtisadiyyatda optimallaşdırmanın klassik və müasir metodları.

Mövzu №3. İqtisadiyyatda optimallaşdırma modelləri. İqtisadi-riyazi üsul və metodların təsnifatı.

Optimallaşdırma məsələlərinin növləri (şərtsiz və yaxud şərti ekstremal məsələlər) və ümumi optimallaşdırma modelləri barəsində izahat verilir. İqtisadiyyatda tətbiqi yönümlü – məhsulların optimal

daşınması, müəssisələrin optimal yerləşdirilməsi və s. modellərin müasir dövr üçün əhəmiyyəti açıqlanır. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində iqtisadiyyatın idarə edilməsinə sistemli yanaşma prinsipləri izah olunur. İnfilyasiya və məşğulluq problemlərinin modelləşdirilməsi prinsiplərinin mahiyyəti açıqlanır [1],[6],[7],[14 – 15].

Mövzu №4. İqtisadiyyatda optimallaşdırma modellərinin həlli üsulları.

İqtisadi proseslərdə giriş və çıxış parametrlərinin əsas xarakteristikaları izah olunur. İqtisadi mənalı dəyişənlər arasındakı xətti və ya qeyri xətti asılılıqlı optimallaşdırma məsələləri təsnifatlaşdırılır. Düz və qoşma(ikili) xətti proqramlaşdırmaya gətirilən iqtisadi yönümlü modellərə aid məsələlər həll olunur. Qoşma məsələnin parametrlərinin iqtisadi interpretasiyası model proseslər üzərində izah olunur. Laqranj vuruqları üsulunun (Laqranj metodunun) qeyri xətti şərti iqtisadi-riyazi optimallaşdırma problemlərinin həllində universal alət kimi olan rolu çoxsaylı model proseslər üzərində nümayiş etdirilir. [8],[10],[14],[19],[22].

III Bölmə. İstehsal modelləri və onların müxtəlif təsvirləri.

Mövzu №5. İstehsal funksiyaları. Müəssisə fəaliyyətinin modelləşdirilməsi.

İstehsal prosesi və istehsal funksiyası anlayışları daxil edilir. İstehsal funksiyalarının istehsal

qanunauyğunluqlarının təsvirinin əsası kimi rolu xüsusi vurğulanır və onların əsas növləri və mühüm xassələri (məsələn, istehsal funksiyalarının miqyasdan asılı olmamazlıq və s.) öyrənilir. Kobb-Duqlas tipli istehsal funksiyaları vasitəsi ilə müəssisə fəaliyyətinin modelləşdirilməsi prinsipləri açıqlanır. İstehsal fəaliyyətinin ekoloji faktor nəzərə alınmaqla sxematik təsviri və təhlili verilir. İqtisadi proseslərin tədqiqində xətti və qeyri xətti reqressiya üsulları barəsində məlumat verilir. "Ən kiçik kvadratlar üsulu"nun (ƏKKÜ) iqtisadi yönümlü parametrlərin qarşılıqlı əlaqəsinin təyininin universal alətlərindən biri olması barəsində müxtəlif yönümlü real proseslər üzərində çalışmalar yerinə yetirilir [3],[4],[9],[18].

Mövzu №6. Bazar iqtisadiyyatı şəraitində tələb və təklifin modelləşdirilməsi.

Konkret situasiyadan asılı olaraq tələb və təklif funksiyaları daxil edilir. Etinasızlıq ayrıləri, elastiklik əmsalları və onların iqtisadi şərhı konkret misallarla izah olunur. Konkret istehsal proseslərinə uyğun istehsal funksiyalarının izokvant ayrılərinin monoton azalanlığı haqqında teorem isbat olunur. Elastiklik əmsallarına nəzərən istehsal funksiyalarının özlərinin bərpa olunması prinsipi öyrənilir. Tələb və təklif tarazlığının dinamik modeli araşdırılır. Elmi – texniki tərəqqinin naliyyətlərini nəzərə alan tələb və təklifin iqtisadi-riyazi modelləri barəsində müasir şəraitə uyğun prinsip və metodlar öyrənilir [6],[12],[13],[16].

IV Bölmə. Dinamik sistemlər nəzəriyyəsi və iqtisadi-ekoloji inkişaf modelləri.

Mövzu №7. Dinamik sistemlər nəzəriyyəsinin iqtisadi inkişafın dinamik modellərinə tətbiqi.

Dinamik (avtonom, stasionar, konservativ və s. də adlandırılır.) sistemlər və onların həllərinin mühüm xüsusiyyətləri barəsində giriş məlumatları verilir. Bir sıra iqtisadi – ekoloji yönümlü (populyasiya modelləri, neft sənayesinin iqtisadi –ekoloji problemləri və s.) riyazi modellərin dinamik sistemlərlə əlaqələndirilməsi və təhlili aparılır [1],[4],[12],[17],[24].

Mövzu №8. Dinamik sistemlərin tarazlıq (stasionar) vəziyyətlərinin təyini prinsipləri. İqtisadi dinamikanın trayektoriyalar ardıcılığının özünəməxsus xüsusiyyətləri.

İqtisadi dinamikanın əsas prinsipləri izah olunur və onun trayektoriyalar ardıcılığının özünəməxsus xüsusiyyətlərinin araşdırılması və təhlili aparılır. Dinamik sistemlərin tarazlıq (stasionar) vəziyyətlərinin təyini prinsipləri şərh olunaraq çoxsaylı iqtisadi-ekoloji yönümlü proseslər üzərində tarazlıq vəziyyətlərinin təbiəti aydınlaşdırılır [1],[4],[12],[17].

Mövzu №9. İqtisadi tədqiqatlarda dayanıqlıq nəzəriyyəsinin tətbiqi. İqtisadi sistemlərin tarazlıq vəziyyətlərinin dayanıqlığa görə təsnifatlaşdırılması.

A.M.Lyapunov mənada dayanıqlıq və asimptotik dayanıqlıq anlayışları izah olunur. İqtisadi tədqiqatlarda dayanıqlıq nəzəriyyəsinin tətbiq imkanları nümayiş etdirilir. V. Leontyevin birməhsullu (birsektorlu) xətti dinamik modelinin istənilən xüsusi həllinin dayanıqsızlığı isbat olunur və hökmün iqtisadi şərhı verilir. Dinamik iqtisadi sistemlərin tarazlıq vəziyyətlərinin dayanıqlığa görə təsnifatlaşdırılması prinsipi öyrənilir [1],[4],[12],[17].

V Bölmə. İqtisadiyyat və idarəetmənin qlobal modelləri.

Mövzu №10. Statik və dinamik sahələrarası balans modellərinin təsnifatı.

Müasir təsərrüfat sistemi mürəkkəb sahələrarası əlaqələr şəbəkəsində inkişaf etdiyindən bu qarşılıqlı əlaqələrin təhlili, iqtisadi yönümlü planların tərtib olunması, mikrosəviyyənin sahə göstəricilərinin makrodəyişənlərdən asılılığının müəyyənəndirilməsinin zəruriliyi izah olunur. İstehsalın sahələrarası balans sxemi və ümumiyyətlə iqtisadiyyatda istər statik, istərsə də dinamik balans modellərinin tənliklər sisteminin həll üsulları model proseslər üzərində izah olunur [1],[4],[8], [12],[17].

Mövzu №11. V.Leontyev və C.F.Neymanın çoxsahəli iqtisadi-riyazi modelləri. Digər uyğun modellərlə müqayisəli təhlil.

Sahələrarası balansın iqtisadi-riyazi modeli üzərində tam və birbaşa material məsrəfləri matrisinin

əsas xüsusiyyətləri və iqtisadi şərh, Leontyev modeli və onun məhsuldarlığı anlayışı izah olunur. Sahələrarası balans modellərinin istər nəzəri, istərsə də praktiki təhlilində çox mühüm rol oynayan Frobeius – Perron teoreminin əsas mərhələləri aydınlaşdırılır.

Neyman modeli. Modelin əsas mərhələlərini əks etdirən iqtisadi proseslərə misallar. Neyman modelinin qapalılığı və trayektoriyalar ardıcılığının mühüm xüsusiyyətləri. Dinamik tarazlıq. Leontyev və Neymanın çoxsahəli iqtisadi – riyazi modelləri arasındakı oxşar və fərqli cəhətlər aydınlaşdırılır [4],[5],[8],[13], [16],[22].

VI Bölmə. Makroiqtisadi dinamika və modelləşdirmə.

Mövzu №12. İqtisadi artım nəzəriyyəsi və elmi texniki tərəqqi. R Solou modeli və onun diferensial təsviri.

İqtisadi tsikillər. Elmi texniki tərəqqinin iqtisadi tsikillərin meydana gəlməsinə təsiri. R Solou modeli və onun diferensial təsviri öyrənilir. İqtisadi artımın riyazi modeli və ondan çıxan nəticələr şərh olunur. Tam məşğulluq şəraitində iqtisadi inkişaf. Elmi texniki tərəqqinin iqtisadi artım modellərində nəzərə alınması prinsipləri izah olunur. Əhali artımının riyazi modeli və bu modeldə aparıcı rol oynayan Lesli matrisinin rolu aydınlaşdırılır [1-3],[5],[17],[25]

Mövzu №13. İqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsində ehtiyatlarla idarə olunmanın mahiyyəti və rolu.

Ehtiyatlarla idarə olunmanın elmi əsasları və mahiyyəti açıqlanır, ehtiyatlar problemi ilə əlaqədar proseslərin araşdırılmasının əsas məqsədi istehsalın və ya tədarük həcmnin, habelə sifariş vermə vaxtının müəyyənləşdirilməsidir fikri əsas götürülərək ehtiyatlarla idarə olunma məsələlərinin təsnifatı aparılır. Ehtiyatların optimal idarə edilməsi modellərinin riyazi aparatı və optimallıq kriteriyaları (meyarları) şərh olunaraq operativ optimal təqvim planlaşdırılmasının və optimal ehtiyat-sifariş partiyasının təyininin əsas prinsipi hesab olunan Vilson düsturunun iqtisadi-riyazi şərhı verilir. İqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsində ehtiyatlarla idarə olunmanın rolu açıqlanır [1],[5],[17],[19].

VII Bölmə. İqtisadiyyatda qərar qəbul etməyə (QQE) sistemli yanaşma.

Mövzu №14. Qərar qəbul etmə problemi – iqtisadi proseslərin tədqiqatının ümumi metodologiyası kimi.

Qərar qəbul etmə məsələləri və onların təsnifatı. Qərar qəbul etmə prosesi və onun əsas mərhələləri izah olunur. Qərar qəbul etmə probleminin qərar qəbul edən şəxs (QQEŞ) və qərar qəbul edən qrup (QQEQ) tərəfindən qoyuluşu və onların əsas mərhələlərinin təhlili aparılır. Üstünlülük (faydalılıq) funksiyası və onun optimal həllinin (qərarın) seçilməsində rolu

model misallar üzərində nümayiş etdirilir [2],[5],[10-11],[21].

Mövzu №15. Qeyri-dəqiq və qeyri-səlis şəraitlərdə qərar qəbul etmənin əsas prinsipləri və mərhələləri.

Qeyri-müəyyənlik şəraitində QQE məsələlərinə tez-tez rast gəlinir və son dövrlərdə onların həll üsulları geniş tətbiq olunur. Bu baxımdan, ehtimal xarakterli, qeyri dəqiq və qeyri səlis şəraitlərdə qərar qəbul etmənin əsas prinsipləri və mərhələləri aydınlaşdırılır. Model misal kimi sığorta prosesinin qərar qəbul etmədə iki variantlı optimallaşdırma məsələsi kimi olması riyazi nöqteyi nəzərdən əsaslandırılır. Müasir dövr üçün xarakterik hesab olunan qeyri müəyyənlik və risk şəraitlərində investisiyaların qərar qəbul etmə modellərində nəzərə alınması və rolu aydınlaşdırılır [2],[5],[10-11],[21].

Fərdi işlər üçün nümunəvi mövzular

1. İqtisadi proseslərin riyazi modelləşdirilməsinin özünəməxsusluğu.
2. Müasir bazar iqtisadiyyatı şəraitində iqtisadi, sosial, ekoloji və s. tədqiqatlarda riyazi üsul və səmərəli prinsiplərdən istifadənin əhəmiyyəti və rolu.
3. Ən kiçik kvadratlar üsulu - istehsal prosesində iştirak edən əsas istehsal faktorlarının təyini aləti kimi.

4. İqtisadiyyatda optimal planlaşdırma üsulları və modelləri.
5. Differensial tənliklər nəzəriyyəsi və sosial – iqtisadi – ekoloji modellərdən bu nəzəriyyənin tətbiq imkanları və prinsipləri.
6. Laqranj üsulu-iqtisadi yönümlü şərti ekstremal məsələlərin həllində universal alət kimi.
7. Dinamik ekonometrik modellər və iqtisadi proqnozlaşdırma modelləri.
8. Populyasiya modelləri və dinamik sistemlər nəzəriyyəsi.
9. Dinamik sistemlərin bir sıra mühüm xalq təsərrüfatı modellərinin qurulmasında tətbiqi.
10. Determinik (müəyyənlik) və qeyri – müəyyənlik şəraitlərində iqtisadi proseslərin təhlili.
11. Qeyri – müəyyənlik şəraitində seçim prinsipləri. İstehsalın planlaşdırılmasında risk faktoru (amili).
12. İstehsalçı davranışının iqtisadi-riyazi modeli. Tələb funksiyası.
13. İstehlakçı davranışının iqtisadi-riyazi modeli. Təklif funksiyası.
14. İqtisadi dinamikanın trayektoriyalar ardıcılığının özünəməxsus xüsusiyyətlərinin araşdırılması.
15. İqtisadi artımın çoxsahəli dinamik modelləri. Dinamik sistemlərin tarazlıq vəziyyətlərinin təyini prinsipləri .

- 16.** A.M.Lyapunov mənasında dayanıqlıq və onun iqtisadi-ekoloji yönümlü proseslərdə tətbiq imkanları.
- 17.** V.Leontyev modeli-iqtisadiyyatın çoxsahəli xətti modeli kimi.
- 18.** İqtisadiyyatda Neyman modeli və onun V.Leontyev modeli ilə oxşar və fərqli cəhətləri.
- 19.** Reqressiya analizi və onun əsas elementləri. Dinamik iqtisadi sosial sistemlərin tədqiqində reqressiya analizi üsullarının tətbiq imkanları.
- 20.** Neft - qaz sənayesinin ekoloji problemlərinin modelləşdirilməsində dinamik sistemlər nəzəriyyəsi aparatının tətbiqi.
- 21.** Qeyri – müəyyənlik anlayışı və iqtisadi sosial proseslərdə onların identifikasiyasının əsas prinsipləri.
- 22.** İqtisadi tədqiqatlarda sistemli yanaşma. İdarəetmə fəaliyyətində qeyri-müəyyən faktorların təsnifatlaşdırılması.
- 23.** İqtisadi qərarların qəbulunda sistemli yanaşma prinsipləri.İqtisadiyyatın dövlət tənzimlənməsində ehtiyatlarla idarə olunmanın əhəmiyyəti və rolu.
- 24.** L.Zadənin qeyri səliss çoxluqlar nəzəriyyəsi və onun iqtisadi təhlildə rolu.
- 25.** Təsadüfi, qeyri-dəqiq və qeyri-səlis qərar qəbul etmə məsələlərinin təhlilinin əsas mərhələləri.
- 26.** Xalq təsərrüfatı yönümlü optimallaşdırma məsələlərində qeyri – səliss çoxluqlar nəzəriyyəsi aparatından istifadənin üstünlükləri.

Əsas ədəbiyyat

1. Экономико-математические методы и прикладные модели. Под ред. В.В.Федосеева. Москва, 2002, 302 с.
2. А.В.Лотов. Введение в экономико-математическое моделирование. Москва, «Наука», 1984, 392 с.
3. О.О.Замков, А.В.Толстопятенко, Ю.Н.Черемных. Математические методы в экономике. Москва, «Дело и сервис», 2001, 367 с.
4. N.F. Tağıyev, R.M.Quliyev, F.Ə.Mirzəyev “İqtisadi proseslərdə riyazi modelləşdirmə” (nəzəriyyə, model proseslər, test nümunələri) Dərs vəsaiti, I hissə, “ADİLOĞLU” 2013, 256 s.
5. A.F.Musayev, A.Q.Qəhrəmanov. İqtisadiyyatda riyazi modelləşdirmə və proqnozlaşdırma . Bakı , “Kür” -1999, 451 s.
6. Ə.T.Nağıyev, R.M.Quliyev, Ş.A.Abbasova Tətbiqi iqtisadiyyatın elementləri (dərs vəsaiti). «Səda», Bakı 2001, 196 s.
7. A.D.İskəndərov, R.Q.Tağıyev, Q.Y.Yaqubov. Optimallaşdırma üsulları. II nəşr. Çarşıoğlu-2002, 400 s.
8. Y.Nəsənli, R.Nəsənov. İqtisadi tədqiqatlarda riyazi üsulların tətbiqi. Bakı-2002,303 s.
9. А.М. Попов, В.Н. Сотников. Экономико-математические методы и модели. Высшая математика для экономистов. Москва “ЮРАЙТ”, 2011, 480 с.

10. Q.J.İmanov, N.F.Tağıyev, F.J.Məmmədov. Müasir İqtisadiyyat. Neyron şəbəkələri. Fazi məntiq. Bakı, 2003.
11. Л.Заде. Принятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. Математика. Новое в зарубежной науке: Перевод с англ. Под ред. Н.Н.Маисеева и С.А.Орловского. Москва, «Мир», 1976.
12. В.И.Малыхин. Математическое моделирование экономики. Москва, Изд.УРАО, 1998, 160 s.
13. E.Q. Orucov. Riyazi iqtisadiyyat, Dərslik, Bakı, “Xəzər Universiteti” nəşr. 2016, 308 s.
14. A.D.İsgəndərov, Y.N.Həsənlı, A.T.Sadıqova Optimallaşdırma üsullarının iqtisadi məsələlərə tətbiqi. “Çaşıoğlu”, 2012 , 248 s.

Əlavə ədəbiyyat

15. A.F.Musayev, Y.Q.Osmanov. Riyazi iqtisadiyyat. «Sabah», Bakı-1997, 294 s.
16. В.А.Колемаев. Математическая экономика (учебник) Москва. Изд. «ЮНИТИ» 2002, 240 s.
17. Е.С.Кундышева. Математическое моделирование в экономике. (учебное пособие). Москва, Изд. «Дашков и К», 2004, 356 s.
18. И.В.Орлова. Экономико-математическое моделирование: практическое пособие по

- решению задач. Москва, Вузовский учебник, 2008, 413 s.
19. С.Е. Allahverdiyev, Ş.G. Baimov, E.B. Sultanova. Riyazi modelləşdirmə. Bakı, BDU nəşriyyatı, 2005, 232 s.
 20. Популярный экономико-математический словарь. Москва, Изд. «Знание», 1990, 253 s.
 21. Р.А. Алиев, С.М. Джафаров, Л.А. Гардашова, Л.М. Зейналова. Принятие решений и управление в условиях неопределенности. Баку, «Чашыюглы», 1999, 150 s.
 22. A.D. İskəndərov, R.Q. Tağıyev, S.A. Həşimov. Optimallaşdırma üsulları məsələ və misallarla. BDU nəşriyyatı-2016, 272 s.
 23. Статистическое моделирование и прогнозирование (под ред. А.Г. Гранберга) Москва, «Финансы и статистика», 1990, 412s.
 24. X.M. Hənzəyev, Q.Q. İsmayılov. Ekoloji problemlərdə riyazi modelləşdirmə. Dərs vəsaiti, Bakı, ADNSU-nun nəşri, 2002, 84 s.
 25. Э. В. Минько, А.Э. Минько. Методы прогнозирования и исследования операций. Москва, «Финансы и статистика», 2012, 500 s.