

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

QO‘QON DAVLAT UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”
Qo‘qon davlat universiteti
rektori D.Sh. Xodjayeva
29-avgust 2025 yil

**OPTIMAL BOSHQARUV VA O‘YINLAR NAZARIYASI
O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 100000 – Ta‘lim
Ta‘lim sohasi: 110000 – Ta‘lim
Magistratura mutaxassisligi : 70110601 – Aniq va tabiiy fanlarni o‘qitish metodikasi (matematika)

Qo‘qon-2025

Fan/modul kodi OBVO'N2304	O'quv yili 2025-2026	Semestr 3	ECTS – Kreditlar (4) 2-semestr 4	
Fan/modul turi Tanlov	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 2-semestr 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Optimal boshqaruv va o'yinlar nazariyasi	60 1-semestr 60	60 1-semestr 120	120 1-semestr 120
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanning maqsadi – talabalarni matematikaning zaruriy ma'lumotlari majmuasi (tushunchalar, tasdiqlar va ularning isboti, amaliy masalalarni yechish usullari va boshqalar) bilan tanishtirish xamda matematika yo'nalishlarining o'zviy bog'liqliklarini o'rganishdan iboratdir. Ayni paytda u talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga xizmat qiladi. Talabalarni mantiqiy fikrlashga, nazariy bilimlarni amaliyotga bevosita tatbiq etish, to'g'ri xulosa chiqarish va qaror qabul qilishga o'rgatish, hamda ko'nikma va malakalarni berishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarni mantiqiy fikrlashga, to'g'ri xulosa chiqarishga, matematik madaniyatini oshirishga o'rgatish. Bundan tashqari talabani keyinchalik o'qitiladigan boshqa ixtisoslik fanlari va maxsus fanlarni o'rganishda zarur bo'ladigan matematik tushuncha va ma'lumotlar bilan tanishtiradi.</p> <p style="text-align: center;">II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p style="text-align: center;">II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>I - MODUL. Variatsion hisob masalalari.</p> <p>1-mavzu. Variatsion hisobning predmeti. Variatsion hisobning asosiy masalalari. Variatsion hisobning klassik masalalari. Variatsion hisob predmeti. Asosiy funksional fazolar. Chiziqli va kvadratik funkcionallar. Funksionalning variatsiyalari. Funksionalning ekstremumi. Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari.</p> <p>2-mavzu. Variatsion hisob. Lagranj, Mayer va Bols masalalari. Maksimum prinsipi bilan klassik variatsion hisob orasidagi munosabat. Kuchli va kuchsiz lokal ekstremumlar. Asosiy lemmalar (Lagranj, Dyubua Reymon lemmalari). Eyler tenglamasi, uning xususiy hollari. Gilbert teoremasi. Ikkinchi variatsiyani hisoblash. Lejandr sharti. Yakobi tenglamasi. Yakobi sharti. Kuchsiz ekstremumning yetarli shartlari.</p> <p>3-mavzu. Izoperimetrik masalalar. Chegaralari qo'zg'oluvchan</p>			

variatsion masalalar. Shartli ekstremumga qo'yilgan variatsion masalalar. Differensial bog'lanishli variatsion masalalar. Lagranj funksiyasi. Lagranj ko'paytuvchilari qoidasi. Ikkinchi tartibli zaruriy shartlar va yetarli shartlar.

II - MODUL. Optimal boshqaruv masalalari.

4-mavzu. Optimal boshqaruv masalasining qo'yilishi. Pontryaginning maksimum prinsipi Optimal boshqaruv masalasining umumiy qo'yilishi. Pontryaginning maksimum prinsipi. Maksimum prinsipining chegaraviy masalasi.

5-mavzu. Terminal boshqaruv masalasi uchun maksimum prinsipi. Terminal boshqaruv masalasining qo'yilishi. Maksimum prinsipi. Funktsional orttirmasi uchun formula. Maksimum prinsipining isboti. Ekstremal boshqarishlar. Chiziqli terminal boshqaruv masalasi.

6-mavzu. Chiziqli tizimlarni optimal boshqarish. Boshqarishning optimalligini zaruriy va yetarli shartlari. Optimal boshqaruvda sintez masalasi. Ko'p kriteriyali masalada yechim qabul qilish nazariyasi. Markov zanjiri va dinamik dasturlash. Markov o'yinlari. Monte-Karlo usuli. Imitatsion modellashtirish.

7-mavzu. Dinamik programmalashtirish usuli va uning tadbiqlari. Dinamik programmalashtirish usuli (resurslarni taqsimlash masalasi). Terminal boshqarish masalasini dinamik programmalashtirish usuli yordamida yechish. Dinamik programmalashtirish usuli (resurslarni taqsimlash masalasi).

III – MODUL. O'yinlar nazariyasi.

8-mavzu. Antagonistik o'yinlar. Jadvalli o'yinlar. Optimal sof strategiyalar. Aralash strategiyalar. Antagonistik o'yinlar. Jadvalli o'yinlar, ularga doir misollar. Optimal sof strategiyalar. Optimal strategiyalarni topish usullari. Aralash strategiyalar. Optimal aralash strategiyalar. Muvozanat holatlari. O'yinlar nazariyasining asosiy teoremasi. Optimal aralash strategiyalar. Jadvalli o'yinni yechish usullari.

9-mavzu. Pozitsion o'yinlar. Pozitsion o'yinlar haqida tushuncha va uning normal shakli. Chekli o'yin. Cheksiz o'yin. Pozitsion o'yinnng grafik tasviri. Informatsion to'plam tushunchasi. To'la informatsiyali pozitsion o'yin.

10-mavzu. Tasodifiy yurishlar. Pozitsion o'yinnng asosiy teoremasi. Kooperativ o'yinlar. Tabiat bilan o'yin. Tavakkalchilik sharoitida yechim qabul qilish. Laplas Kriteriyasi. Minimaks va maksimum kriteriyalari. Sevidj va Gurvits kriteriyalari.

11-mavzu. Matematik kutilma kriteriyasi. Tavakkalchilik sharoitida yechim qabul qilishning tajribaviy berilganlaridan foydalanish. Bimatritsali o'yinlar. Pareto ma'nosida optimallik. Nash ma'nosida optimallik.

12-mavzu. Differensial o'yinlar nazariyasining elementlari. Differensial o'yinlar haqida tushuncha. Chiziqli differensial o'yinlar. Masalaning qo'yilishi. Qavariq to'plamlar nazariyasidan ba'zi ma'lumotlar. Differensial o'yinni yechish.

13-mavzu. Diskret o'yinlar. Graf uchlarida harahatlanadigan o'yinlar. Shaxmat, shashka o'yini. Matritsali o'yinlar.

14-mavzu. Graflarda quvish-qochish o'yinlari. Graf qirralarida

harakatlanadigan o'yinlar. Sirtlarda harakatlanadigan differensial o'yinlar.

15-mavzu. Ko'p quvvuchili o'yinlar. Ko'p quvvuchili o'yinlar. Jamoaviy o'yinlar.

III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Variatsion hisobning predmeti. Variatsion hisobning asosiy masalalari.
2. Variatsion hisob. Lagranj, Mayer va Bols masalalari.
3. Izoperimetrik masalalar.
4. Optimal boshqaruv masalasining qo'yilishi. Pontryaginning maksimum prinsipi.
5. Terminal boshqaruv masalasi uchun maksimum prinsipi.
6. Chiziqli tizimlarni optimal boshqarish. Boshqarishning optimalligini zaruriy va yetarli shartlari.
7. Dinamik programmalashtirish usuli va uning tadbirlari.
8. Antagonistik o'yinlar. Jadvalli o'yinlar. Optimal sof strategiyalar. Aralash strategiyalar.
9. Pozitsion o'yinlar. Pozitsion o'yinlar haqida tushuncha va uning normal shakli. Chekli o'yin. Cheksiz o'yin.
10. Tasodifiy yurishlar. Pozitsion o'yinnng asosiy teoremasi. Kooperativ o'yinlar.
11. Matematik kutilma kriteriyasi. Tavakkalchilik sharoitida yechim qabul qilishning tajribaviy berilganlaridan foydalanish.
12. Differensial o'yinlar nazariyasining elementlari
13. Diskret o'yinlar 14. Graflarda quvish-qochish o'yinlari
15. Ko'p quvlovchili o'yinlar

Fan bo'yicha rejalashtirilgan amaliy mashg'ulotlar davomida nazariy bilimlar mustahkamlanadi. Amaliy mashg'ulotlarda tadbirlar keng qo'llanilayotgan asosiy matematik usullarni o'rgatishga e'tiborni kuchaytirish lozim. Ma'lum sababalarga ko'ra ma'ruzaga kirmagan va murakkab bo'lgan tushunchalarni amaliy mashg'ulotlarda ko'rib o'tish maqsadga muvofiqdir.

Amaliy mashg'ulotlarni o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

amaliy mashg'ulotlarning maqsadini aniq belgilab olish; o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;

talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash; talabani nazariy-metodik jihatdan tayyorlash;

amaliy mashg'ulotlar nafaqat aniq mavzu bo'yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

Algebra va sonlar nazariyasi fanidan amaliy mashg'ulotlarda talabalar maktabda, akademik litsey va kasb hunar kollejlarda o'rganmagan mavzularini chuqurroq va tadbiriy masalalarning o'qitilishi tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan

o'tkazilishi zarur.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

Auditoriyadan tashqari vaqtda bajariladigan mustaqil ishlar quyidagi turlarda amalga oshirilishi tavsiya etiladi:

- esse – dolzarb mavzu bo'yicha shaxsiy fikrini tanqid, publitsistik va boshqa janrlarda yozma bayon qilish;
- dokladlar tayyorlash;- konspekt yozish;
- glossariy tuzish;- individual va guruhliy o'quv loyihasi;
- keys-topshiriqlarini bajarish;- mavzuli portfoliolar tuzish;
- axborot-tahliliy materiallar bilan ishlash;- manbaalar bilan ishlash;
- infografika tuzish;- chizma-tasviriy modellar (intellekt-kart, freym, mantiqiy graf va h.k.) yaratish;
- multimediali taqdimotlar yaratish;
- darslarning metodik ishlanmalarini tayyorlash;
- darsdan tashqari mashg'ulotlar ishlanmalarini tayyorlash;

ta'lim yo'nalishi(mutaxassislik)ning xususiyatidan kelib chiqqan holda mustaqil ishlarning boshqa turlaridan foydalanish mumkin.Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Variatsion hisobning klassik masalalari.
2. Chiziqli va kvadratik funkcionallar.
3. Funkcionalning variatsiyalari. Funkcionalning ekstremumi.
4. Ekstremumning zaruriy va yetarli shartlari.
5. Kuchli va kuchsiz lokal ekstremumlar.
6. Lagranj, Dyubua-Reymon lemmalari.
7. Eyler tenglamasi, uning xususiy hollari.
8. Gilbert teoremasi.
9. Ikkinchi variatsiyani hisoblash.
10. Yakobi tenglamasi. Yakobi sharti.
11. Kuchsiz ekstremumning yetarli shartlari.
12. Chegaralari qo'zg'oluvchan variatsion masalalar.
13. Shartli ekstremumga qo'yilgan variatsion masalalar.
14. Differensial bog'lanishli variatsion masalalar.
15. Lagranj funksiyasi. Lagranj ko'paytuvchilari qoidasi.
16. Ikkinchi tartibli zaruriy shartlar va yetarli shartlar.
17. Optimal boshqaruv masalasining umumiy qo'yilishi.
18. Pontryaginning maksimum prinsipi.
19. Maksimum prinsipining chegaraviy masalasi.

	<p>20. Terminal boshqaruv masalasining qo'yilishi.</p> <p>21. Maksimum prinsipi. Maksimum prinsipining isboti.</p> <p>22. Chiziqli terminal boshqaruv masalasi.</p> <p>23. Optimal boshqaruvda sintez masalasi.</p> <p>24. Markov zanjiri va dinamik dasturlash. Markov o'yinlari.</p> <p>25. Dinamik programmalashtirish usuli (resurslarni taqsimlash masalasi).</p> <p>26. Terminal boshqarish masalasini dinamik programmalashtirish usuli yordamida yechish.</p> <p>27. Dinamik programmalashtirish usuli (resurslarni taqsimlash masalasi).</p> <p>28. Jadvalli o'yinlar, ularga doir misollar.</p> <p>29. Optimal sof strategiyalar. Optimal strategiyalarni topish usullari.</p> <p>30. O'yinlar nazariyasining asosiy teoremasi.</p> <p>31. Jadvalli o'yinni yechish usullari.</p> <p>32. Pozitsion o'yinnng grafik tasviri.</p> <p>33. To'la informatsiyali pozitsion o'yin.</p> <p>34. Tavakkalchilik sharoitida yechim qabul qilish.</p> <p>35. Laplas Kriteriyasi. Minimaks va maksimum kriteriyalari.</p> <p>36. Sevidj va Gurvits kriteriyalari.</p> <p>37. Bimatritsali o'yinlar.</p> <p>38. Pareto ma'nosida optimallik.</p> <p>39. Nesh ma'nosida optimallik.</p> <p>40. Chiziqli differensial o'yinlar.</p> <p>41. Qavariq to'plamlarda differensial o'yinni yechish.</p> <p>42. Graf uchlarida harakatlanadigan o'yinlar.</p> <p>43. Graf qirralarida harakatlanadigan o'yinlar.</p> <p>44. Sirtlarda harakatlanadigan differensial o'yinlar.</p> <p>45. Ko'p quvuvchili o'yinlar. Jamoaviy o'yinlar. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya qilinadi.</p>
3.	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optimal boshqarish va o'yinlar nazariyasi fani va uning barcha bo'limlari: variatsion hisob, chiziqli programmalash masalasi, jarayonlarni tatqiq etish kabi fanlari bilan o'zaro bog'liq, hamda fizika, geometriya va texnika fanlar bilan uzviy bog'lab o'qitish metodikasi qonuniyatlari haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bilim) - Optimal boshqarish va o'yinlar nazariyasi fanini o'zlashtirgan talaba jarayonlarni boshqarish, optimal boshqarish usullarini, ziddiyatli

	<p>boshqaruvga oid masalalar va uning turlari xaqida bilim, ko'nikma va malakalarga ega bo'ladi, yangi axborot texnologiyalarini qo'llab, olgan bilimlarini pedagogik va ilmiy faoliyatida qo'llay olish kabi bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma).</p> <p>-Optimal boshqarish va o'yinlar nazariyasi fanini o'qitishda ta'lim texnologiyalari, elektron plakatlar, tarqatma materiallar, elektron darsliklar va qo'llanmalar, internet ma'lumotlari, lokal tarmoqdagi turli o'quv, ilmiy bilimni 7 nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlar jamlamasidan foydalaniladi. Mustaqil ta'lim, aqliy hujum, vaziyatli masalalarni yechish, diskussiya, rolli o'yinlar, referatlar yozish kabi pedagogik usullar bilan fanning o'qitilishi amalga oshiriladi va o'quvchilarni baholay olish to'g'risida malakalariga ega bo'lishi kabi ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak (malaka)</p>
<p>4.</p>	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interfaol keys-stadilar; (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • amaliy mashg'ulotlar • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa ishlash va himoya qilish uchun loyihalar. • ijodiy ishlar yaratish
<p>5.</p>	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
<p>6.</p>	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To'xtasinov M., Jarayonlar tadqiqoti. Darslik. «Barkamol Fayz media». Toshkent-2017, 572 bet, 2. Taha H.A. Operations research. – 2010, 9 th Edition. 3. Ouen G. Teoriya igr. –Moskva. “Editorial”. 2004. -230 s. 4. Zaychenko Y.P. Issledovaniya operatsiy. Kiyev. 2003. – 230 s. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. To'xtasinov M. Jarayonlar tadqiqotidan masalalar to'plami. o'quv qo'llanma. «Universitet». Toshkent - 2019 2. Вентсел Й.С. Исследования операций. М.: Знание, 1976. 3. Морозов В.В и др. Исследования операций в задачах и упражнениях. М.: Высшая школа, 1986. 4. Кулич И.Л. Математическое программирование в примерах и

	<p>задачах. М.: Висшая школа, 1981.</p> <p>5. Дюбин Р.Н., Суздал В.Г. Введение в прикладную теорию игр. М.: Наука, 1981.</p> <p>6. Кузнетсов Й.Н и др. Математическое программирование. М.: Висшая школа, 1976.</p> <p>7. Заславский Й.Л. Сборник задач по линейному программированию. М.: Наука, 1969.</p> <p>Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.ziyonet.uz 2. www.allmath.ru 3. www.exponenta .ru
7.	<p>Fan dasturi Qo‘qon davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2025-yil 30-avgustdagi 1-sonli qarori bilan tasdiqlangan</p>
8.	<p>Fan/modul uchun mas’ullar: X.T.Dexqonov - Qo‘qon davlat universiteti «Matematika» kafedrasida o‘qituvchisi,</p>
9.	<p>Taqrizchilar: Mamayusupov X. – M. Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston milliy universiteti dotsenti, PhD; Xakimov Absalom – Navoiy davlat pedagogika instituti «Matematika o‘qitish metodikasi» kafedrasida dotsenti, f.-m.f.n., dotsent.</p>