O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI

Ro‘yxatga olindi:
№ BD 60531000-1.25
2021 yil “__”_____

“TASDIQLAYMAN”
SamDU rektori:
_____ R.I.Xalmuradov
2021 yil “__”_____

MATEMATIK MODELLASHTIRISH FAN DASTURI

Bilim sohasi:	50000 – Tabiiy fanlar matematika va statistika
Ta’lim sohasi:	530 000 – Fizikaga oid fanlar
Ta’lim yo‘nalishi:	60531000 – Mexanika va matematik modellashtirish

Fan/modul kodi MMM3004	O‘quv yili 2021-2022	Semestr 8	ECTS – Kreditlar 4
Fan/modul turi Majburiy	Ta’lim tili O‘zbek		Haftadagi dars soatlari 4

1.	Fan nomi	Auditoriya mashg‘ulotlari (soat)	Mustaqil ta’lim (soat)	Jami (soat)
	Matematik modellashtirish	60	60	120

2.

I. Fanning mazmuni

Fanni o‘qitishdan maqsad - Matematik modellashtirish asoslari predmetining o’qitilishidan maqsad talabalarga turli jarayonlarning matematik modelini qurish, ularni tahlil qilish, modellashtirish bosqichlari va qonuniyatlarini o’rgatishdan iborat bo’lib, bu amaliy masalalar yordamida olib boriladi.

Fanning vazifasi - Fanni o’qitishning vazifalari tekshirilishi lozim bo’lgan muammoga (loyihaga) jarayonlar tadqiqotini qo’llash davomida quyidagi asosiy bosqichlar ketma-ketligini bajarishga to’g’ri keladi: ma’lumotlar to’plash; tekshirish maqsadini aniqlash; loyihaning bajarish rejasini tuzish; muammoni tavsiflash; modelni qurish; masala yechimining algoriitmini yaratish; hisoblash usulini ishlab chiqish; dasturlarni texnik jihatlarini ishlab chiqish, dastur tuzish va ularni sozlash; modelning adekvatligini tekshirish; olingan natijalarni amaliyotga tadbiq etishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma’ruza mashg‘ulotlari)

II. I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1. Model va modellashtirish tushunchalari. Bilish jarayonida va insonning amaliy faoliyatida modellashtirish roli. Matematik model tushunchasi. Matematik modelga misollar. Matematik modelni ifodalash shakllari
2. Matematik modellarni qurish usullari. Elementar matematik modellar. Tabiatning fundamental qonunlaridan foydalanib matematik modellar tuzish.
3. Matematik modellashtirishda variasion prinsiplar.
4. Modellar ierarxiyasiga misollar.Ayrim chiziqlimas ob’ektlarning matematik modellari.
5. Massa (materiya) va impulsning saqlanish qonunlari asosida matematik modellar tuzish.
6. Energiyaning saqlanish qonuni asosida matematik modellar tuzish. Bir qator fundamental qonunlarning birgalikda qo’llanilishi.

7. Variasion prinsip va saqlanish qonunlaridan foydalanib mexanik jarayonlarning ayrim modellarini tuzish.
8. Ayrim mexanik sistemalarning modellari. Izolyatsiyalangan populyatsilar soni dinamikasi modellari (Maltus, Ferxyulst-Pirl, umumlashgan Ferxyulst-Pirl modellari).
9. Populyasiyalar turlar aro raqobatlashuvi modellari (Turlar aro raqobatlashuv modeli, Lotki–Volterra modeli, ikki tur orasidagi ta'sirlashuv modellari).
10. Matematik modellar universalligi (Amebalarning to'planishi dinamikasi, tasodifiy Markov jarayoni).
11. Raqobatning ayrim matematik modellari ("Yirtqich-o'lja" modeli, ikki davlat o'rtasida qurollanish poygasi, ikki armiyaning jangovor harakatlari).
12. Iyerarxiyada hukumat taqsimoti dinamikasi matematik modeli (Iyerarxik strukturada hukumat qayta taqsimoti mexanizmlari, hukumat balansi, "hukumat-jamiyat" huquqiy sistemasi).
13. Reklama kompaniyasini tashkillashtirish. Korxonalar o'zaro qarzlarini bartaraf etishi.
14. Bozor iqtisodiyoti muvozanatining makromodeli. Iqtisodiy o'sishning makromodeli.
15. Matematik modellashtirishda o'xshashlik nazariyasining qo'llanilishi (O'lchamlilik tahlili, avtomodel jarayonlar, chiziqlimas muhitlarda qo'zg'alishlar tarqalishining turli rejimlari). Matematik modellashtirishda o'rtachalashtirish usuli. Matematik modellarni sonli tadqiq etish

III. Amaliy (yoki <u>seminar yoki laboratoriya</u>) mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Matematik model tushunchasi. Matematik modelga misollar. Matematik modelni ifodalash shakllari
2. Matematik modellarni qo'rish metodlari.
3. Tabiatning fundamental qonunlaridan foydalanib matematik modellar tuzishgo oid misol va masalalar
4. Matematik modellashtirishda variasion prinsiplardan foydalanib masalalar yechish
5. Modellar ierarxiyasiga misollar.
6. Ayrim chiziqlimas ob'ektlarning matematik modellarini tadqiq etish
7. Massa (materiya) va impulsning saqlanish qonunlari asosida matematik modellar tuzish. Energiyaning saqlanish qonuni asosida matematik modellar tuzish.
8. Bir qator fundamental qonunlarning birgalikda qo'llanilishiga doir masalalar. Matematik modellashtirishda variasion prinsipdan foydalanishga doir masalalar
9. Ayrim mexanik sistemalarning modellariga doir masalalar.

Izolyatsiyalangan populyatsilar soni dinamikasi modellariga doir masalalar (Maltus, Ferxyulst-Pirl, umumlashgan Ferxyulst-Pirl modellari).

10. Populyasiyalar turlar aro raqobatlashuvi modellariga doir masalalar yechish (Turlar aro raqobatlashuv modeli, Lotki–Volterra modeli, ikki tur orasidagi ta'sirlashuv modellari).
11. Matematik modellar universalligi (Amebalarning to'planishi dinamikasi).
12. Raqobatning ayrim matematik modellariga doir masalalar ("Yirtqich-o'lja" modeli, ikki davlat o'rtasida qurollanish poygasi, ikki armiyaning jangovor harakatlari).
13. Iyerarxiyada hukumat taqsimoti dinamikasi matematik modelini tadqiq etish.Reklama kompaniyasini tashkillashtirish va korxonalar o'zaro qarzlarini bartaraf etishi jarayonlarining matematik modellarini tadqiq etish
14. Bozor iqtisodiyoti muvozanatining makromodeli. Iqtisodiy o'sishning makromodeli.
15. Matematik modellashtirishda o'xshashlik nazariyasining qo'llanilishiga doir masalalar. Matematik modellashtirishda o'rtachalashtirish usulidan foydalanib masalalar yechish. Diskret modellarga o'tish va ularini yechish usullari

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Statistik modellashtirishning elementlari
2. Tabiatning fundamental qonunlaridan modellar yaratish
3. Chiziqli modellar. Ularni yechish usullari: Furye, Dalam-ber usullari va xarakteristik usul. Avtomodellik
4. Fizikaviy va biologik sistema-larda tebranma harakatni o'rga-nish. So'nuvchi va so'nmay-digan tebranma harakatlar
5. Amyoba to'planish dinamikasi
6. Mexanik, termodinamik va iqtisodiy obyektlar orasidagi analogiyalarga misollar
7. Reklama kampaniyalari tashki-lotining moliyaviy va iqtisodiy jarayonlari modeli
8. Tashkilotlar qarzlarining o'za-ro hisob jarayonining modeli
9. Yumshoq va qattiq modellar. Chiziqli dasturlashning ekspe-remental masalalari
10. Bashorat. Populyasiya miqdori, iqtisodiyot, davlatlar orasidagi munosabat matematik model-larining tadqiqotiga doir qo'shimcha materiallar
11. Iqtisodiy o'sishning makromodeli
12. Tasodifiy Markov jarayoni
13. Chiziqli bo'lmagan muhitlarda qo'zg'alishlar tarqalishining turli xil rejimlari
14. Maksimum prinsipi va taqqoslash teoremalari

3.	**V. Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)** Fanni o‘zlashtirish natijasida talaba: • Fanning tushuncha kategoriyalari tizimi va metodologiyasini bilish, bilimlarning asosiy yo‘nalishlarini tahlil qilish. • Matematika va informatikaga oid bilimlarida «Matematik modellashtirish» fanining tutgan o‘rni va uning rivojlanish tarixiy bosqichlarini bilish. • Olingan nazariy bilimlarni konkret muammolarni yechishga tatbiq etish
4.	**VI. Ta’lim texnologiyalari va metodlari:** • ma’ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • dialogik yondoshuv; • muammoli ta’lim; • blits-so‘rov; • zig-zag usuli; • munozara
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, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	**Asosiy adabiyotlar** 1. Samarskiy A.A., Mixaylov A.P. Matematicheskoye modelirovaniye.– M. Fizmatlit. 2005. 2. Muzrapov X.A., Baklushin M.B., Abduraimov M.G. Matematicheskoye modelirovaniye. Tashkent, Universitet. 2002 g. 3. Isroilov M.I. Hisoblash metodlari. I, II qismlar, T., 2003, 2008. 4. Samarskiy A.A. Teoriya raznostnыx sxem. – M.: Nauka.1989. – 616 s. **Qo’shimcha adabiyotlar** 1. Горстко А.Б. Познакомитесь с математическим моделированием. М., Знание. 1999. 2. Тарасевич Ю.Ю. Математическое и компьютерное моделирование. – М., УРСС, 2003. 3. Введение в математическое моделирование. Под.ред. В.П.Трусова. – М.Логос. 2005. 4. Арнольд В.И. Жесткие и мягкие математические модели. М., МСНМО. 2000. 5. Хазанова Л.Е. Математическое моделирование в экономике. – М., БЕК, 1998. 6. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта. -М., Наука, 1990. 7. Ендрюс Дж., Мак-Лоун Р. Математическое моделирование. М.,

	«Мир», 1979. *Internet resurslari* http://www.edu.uz http://www.edu.ru http:/Avww.intuit.ru http.//www.eqworld.ru http://ru.wikipedia.org http://www.twirpx.com http://www.ziyonet.uz http://www.techgidravlika.ru http://www.prepodu.net
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O‘quv-uslubiy кengashining 2021 yil “ “ _____ dagi - son bayonnomasi bilan ma’qullangan.
8.	**Fan/modul uchun mas’ullar**: Maxmudov J.M. – SamDU, «Matematik modellashtirish» kafedrasi dotsenti, f.-m.f.d. Burnashev V.F. – SamDU, «Matematik modellashtirish» kafedrasi dotsenti, f.-m.f.d.
9.	**Taqrizchilar:** J.Aqilov – SamDAQI “Oliy matematika” kafedrasi professori (tashqi) B.Fayziyev– SamDU “Matematik modellashtirish” kafedrasi dotsenti (ichki)

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI MATEMATIKA FAKULTETI

Kafedra mudiri: **prof. B. Xo`jayorov**

Fakultet kengash raisi: _____ **dots. H.Ro’zimuradov**

SamDU o’quv ishlari bo’yicha prorektor: _____ **prof. A.Soleev**