



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR
VAZIRLIGI**



**SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI
SAMARQAND DAVLAT
UNIVERSITETI**

Ro'yxatga olindi:

№ BD-5110100-TFT40012

BD-60310200

Sanoat rektori:

2023 yil "14" 10

R.I.Xalmuradov

2023 yil

JARAYONLAR TADQIQOTI VA OPTIMAL BOSHQARUV

FAN DASTURI

Bilim sohasi:

4100000 – Gumanitar soha

Ta'lim sohasi:

130000 – Matematika

Ta'lim yo'nalishi:

60540200 – Amaliy matematika

Fan/modul kodi JTO1604		O'quv yili 2025-2026	Semestr 6	ECTS – Kreditlar 5	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fan nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami
	Jarayonlar tadqiqoti va optimal boshqaruv		68	82	150
2.	I. Fanning mazmuni Fanning asosiy maqsadi talabalarga nazariy bilim berish, tegishli tushunchalar, tasdiqlar, talabalarni jarayonlarni tadqiq qilishda ko'p uchraydigan masalalar va ularning optimal yechish usullari bilan yaqindan tanishtirishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) (30 soat) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Jarayonlar tadqiqoti. Asosiy masala va bosqichlar.. 2-mavzu. Chiziqli dasturlash. 3-mavzu. Transport masalasi. 4-mavzu. Chekli o'lchamli ekstrimal masalalar. 5-mavzu. Shartsiz ekstremumlar. Veyershtas alomati 6-mavzu. Shartli ekstremum.Lagranj ko'paytuvchilari. 7-mavzu. Shartli ekstremum. O'zgaruvchilarni yo'qotish usuli 8-mavzu. Variatsion hisobning sodda masalalari. 9-mavzu. Funktsionalning kuchli va kuchsiz ekstremumlari. 10-mavzu. Kuchsiz ekstremumning birinchi tartibli zaruriy sharti va Eyler tenglamasi. 11-mavzu. Kuchsiz ekstremumning ikkinchi tartibli zaruriy va yetarli shartlari. 12-mavzu. Variatsion hisob asosiy masalasining umumlashmalari. 13-mavzu. Optimal boshqaruv masalasining qo'yilishi 14-mavzu. Pontryaginning maksimum prinsipi.				

15-mavzu. Terminal boshqaruv masalasi.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar (30 soat).

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1-mavzu. Jarayonlar tadqiqoti. Asosiy masala va bosqichlar..

2-mavzu. Chiziqli dasturlash.

3-mavzu. Transport masalasi.

4-mavzu. Chekli o'lchamli ekstrimal masalalar.

5-mavzu. Shartsiz ekstremumlar. Veyershtras alomati

6-mavzu. Shartli ekstremum.Lagranj ko'paytuvchilari.

7-mavzu. Shartli ekstremum. O'zgaruvchilarni yo'qotish ususli

8-mavzu. Variatsion hisobning sodda masalalari.

9-mavzu. Funksionalning kuchli va kuchsiz ekstremumlari.

10-mavzu. Kuchsiz ekstremumning birinchi tartibli zaruriy sharti va Eyler tenglamasi.

11-mavzu. Kuchsiz ekstremumning ikkinchi tartibli zaruriy va yetarli shartlari.

12-mavzu. Variatsion hisob asosiy masalasining umumlashmalari.

13-mavzu. Optimal boshqaruv masalasining qo'yilishi

14-mavzu. Pontryaginining maksimum prinsipi.

15-mavzu. Terminal boshqaruv masalasi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar (90 soat)

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-mavzu. Jarayonlar tadqiqoti. Asosiy masala va bosqichlar..

2-mavzu. Chiziqli dasturlash.

3-mavzu. Transport masalasi.

4-mavzu. Chekli o'lchamli ekstrimal masalalar.

5-mavzu. Shartsiz ekstremumlar. Veyershtras alomati.

6-mavzu. Shartli ekstremum.Lagranj ko'paytuvchilari.

7-mavzu. Shartli ekstremum. O'zgaruvchilarni yo'qotish ususli.

8-mavzu. Variatsion hisobning sodda masalalari.

	9-mavzu. Funktsionalning kuchli va kuchsiz ekstremumlari. 10-mavzu. Kuchsiz ekstremumning birinchi tartibli zaruriy sharti va Eyler tenglamasi. 11-mavzu. Kuchsiz ekstremumning ikkinchi tartibli zaruriy va yetarli shartlari. 12-mavzu. Variatsion hisob asosiy masalasining umumlashmalari. 13-mavzu. Optimal boshqaruv masalasining qo'yilishi 14-mavzu. Pontryaginning maksimum prinsipi 15-mavzu. Terminal boshqaruv masalasi
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: Chiziqli va butun sonli dasturlash haqida bilishi lozim; Variatsion hisob masalalari, Shartli va Shartsiz ekstremumlar, Lagranj hamda Eyler tenglamalari haqida bilishi lozim; Kuchli va kuchsiz ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari hamda Variatsion hisobning umumlashgan masalalarini hisoblay olishi lozim; Optimal boshqaruv masalasining qo'yilishi, Pontryaginning maksimum prinsipi va Transport hamda terminal masalasini tushunishi lozim.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, mustaqil ta'lim shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar:

1. Mamadaliyev N., To'xtasinov M. Variatsion hisob va optimal boshqaruvning asosiy masalalari. Toshkent, Universitet, 2013, -188 bet,
2. Краснов М.А., Макаренко Г.И., Киселев А.И., Вариационное исчисление, М.ДомКнига/ URSS. 2002. -170 с.
3. Эльсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.ДомКнига/URSS.2006.-312с.
4. Романко В.К. Курс дифференциальных уравнений и вариационные исчисления. "Москва-С-Пб, 2000, -512 с.
5. Исроилов И., Отакулов С. Вариацион хисоб ва оптималлаштириш усуллари. Самарканд. СамДУ нашри, I-кисм, 1999, II-кисм, 2001.
6. Р.Габасов, Ф.М.Кириллова. Оптималлаштириш усуллари. Т. Ўзбекистон, 1995.

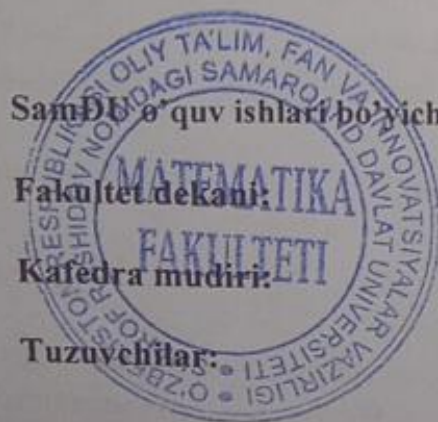
Qo'shimcha adabiyotlar:

1. И.М.Гельфанд, С.В.Фомин. Вариационное исчисление. М. Наука 1989.
2. Л.Я.Цлаф. Вариационное исчисление и интегральные уравнения. М., Наука1970.
3. Г.А.Блиц. Лекции по вариационному исчислению. М., ил. 1950.
4. В.М.Алексеев, В.М.Тихомиров, С.В.Фомин. Оптимальное управление. М. Наука, 1979.
5. Л.Янг. Лекции по вариационному исчислению и теории оптимального управления. М., Мир, 1974.
6. Х.Н.Жумаев, Н.Мамадалиев. Вариацион хисобнинг етарлилик шартлари хақида. Тошкент. Университет,1999 (ўқув услубий кўлланма).
7. В.Г.Болтянский. Математические методы оптимального управления. М. Наука 1969.
8. А.С.Понтрягин, В.Г.Болтянский, Гамкрелидзе, Е.Ф.Мищенко. Математическая теория оптимальных процессов. М. Наука 1978.
9. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. М. Наука, 1988.
10. Галеев Е.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М: Изд МГУ. 1989.
11. Сухарев А.Г., Тимохов А.Н., Фёдоров В.В. Курс методов оптимизации. М. Наука 1988.
12. Коша А. Вариационное исчисление. М. Высшая школа, 1983.
13. Ашманов С.А., Тимохов А.В. Теория оптимизации в задачах и упражнениях. М. Наука, 1991.
14. Исроилов И., Отакулов С., Ачилов П. Арзикулов А.У., Давронов

	Б. Вариацион ҳисоб ва оптималлаштириш усуллари курсидан амалий машғулотларни бажаришга доир методик тавсиялар. СамДУ нашри. 1994. Axborot manbalari (saytlar): 1. www.gov.uz 2. www.ziyoNet.uz 3. www.matematika.uz 4. www.referat.uz
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2023 yil ____ - ____ dagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.
8.	Fan modul uchun mas'ullar: A.M.Xurramov – SamDU, “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrası dotsenti I.E.Niyozov – SamDU, “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrası dotsenti
9.	Taqrizchilar: Fizika-matematika fanlari doktori (dotsent) I.Niyozov Tabiiy fanlar kafedrası dotsenti D.Fozilov

Mazkur fan dasturi “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrasining 2023-yil ____ - ____ dagi ____-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

Mazkur fan dasturi universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2023-yil ____ - ____ dagi ____-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.



SamDU o'quv ishlari bo'yicha prorektor

prof. A.Soleyev

Fakultet dekani:

S.S.Ulashov

Kafedra mudiri:

Akad.S.N.Laqayev

Tuzuvchilar:

A.M.Xurramov

[Handwritten signature]

**Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining 60310200 –
Amaliy matematika ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun Jarayonlar
tadqiqoti va optimal boshqaruv fani bo'yicha fan dasturiga**

T A Q R I Z

Mazkur fan dasturi Matematika fakulteti 60310200 – Amaliy matematika ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun Jarayonlar tadqiqoti va optimal boshqaruv faniga mo'ljallangan bo'lib, ushbu dastur Jarayonlar tadqiqoti va optimal boshqaruv fanining barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan bo'lib, jarayonlar tadqiqoti fanining vositalari yordamida iqtisodiyot, jamiyat, fan-texnika, tabiat keltirib chiqarayotgan muammolarning matematik modellarini tuzish va ular yordamida mukammal yechimni aniqlab berishning nazariy va amaliy bilimlarini berishga bag'ishlangan. Bunga, birinchi navbatda matematik dasturlash, tarmoq nazariyasi, zaxirani boshqarish masalasi, o'yinlar, ommaviy xizmat ko'rsatish, optimal boshqaruv nazariyalari va boshqa fanlar yutuqlaridan foydalanish orqali erishiladi.

Jarayonlar tadqiqoti talabalarga, bu fanning matematik ko'rsatkichlari haqida to'la tasavvur berishi hamda aniq misollar orqali jarayonlar tadqiqotining usullari qo'llaniladigan sohalarni ko'rsatib bergan bo'lishi kerak. Agar talaba o'z faoliyatini yechim qabul qilish sohasiga qaratgan bo'lsa, bu ma'lumotlarni o'zlashtirish talabada, odatda, yetishmagan ishonchni hosil qiladi. Talaba jarayonlar tadqiqoti fanining matematik asosi bilimini chuqur egallagandan so'ng, bu sohada erishilgan yutuqlarni o'zlashtirish va haqiqiy muammolarni amaliy tadqiq etish bilan, bu sohada o'zining tayyorgarlik darajasini oshirishi mumkin. Ushbu fan dasturi 60310200 – Amaliy matematika ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun Jarayonlar tadqiqoti va optimal boshqaruv faniga to'la mos keladi deb hisoblayman hamda bu dasturni o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etaman.

SamDU, Matematik fizika va funksional analiz
kafedrasi dotsenti



dots. I. Niyozov

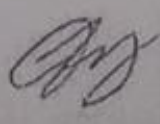
Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining 5130300 –
Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi 4-kurs
talabalari uchun Jarayonlar tadqiqoti va optimal boshqaruv fani bo'yicha fan
dasturiga

TAQRIZ

Mazkur fan dasturi Matematika fakulteti 5130300 – Matematik injiniring
(ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun
Jarayonlar tadqiqoti va optimal boshqaruv faniga mo'ljallangan bo'lib, ushbu
dastur Jarayonlar tadqiqoti va optimal boshqaruv fanining barcha mavzularini o'z
ichiga qamrab olgan bo'lib, jarayonlar tadqiqoti fanining vositalari yordamida
iqtisodiyot, jamiyat, fan-texnika, tabiat keltirib chiqarayotgan muammolarning
matematik modellarini tuzish va ular yordamida mukammal yechimni aniqlab
berishning nazariy va amaliy bilimlarini berishga bag'ishlangan. Bunga, birinchi
navbatda matematik dasturlash, tarmoq nazariyasi, zaxirani boshqarish masalasi,
o'yinlar, ommaviy xizmat ko'rsatish, optimal boshqaruv nazariyalari va boshqa
fanlar yutuqlaridan foydalanish orqali erishiladi.

Jarayonlar tadqiqoti talabalarga, bu fanning matematik ko'rsatkichlari
haqida to'la tasavvur berishi hamda aniq misollar orqali jarayonlar tadqiqotining
usullari qo'llaniladigan sohalarni ko'rsatib bergan bo'lishi kerak. Agar talaba o'z
faoliyatini yechim qabul qilish sohasiga qaratgan bo'lsa, bu ma'lumotlarni
o'zlashtirish talabada, odatda, yetishmagan ishonchni hosil qiladi. Talaba
jarayonlar tadqiqoti fanining matematik asosi bilimini chuqur egallagandan so'ng,
bu sohada erishilgan yutuqlarni o'zlashtirish va haqiqiy muammolarni amaliy
tadqiq etish bilan, bu sohada o'zining tayyorgarlik darajasini oshirishi mumkin.
Ushbu fan dasturi 5130300 – Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari
bo'yicha) ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun Jarayonlar tadqiqoti va optimal
boshqaruv faniga to'la mos keladi deb hisoblayman hamda bu dasturni o'quv
jarayonida foydalanishga tavsiya etaman.

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi
TATU Samarqand filliali
Tabiiy fanlar kafedrası dotsenti


D. Sh. Fozilov
TATU Samarqand filliali
Tabiiy fanlar kafedrası dotsenti