

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**VARIASIYA HESABI VƏ İDARƏETMƏ PROSESLƏRİ  
fənnindən**

**PROQRAM**

**Bakı – 2018**

**AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
BAKİ DÖVLƏT UNİVERSİTETİ**

**Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsi**

**“Optimallaşdırma və idarəetmə” kafedrası**

**Magistr pilləsi  
TEM-010013 «Optimallaşdırma və optimal idarəetmə»  
ixtisası üzrə**

**VARIASIYA HESABI VƏ İDARƏETMƏ PROSESLƏRİ  
fənnindən**

**PROQRAM**

Tətbiqi riyaziyyat və kibernetika fakültəsinin Elmu Şüurasınının 21 oktyabr 2013 –ci il tarixli iclasının (protokol N9) qərarı ilə təsdiq edilmişdir.

**Bakı – 2018**

## VARIASIYA HESABI VƏ İDARƏETMƏ PROSESLƏRİ

(30 saat müh, 15 saat məşq )

### Tərtib edənlər:

1. BDU Optimallaşdırma və idarəetmə kafedrasının müdiri, r.e.d., prof. R.Q.Tağıyev
2. BDU Optimallaşdırma və idarəetmə kafedrasının baş müəllimi, f.-r.e.n. F.Ş. Əhmədov

Variasiya hesabı və idarəetmə prosesləri fənninin tədrisində klassik variasiya hesabının müxtəlif məsələləri, ekstremum üçün birinci tərtib zəruri şərt Eylər tənliyi, ikinci tərtib zərur və kafi şərtlər bu növ məsələlər üçün sahə nəzəriyyəsi, Yakobi tənliyi nəzərdən keçirilmiş və öyrənilmişdir. Bundan başqa, optimal idarəetmə nəzəriyyəsinin müxtəlif məsələləri nəzərdən keçirilmiş, qeyri-xətti halda və xətti halda zəruri şərt, maksimum prinsipi daxil edilmiş və konkret misallarla xətti idarəetmə proseslərinə tətbiqi öyrənilmişdir.

### MÖVZULARIN SAATLAR ÜZRƏ PLANLANMASI

N	Mövzuların adı	Mühazirə	Məşqələ
1	Variasiya hesabının predmeti. Misallar və əsas lemmalar.	2	2
2	Klassik variasiya hesabının ən sadə məsələsi. Bir neçə funksiya və yüksək tərtibli törəmələr və çoxqat inteqral olan hal	2	2
3	İzoperimetrik məsələlərdə ekstremum üçün birinci tərtib zəruri şərt	2	
4	Ucları hərəkətdə olan məsələ. Təbii sərhəd şərtləri. Transversallıq şərtləri.	2	

5	İkinci variasiya. Lejandr şərti. Yakobi şərti.	2	2
6	Bolsa məsələlərində minimum üçün yüksək tərtib zəruri və kafi şərtlər.	2	2
7	Ekstremallar meydanı. Veyerştras funksiyası və Veyerştras şərti.	2	
8	Variasiya hesabının düzünə üsulları.	2	2
9	İdarəetmənin məqsədi və prinsipləri.	2	
10	Avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemi. Struktura və təsnifatı. Verilənlər bazası idarəetmə sistemi.	2	
11	Verilənlər bazası idarəetmə sistemi əsasında yaradılmış ekspert sistemi.	2	
12	Optimal idarəetmə məsələsinin qoyuluşu.	2	2
13	Pontryagin maksimum prinsipi. Maksimum prinsipinin isbatı.	2	
14	Maksimum prinsipli sərhəd məsələsi.	2	2
15	Xətti sistemlərin optimallaşdırılması.	2	1

## FƏNNİN MÖVZULAR ÜZRƏ İCMALI

**Mövzu 1. Variasiya hesabının predmeti. Misallar və əsas lemmalar.**

Braxistroxrom haqqında məsələ. Ən az material sərfiyatı ilə bağlı məsələ. Geodezik xətlər haqqında məsələ. Variasiya hesabının əsas lemmalar.

**Mövzu 2. Klassik variasiya hesabının ən sadə məsələsi. Bir neçə funksiya və yüksək tərtibli törəmələr və çoxqat inteqral olan hal.** Variasiya hesabının sadə məsələsi. Birinci variasiya. Eyler tənliyi.

Bir neçə funksiya aslı funksional. Yüksək tərtibli törəmələrdən aslı funksional. Çoxqat inteqral olan hal.

**Mövzu 3. İzoperimetrik məsələlərdə ekstremum üçün birinci tərtib zəruri şərt**

İzoperimetrik məsələnin qoyuluşu. Laqranj funksiyası. Zəif lokal minimum üçün birinci tərtib zəruri şərt.

**Mövzu 4. Ucları hərəkətdə olan məsələ. Təbii sərhəd şərtləri. Transversallıq şərtləri.**

Ucları hərəkətdə olan məsələnin qoyuluşu. Lokal minimum üçün birinci tərtib zəruri şərt. Transversallıq şərtləri.

**Mövzu 5. İkinci variasiya. Lejandr şərti. Yakobi şərti.**

Funksionalın ikinci variasiya. Minimum üçün yüksək tərtibli zəruri şərtlər. Lejandr və Yakobi şərtləri.

**Mövzu 6. Bolsa məsələlərində minimum üçün yüksək tərtib zəruri və kafi şərtlər.**

Bolsa məsələsinin qoyuluşu. Bolsa məsələlərində minimum üçün birinci tərtib zəruri şərtlər. Bolsa məsələlərində minimum üçün yüksək tərtib zəruri şərtlər və kafi şərtlər.

**Mövzu 7. Ekstremallar meydanı. Veyerştras funksiyası və Veyerştras şərti.**

Meydan anlayışı və onun nöqtələrinin istiqaməti. Ekstremallar meydanı. Güclü lokal minimum üçün Veyerştras şərti. Güclü ekstremum üçün kafi şərtlər.

**Mövzu 8. Variasiya hesabının düzünə üsulları.**

Klassik variasiya hesabının ən sadə məsələsi üçün ədədi üsullara baxılır. Eylerin sonlu fərqlər üsulunun tətbiqinə və Rits üsulunun tətbiqinə baxılır

### **Mövzu 9. İdarəetmənin məqsədi və prinsipləri**

Müxtəlif sahələrdə yaranan idarəetmənin mahiyyəti haqqında məlumat verilir, idarəetmənin məqsədi və prinsipləri açıqlanır.

### **Mövzu 10. Optimallıq üçün birinci tərtib zəruri şərtlər.**

Parabolik tənlik üçün optimal idarəetmə məsələsində məqsəd funksionalının diferensiaslanması və onun qradiyenti üçün ifadənin tapılması. Məsələnin təqribi həllinə ədədi üsulların tətbiqi.

### **Mövzu 11. Hiperbolik tənliklər üçün sərhəd məsələlərinin ümumiləşmiş həllinin varlığı və yeganəliyi.**

Hiperbolik tənliklər üçün birinci növ sərhəd məsələsi. Sərhəd məsələsi üçün ümumiləşmiş həll anlayışı. Ümumiləşmiş həllin varlığı və yeganəliyi. Həll üçün aprior qiymətləndirmə.

### **Mövzu 12. Hiperbolik tənliklərlə təsvir olunan sistemlərin idarə olunması. Rəqsi proseslərin optimal idarəsi.**

Hiperbolik tənliklərlə təsvir olunan idarəetmə proseslərinə aid nümunələr. Rəqsi proseslər üçün optimal idarəetmə məsələsinin qoyuluşu.

### **Mövzu 13. Optimal idarənin varlığı. Optimallıq üçün birinci tərtib zəruri şərt.**

Rəqsi proseslər üçün optimal idarəetmə məsələsində həllin varlığı. Məqsəd funksionalının diferensiaslanması və onun qradiyenti üçün ifadə. İdarəedicinin optimallığı üçün birinci tərtib zəruri şərtin çıxarılması.

### **Mövzu 14. Xətti parabolik sistemlərin idarə olunması.**

Xətti parabolik tənliklə təsvir olunan sistemlər üçün idarəolunanlıq məsələsi. Məsələnin həlli üçün zəruri və kafi şərt. Həllin qurulması sxemi.

### **Mövzu 15. Dalğa tənliyi üçün idarəetmə məsələsi.**

Dalğa tənliyi ilə sistemlər üçün idarəolunanlıq məsələsi. Məsələnin həlli üçün zəruri və kafi şərt. Həllin qurulması sxemi.

## **ƏDƏBİYYAT**

1. Гельфан Н.М., Фомин С.В. Вариационные исчисления. М: Физ.мат.изд.1961.
2. Янг Л. Лекции по вариационному исчислению и теории оптимального управления- М.Мир 1974.
3. Ахизер Н.И. Вариационные исчисления. Харьков изд-во 1981.
1. Буглаев В.С. Вариационные исчисления. Л.изд-во ЛГУ.1980.
2. Алексеев В.М., Галиев Э.М., Тихомирова В.М. Сборник задач по оптимизации . М.Наука 1984.
3. Искандяров А.Д., Таыйев Р.Г., Йагубов Г.Й. Оптималшдырма цсуллары. Бақы 1994.
4. Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления М.1969.
5. Васильев Ф.П. Методы решения экстремальных задач. М.1981.
6. В.В. Евдокимова и др. Экономическая информатика. Санкт Петербург 1997.
7. Понтрягин Л.С. и др. Математическая теория оптимальных процессов, М.Наука 1976