O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

SHAROF RASHIDOV NOMIDAGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

BD-183

“TASDIQLAYMAN”
Matematika fakulteti dekani
_____ A.M.Xalxo‘jayev
2026-yil “___”-avgust

VARIATSION HISOB VA OPTIMALLASHTIRISH USULLARI FANINING O‘QUV DASTURI

(kunduzgi ta’lim shakli, 4-kurs, 7-semestr)

Bilim sohasi:	500 000	– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	540 000	– Matematika va statistika
Ta’lim yo‘nalishi:	60540300	– Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo‘yicha)

Samarqand-2026

Mazkur o‘quv dasturi Samarqand davlat universiteti O‘quv-uslubiy kengashining 2026-yil ___-_____dagi ___-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.

Mazkur o‘quv dasturi SamDU Matematika fakulteti Kengashida ko‘rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2026-yil “__” _____dagi 1-sonli majlis bayonnomasi).

Mazkur o‘quv dasturi Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Matematika fakultetining “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrasi tomonidan taqdim etilgan.

Tuzuvchilar:
A.M. Xurramov – Sharof Rashidov nomidagi SamDU Matematika fakulteti, “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrasi dotsenti, PhD.

Taqrizchilar:
I.E. Niyozov – SamDU “Matematik fizika va funksional analiz” kafedrasi dotsenti, f.-m.f.d. (ichki).
G‘.A. Hasanov – SamDU “Matematik analiz” kafedrasi mudiri, dotsent, f.-m.f.n. (tashqi).

1. Fan ma’lumotlari

Fan/modul kodi	O‘quv yili	Semestr				ECTS – Kreditlar	
VHO1704	2026-2027	7				4	
Fan/modul turi	**Ta’lim tili**	**O‘quv rejadagi tartib raqami**				**Haftadagi dars soatlari**	
Majburiy	O‘zbek	60540300 – VHO1704				4	
Fanning nomi Variatsion hisob va optimallashtirish usullari	**Jami yuklama (soat)**	**Auditoriya mashg‘ulotlari jami – 56 soat, shundan:**				**Mustaqil ta’lim (soat)**	**Kurs ishi**
		Ma’ruza	**Amaliy**	**Lab.**	**Sem.**		
	120	28	28	0	0	64	0

2. Fanning mazmuni

Fanning maqsadi – talabalarda variatsion hisob va optimallashtirishning nazariy asoslari bo‘yicha tizimli bilimlarni shakllantirish, ishlab chiqarish va muhandislik jarayonlarining matematik modellarini tuzish, ekstremal masalalarni yechish hamda optimal parametr va rejimlarni aniqlash ko‘nikmalarini rivojlantirishdan iborat.

Fanning vazifalari – shartsiz va shartli optimallashtirish, qavariq analiz, variatsion hisob hamda optimal boshqaruv usullarini o‘rgatish; muhandislik masalalarini maqsad funksiyasi va cheklovlar orqali ifodalash; mos analitik yoki sonli usulni tanlash va hisoblash natijalarini tahlil qilish malakasini shakllantirishdan iborat.

3. Fanni o‘zlashtirish uchun zarur boshlang‘ich bilimlar

1.	Matematik analiz asoslari.
2.	Differensial tenglamalar va chiziqli algebra asoslari.
3.	Differensial geometriya hamda matematik fizika bo‘yicha boshlang‘ich bilimlar.
4.	Funksional analiz va sonli hisoblash usullarining asosiy tushunchalari.

4. Ta’lim natijalari (TN)

Kasbiy kompetensiyalar:	
TN1	Ishlab chiqarish va muhandislik jarayonlarida uchraydigan ekstremal masalalarning qo‘yilishi hamda ularni yechish usullari haqida bilimga ega bo‘ladi.
TN2	Variatsion hisob masalalarining qo‘yilishi, asosiy turlari va ularning matematik injiniringdagi tatbiqlarini ajrata oladi.
TN3	Muhandislik masalalarini maqsad funksiyasi va cheklovlar ko‘rinishida ifodalash, ekstremal masalalarni yechish va natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalariga ega bo‘ladi.
TN4	Matematik tahlil, chiziqli algebra, differensial tenglamalar, funksional analiz va hisoblash usullaridan olgan bilimlarini variatsion hisob, optimallashtirish hamda optimal boshqaruv masalalariga qo‘llay oladi.
Ko‘nikmalar:	
TN5	Chekli o‘lchamli fazoda shartsiz va shartli ekstremum masalalarini gradient usuli, o‘zgaruvchilarni yo‘qotish va Lagranj ko‘paytuvchilari yordamida yecha oladi.
TN6	Qavariq analiz, qavariq programmalash va Eyler–Lagranj tenglamalarini amaliy hamda muhandislik masalalarida qo‘llay oladi.
TN7	Transversallik shartlari, izoperimetrik masalalar, Pontryagin maksimum prinsipi va Bellman funksiyasi yordamida texnologik jarayonlarning optimal boshqaruv masalalarini tahlil qila oladi.

5. 2026/2027-o‘quv yili 7-semestr uchun fan mazmuni va mashg‘ulotlar shakli:		Soat
Ma’ruza (M)		**28**
M1	**Chekli o‘lchamli fazolarda ekstremal masalalar va ularni yechish.** Chekli o‘lchamli fazoda ekstremal masalaning qo‘yilishi, uning turlari. Chekli o‘lchovli klassik ekstremal masalalar uchun zaruriy va yetarli shartlar.	2
M2	**Shartsiz ekstremum masalasini gradientli usulda taqribiy yechish.** Shartsiz ekstremum masalasining qo‘yilishi. Taqribiy yechim tushunchasi. Iteratsiyalarni qurish va baholash.	2
M3	**Bir o‘zgaruvchili funksiya ekstremumini lokallashtirish. Oltin kesim va urinmalar usullari.** Bir o‘zgaruvchili funksiya ekstremumi va ekstremum nuqtasini lokallashtirish tushunchasi. Lokallashtirishning oltin kesim usuli, iteratsiyalarni topish va baholash. Urinmalar usulida iteratsiyalarni qurish va tahlil qilish.	2
M4	**Shartli ekstremum masalasi. O‘zgaruvchilarni yo‘qotish va Lagranj ko‘paytuvchilar usullari.** Chekli o‘lchovli fazoda shartli ekstremum masalasining qo‘yilishi, o‘zgaruvchilarni yo‘qotish usulida shartsiz ekstremumga keltirish, Lagranj prinsipi mohiyati, zarur va yetarli shartlar.	2
M5	**Qavariq analiz elementlari. Qavariq to‘plam va qavariq funksiya.** Qavariq analizning asosiy tushunchalari: qavariq to‘plam va qavariq funksiya. Asosiy xossa, tasdiqlar va formulalar.	2
M6	**Qavariq masalalar. Qavariq programmalashda Lagranj usuli.** Qavariq programmalashtirish masalasi, Lagranj prinsipining qo‘llanilishi, ikkilanmalik nazariyasi. Chiziqli programmalashtirish masalasi. Qavariq analiz va ekstremal masalalar nazariyasi.	2
M7	**Variatsion hisob masalalari tarixi. Funksionalning variatsiyalari.** Variatsion hisobning klassik tarixiy masalalari, modellashtirish namunalari. Bronxistrona masalasi. Funksional variatsiyasining ta’rifi va turlari.	2
M8	**Ekstremum turlari. Variatsion hisobning asosiy lemmasi. Variatsion hisob asosiy masalasi uchun Eyler–Lagranj tenglamasi va uning xususiy hollari.** Funksional fazoda yaqinlashish turlari va yaqinlik tartibi. Kuchli va kuchsiz ekstremumlar, xossalari. Variatsion hisob asosiy masalasi uchun birinchi tartibli zaruriy shart. Dyuba-Raymon lemmasi va natijalari. Zaruriy shartning Eyler–Lagranj tenglamasiga keltirilishi.	2
M9	**Variatsion hisob asosiy masalasi uchun Eyler–Lagranj tenglamasining ba’zi umumlashmalari.** Variatsion hisob umumlashgan masalalarining qo‘yilishi. Zarur va yetarli shartlar. Bir nechta funksiyaga bog‘liq, yuqori tartibli hosilaga bog‘liq va ko‘p o‘zgaruvchili funksiyaga bog‘liq funksionallar uchun Eyler–Lagranj tenglamasining umumlashmalari.	2
M10	**Bolsa masalasi. Klassik variatsion hisob sodda masalalari va uni yechish usullari.** Bolsa masalasining qo‘yilishi. Yechish algoritmi. Zarur va yetarli shartlar. Klassik variatsion hisob sodda masalasini yechish usullari. Lagranj prinsipi.	2
M11	**O‘zgaruvchan chegarali sodda masalalar. Yuqori tartibli zarur va yetarli shartlar. Transversallik shartlari.** Chegaralari qo‘zg‘aluvchan ekstremal masalalar va ularning asosiy turlari. Yuqori tartibli zarur va yetarli shartlar. Transversallik shartlari va sodda hollarda uning ko‘rinishlarini olish.	2
M12	**Izoperimetrik masalalar va Lagranj prinsipi. Yuqori tartibli zarur va yetarli shartlar.** Izoperimetrik masalaning qo‘yilishi, masalani yechishga Lagranj prinsipining qo‘llanilishi. Yuqori tartibli zarur va yetarli shartlarning qo‘yilishi.	2

M13	**Lagranj masalasi uchun Lagranj prinsipi.** Lagranj masalasining qo‘yilishi, zarur va yetarli shartlarning ifodalanishi. Masalani yechish algoritmi. Lagranj prinsipining qo‘llanilishi.	2
M14	**Optimal boshqaruvning sodda masalalari. Lyapunov masalasi uchun Lagranj prinsipi.** Optimal boshqaruvning sodda masalalari, Lyapunov masalasi uchun Lagranj prinsipining qo‘llanilishi hamda misollarni tahlil qilish.	2
Amaliy mashg‘ulot (A)		**28**
A1	Chekli o‘lchamli fazolarda ekstremal masalalar va ularni yechish. Misollar.	2
A2	Shartsiz ekstremum masalasini gradientli usulda taqribiy yechishga oid misollar.	2
A3	Bir o‘zgaruvchili funksiya ekstremumini lokallashtirish. Oltin kesim va urinmalar usullarini misollarda qo‘llash.	2
A4	Shartli ekstremum masalasi. O‘zgaruvchilarni yo‘qotish va Lagranj ko‘paytuvchilar usullarida misollar yechish.	2
A5	Qavariq analiz elementlari. Qavariq to‘plam va qavariq funksiyalarga oid misollar.	2
A6	Qavariq masalalar. Qavariq programmalashda Lagranj usulida misollar yechish.	2
A7	Variatsion hisob masalalari tarixi. Misollarda funksionalning variatsiyalarini topish.	2
A8	Variatsion hisob asosiy masalasi uchun Eyler–Lagranj tenglamasi va uning xususiy hollariga oid misollar yechish.	2
A9	Variatsion hisob asosiy masalasi uchun Eyler–Lagranj tenglamasining ba’zi umumlashmalariga oid misollar yechish.	2
A10	Bolsa masalasi. Klassik variatsion hisob sodda masalalari va uni yechish usullarini misollarda qo‘llash.	2
A11	O‘zgaruvchan chegarali sodda masalalar. Yuqori tartibli zarur va yetarli shartlar. Transversallik shartlari. Misollar.	2
A12	Izoperimetrik masalalar va Lagranj prinsipi. Yuqori tartibli zarur va yetarli shartlar. Misollar yechish.	2
A13	Lagranj masalasini yechishda Lagranj ko‘paytuvchilar qoidasini qo‘llash.	2
A14	Optimal boshqaruvning sodda masalalari. Lyapunov masalasi uchun Lagranj prinsipi. Misollar.	2
Laboratoriya mashg‘uloti (L)		**0**

6.	Mustaqil ta'lim topshiriqlari*	64
1	Variatsion hisobning sodda masalasi va uni yechish usullari.	4
2	Eyler tenglamasining sodda hollari.	4
3	Variatsion hisobning asosiy lemmasi.	4
4	Ko'p o'zgaruvchili funksionalning ekstremumi va uni topish usullari.	4
5	Eyler–Puasson tenglamasi va uning tatbiqi.	3
6	Eyler–Ostrogradskiy tenglamasi va uning tatbiqi.	3
7	Funksionalning variatsiyasi. Ekstremumning zaruriy shartlari.	3
8	Ikkinchi tartibli variatsiya. Yetarlilik shartlari. Yakobi shartlari.	3
9	Xos va markaziy maydonlar. Ekstremalni maydonga kiritish.	3
10	Transversallik sharti. Optimal boshqaruv masalasining qo'yilishi.	3
11	Joiz boshqaruv. Sintez muammosi. Umumiylik holati.	3
12	Pontryaginning maksimum prinsipi. Tezkor masala.	3
13	Bellman funksiyasi. Bellman funksiyasining differensiallanuvchanligi.	3
14	Optimal boshqaruvni sintez qilish muammosi.	3
15	Chiziqli tezkor masala.	3
16	Gamkrelidze nazariyasi. Umumiy holatlilik sharti.	3
17	Boshqaruv qiymatlarini o'zgartirish soni haqida.	3
18	Ikkinchi tartib chiziqli masala uchun sintez muammosi.	3
19	Differensial o'yinlar nazariyasining asosiy tushunchalari va ularning tatbiq etilishi.	3
20	Variatsion hisob masalalarida Veyershtrass teoremasi va funksiyasi.	3

**Izoh: Fan (modul) yuzasidan talabalar bajaradigan mustaqil ish topshiriqlari variativ tavsifga ega bo'lishi lozim. Mustaqil ish topshiriqlarining 1/3 qismi kichik guruhlarda hamkorlikda ishlash (kooperativlik)ga mo'ljallangan bo'lishi kerak.*

6.1. Kurs ishini bajarish yuzasidan tavsiya etilgan mavzular

Mazkur fan bo'yicha kurs ishi ko'zda tutilmagan.

7. Ta'lim texnologiyalari va metodlari

Ma'ruzalar;
amaliy mashg'ulotlar;
interfaol keys-stadilar;
muammoli ta'lim;
dialogli ta'lim;
tezkor so'rov;
guruhlarda ishlash metodi.

8. 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, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish hamda yakuniy nazorat ishini me'yor darajasida topshirish lozim.

9. Adabiyotlar va axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar:

1. Gelfand I.M., Fomin S.V. – *Calculus of Variations*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1963.
2. Luenberger D. – *Optimization by Vector Space Methods*, John Wiley & Sons, New York, 1969.
3. Boyd S., Vandenberghe L. – *Convex Optimization*. Cambridge University Press, 2004.

Qo'shimcha adabiyotlar:

4. Olver P. – *Introduction to Calculus of Variations*, Springer, New York, 2013.
5. Эльсгольц Л.Е. Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление. М.: ДомКнига/URSS, 2006. – 312 с.
6. Романко В.К. Курс дифференциальных уравнений и вариационное исчисление. Москва–Санкт-Петербург, 2000. – 512 с.
7. Исроилов И., Отакулов С. Вариацион ҳисоб ва оптималлаштириш усуллари. Самарқанд: СамДУ нашри, I-қисм, 1999; II-қисм, 2001.
8. Габасов Р., Кириллова Ф.М. Оптималлаштириш усуллари. Тошкент: Ўзбекистон, 1995.
1. Evans L.C. Partial Differential Equations.
2. Kirk D. Optimal Control Theory.
3. Блиц Г.А. Лекции по вариационному исчислению. М., 1950.
4. Алексеев В.М., Тихомиров В.М., Фомин С.В. Оптимальное управление. М.: Наука, 1979.
5. Янг Л. Лекции по вариационному исчислению и теории оптимального управления. М.: Мир, 1974.
6. Жумаев Х.Н., Мамадалиев Н. Вариацион ҳисобнинг етарлилик шартлари ҳақида. Тошкент: Университет, 1999 (ўқув-услубий қўлланма).
7. Болтянский В.Г. Математические методы оптимального управления. М.: Наука, 1969.
8. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мишенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. М.: Наука, 1978.
9. Васильев Ф.П. Численные методы решения экстремальных задач. М.: Наука, 1988.
10. Галеев Э.М., Тихомиров В.М. Краткий курс теории экстремальных задач. М.: Изд-во 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.

10. Fan o'quv dasturining rasmiy tasdiqlanishi

Fan o'quv dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2026-yil ___-_____dagi ___-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
Fan o'quv dasturi SamDU Matematika fakulteti Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2026-yil "__" _____dagi 1-sonli majlis bayonnomasi).
Fan/modul uchun mas'ullar:
A.M. Xurramov – "Matematik fizika va funksional analiz" kafedrasi dotsenti, PhD.
S.M. Samatov – "Matematik fizika va funksional analiz" kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n.
Taqrizchilar:
I.E. Niyozov – SamDU "Matematik fizika va funksional analiz" kafedrasi dotsenti, f.-m.f.d. (ichki).
G'.A. Hasanov – SamDU "Matematik analiz" kafedrasi mudiri, dotsent, f.-m.f.n. (tashqi).

11. O'QUV DASTURINING QIYOSIY TAHLILI

"Variatsion hisob va optimallashtirish usullari" fanining o'quv dasturi xalqaro e'tirof etilgan QS World University Rankings, Times Higher Education va Academic Ranking of World Universities reytinglarida yuqori o'rinlarni egallagan xorijiy oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan dasturlari bilan qiyosiy tahlil qilindi.

Jumladan, QS World University Rankings 2026 reytingida 1-o'rinni egallagan Massachusetts Institute of Technology (MIT) universitetining "16.323 Principles of Optimal Control" kursi va undagi "Calculus of Variations" bo'limi, QS World University Rankings 2026 reytingida 3-o'rinni

egallagan Stanford University "EE364A: Convex Optimization I" fani dasturi, QS World University Rankings 2026 reytingida 7-o'rinni egallagan ETH Zurich universitetining "Calculus of Variations" va matematik optimallashtirishga oid o'quv materiallari, shuningdek QS World University Rankings 2026 reytingida =22-o'rinni egallagan EPFL – École polytechnique fédérale de Lausanne universitetining "MATH-437 Calculus of Variations" fani dasturi tahlil qilindi.

Tahlil natijasida o'quv dasturi yangi 6 ta mavzu bilan boyitilib, variatsion masalalarni optimal boshqaruv bilan bog'lash, qavariq optimallashtirishda optimality conditions va duality theory, interior-point methods, calculus of variationsning direct methods yo'nalishi, minimizatorlarning mavjudligi va regulyarligi, shuningdek amaliy optimallashtirish masalalarini sonli usullar yordamida yechish kabi yangiliklar kiritildi.

Qiyosiy tahlil uchun tanlangan xalqaro OTM dasturlari:

T/r	Universitet va reytingdagi o'rni	Tahlil qilingan fan/dastur	Fan dasturiga mos jihatlari
1	Massachusetts Institute of Technology (MIT) QS World University Rankings 2026: 1-o'rin	16.323 Principles of Optimal Control; Calculus of Variations	Variatsion hisob, ekstremal shartlar, optimal boshqaruv masalalari, Euler-Lagrange yondashuvi.
2	Stanford University QS World University Rankings 2026: 3-o'rin	EE364A: Convex Optimization I	Qavariq to'plamlar va funksiyalar, optimality conditions, duality theory, interior-point methods.
3	ETH Zurich QS World University Rankings 2026: 7-o'rin	Calculus of Variations; Mathematical Optimization materiallari	Direct methods, funksionallar ekstremumi, variatsion masalalar va PDE bilan bog'liqlik.
4	EPFL – École polytechnique fédérale de Lausanne QS World University Rankings 2026: =22-o'rin	MATH-437 Calculus of Variations	Klassik va zamonaviy variatsion hisob, minimizatorlar mavjudligi, regulyarlik, fizik va matematik funksionallar.

Xalqaro OTM dasturlariga linklar:

1. https://ocw.mit.edu/courses/16-323-principles-of-optimal-control-spring-2008/
2. https://ocw.mit.edu/courses/16-323-principles-of-optimal-control-spring-2008/resources/lec5/
3. https://ee364a.stanford.edu/
4. https://see.stanford.edu/Course/EE364A
5. https://vvzapi.ch/unit/186098
6. https://edu.epfl.ch/coursebook/en/calculus-of-variations-MATH-437

Izoh: yuqoridagi havolalarda keltirilgan fan dasturlari va o'quv materiallari "Variatsion hisob va optimallashtirish usullari" fanining maqsadi, mazmuni, ma'ruza mavzulari va amaliy mashg'ulotlarini xalqaro tajriba asosida takomillashtirish uchun qiyosiy manba sifatida tanlandi.

"Matematik fizika va funksional analiz" kafedrasi mudiri: **akad.S.N.Laqayev**

Fanga mas'ul:

"Matematik fizika va funksional analiz" kafedrasi dotsenti: **A.Xurramov**

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining 60540300 – Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun "Variatsion hisob va optimallashtirish usullari" fan dasturiga

T A Q R I Z

Mazkur fan dasturida variatsion hisobning asosiy tushunchalari, funksional va variatsiya, Euler–Lagrange tenglamasi, chegaraviy shartlar, ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari, cheklovli variatsion masalalar, izoperimetrik masalalar, Sobolev fazolari va kuchsiz yechimlar, shuningdek, Ritz va Galerkin usullari kabi sonli metodlar keng yoritilgan.

Shu bilan birga, dasturda optimallashtirish nazariyasining muhim bo'limlari, jumladan, konveks analiz asoslari, gradient usullari, Karush–Kuhn–Tucker (KKT) shartlari, dual masalalar hamda optimal boshqaruv elementlari, xususan, Pontryagin maksimum prinsipi kabi mavzular ham o'z aksini topgan.

Fan dasturida ma'ruza mashg'ulotlari, amaliy mashg'ulotlar, mustaqil ta'lim soatlari, fan bo'yicha o'quv natijalari (kompetensiyalar), baholash mezonlari, asosiy va qo'shimcha adabiyotlar to'liq va tizimli bayon etilgan bo'lib, bu uning metodik jihatdan puxta ishlab chiqilganligini ko'rsatadi.

Mazkur fan dasturi talabalarda nazariy bilimlar bilan birga ishlab chiqarish va muhandislik masalalarini matematik modellashtirish, variatsion hamda optimallashtirish usullarini qo'llash va hisoblash natijalarini tahlil qilish bo'yicha amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga xizmat qiladi.

Yuqoridagilarni inobatga olgan holda, ushbu fan dasturi 60540300 – Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi talabalari uchun to'liq mos keladi va undan o'quv jarayonida foydalanish tavsiya etiladi.

SamDU, Matematik fizika va funksional analiz
kafedrasi dotsenti I.E. Niyozov

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universitetining 60540300 – Matematik injiniring (ishlab chiqarish sohalari bo'yicha) ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun "Variatsion hisob va optimallashtirish usullari" fan dasturiga

T A Q R I Z

Fan dasturida variatsion hisobning fundamental asoslari, xususan, funksionallar nazariyasi, variatsiya tushunchasi, Euler–Lagrange tenglamasi, chegaraviy masalalar va ekstremum shartlari izchil va mantiqiy ketma-ketlikda bayon qilingan. Shu bilan birga, cheklovli variatsion masalalar, izoperimetrik muammolar hamda zamonaviy matematik analiz elementlari bo'lgan Sobolev fazolari va zaif yechimlar masalalariga ham alohida e'tibor qaratilgan.

Dasturda optimallashtirish nazariyasining muhim yo'nalishlari, jumladan, konveks optimallashtirish, gradient usullari, Karush–Kuhn–Tucker shartlari, dual masalalar hamda optimal boshqaruv asoslari (Pontryagin maksimum prinsipi) keng yoritilgan bo'lib, bu esa fanning amaliy ahamiyatini yanada oshiradi.

Fan dasturining tarkibiy tuzilishi ham to'liq shakllantirilgan: ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar hajmi asoslangan, mustaqil ta'lim mavzulari aniq belgilangan, o'quv natijalari (kompetensiyalar) zamonaviy yondashuv asosida ifodalangan, baholash mezonlari va adabiyotlar ro'yxati talab darajasida keltirilgan.

Mazkur fan dasturi talabalarni nazariy bilimlar bilan qurollantirish bilan birga, ularda ishlab chiqarish jarayonlarini matematik modellashtirish, optimal parametrlarni aniqlash va ilmiy izlanish olib borish ko'nikmalarini ham shakllantiradi.

Xulosa qilib aytganda, ushbu fan dasturi oliy ta'lim tizimi talablariga to'liq javob beradi hamda uni o'quv jarayoniga joriy etish maqsadga muvofiq deb hisoblayman.

SamDU, Matematik analiz
kafedrasi mudiri, dotsent **G'. Hasanov**