

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI



Ro'yxatga olindi: № 27

2025-yil "29" 04.

"TASDIQLAYMAN"

O'QUV ISHlari bo'yicha prorektor
Dj.B.Sultanov



EKOTIZIM JARAYONLARINI MODEL LASHTIRISH
O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 540000 – Matematika va statistika
Ta'lim yo'nalishi: 60540300 – Matematik injiniring (Axborot-
kommunikatsiya texnologiyalari)

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi	O'quv yili 2025-2026	Semestr 6	ECTS-kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim turi: O'zbek		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Ekotizim jarayonlarni modellashtirish	72 Jumladan: Ma'ruza -42 Amaliyot - 30	108	180
2.	<p align="center">I. O'QUV FANINING MAQSADI VA VAZIFALARI</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga tabiiy ekotizimlarda kechadigan asosiy ekologik jarayonlarni matematik va kompyuter modellar orqali tahlil qilish, tushunish va prognozlash ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarni ekologik tizimlarda sodir bo'ladigan jarayonlarni matematik, statistik va kompyuter modellar orqali aniqlash, tahlil qilish va bashorat qilishga tayyorlashdir</p> <p align="center">II. ASOSIY NAZARIY QISM (MA'RUZA MASHG'ULOTLARI)</p> <p>1-mavzu. Ekotizim nima Model nima Model qurish jarayoni 2-mavzu. Populyatsiya modellari 3-mavzu. Model qurish va qaror qabul qilish haqida tushuncha 4-mavzu. Ko'p turli(ko'p xil organizimli) modellar 5-mavzu. Tasodifiy(stoxastik) populyatsiya model 6-mavzu. Ekotizim modellar 7-mavzu. Ehtimollik(hodisa sodir bo'lgach) 8-mavzu. Parametrlarni baholash 9-mavzu. Bayes usulidagi qo'llanilishlar 10-mavzu. Modelni rivojlantirish 11-mavzu. VB va R dasturlash 12-mavzu. Differential tenglamalarni simulyatsiya qilish 13-mavzu. Funksiya tushunchasini o'rganish va tasvirlash 14-mavzu. GIS yordamida ekotizim modellashtirish 15-mavzu. Model orqali bashorat qilish 16-mavzu. Ekotizim xizmatlari va ularni baholash 17-mavzu. Fan bo'yicha yakuniy ko'rib chiqish va tahlil</p>			

III. AMALIY MASHG'ULOTLAR BO'YICHA KO'RSATMA VA TAVSIYALAR

Talaba amaliyot mashg'ulotlarida fanning mohiyatini anglatuvchi va mavzular orasidagi bog'liqlikni ifodalovchi ma'lum miqdordagi masalalar tanlanadi.

Amaliyot mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ekotizim tarkibini chizish
2. Oddiy populyatsiya modelini qurish(Excel)
3. Oddiy populyatsiya dinamikasi modelini qurish(Lotka-Volterra modeli)
4. Ekotizimda suv aylanishi sxemasini chizish va tushintirish
5. Modda aylanishi(karbon yoki azot) bo'yicha oqim sxemasi tuzish
6. Ekotizim modelini STELLA yoki Vensimda qurish
7. Iqlim o'zgarishning o'simlik o'sishiga ta'sirini tahlil qilish
8. Model parametrlariga sezuvchanlik tahlili
9. Model natijalarini grafik va diagrammalarda ko'rsatish
10. GIS xarita orqali ekologik obyektini tahlil qilish(ixtiyoriy)

Amaliyot mashg'ulotlarini tashkil etish bo'yicha kafedra professor - o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Talabalar ma'ruza mashg'ulotlarida olgan bilim va ko'nikmalarini dasturlar tuzish bilan mustahkamlaydi. Bunga individual, jamoa bo'lib va mustaqil ishlash yo'li bilan erishiladi. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va raqamli texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. MUSTAQIL TA'LIM VA MUSTAQIL ISHLAR

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Ma'ruza mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish va nazorat savollariga tayyorlanish
2. Amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish
3. Ekotizimning barqarorligi va buzilish sabablari
4. Ekologik modellashtirishning tarixiy rivojlanishi
5. Tabiiy resurslar boshqaruvida modellashtirishning ahamiyati
6. Atmosfera va iqlim jarayonlarining modellashtirish asoslari
7. GIS va masofadan zondash texnologiyalarining ekologiyada qo'llanilishi
8. Ekotizim xizmatlarini baholashda modellashtirishning roli

Talabalarga o'z bilimlarini mustahkamlash uchun yuqorida ko'rsatilgan mavzularni o'rganish va ko'rsatilgan vazifalarni bajarish tavsiya etiladi.

3.

V. TA'LIM NATIJALARI / KASBIY KOMPETENSIYALARI

- Ekotizimning tuzilishi, funksiyasi va modellashtirish zarurati haqida bilimga ega bo'lishi. Ekologik fikrlash va tizimli yondashuvni shakllantirish; Ekotizimdagi asosiy jarayonlarni(modda aylanishi, energiya oqimi, populyatsiya dinamikasi) matematik modellashtirishni tushunishi va qo'llanila olishi;
- Biologik, fizik va kimyoviy jarayonlar o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash ko'nikmasini hosil qilish. Ekotizim modellarini tuzish, ularni sinovdan o'tkazish va senariylar asosida tahlil qilishni o'rganish. Model tuzish, baholash va qaror qabul qilish ko'nikmalarini

	hosil qilish
4.	<p style="text-align: center;">VI. TA'LIM TEXNOLOGIYALARI VA METODLARI</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys – stadilar; • amaliyotlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni tayyorlash; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p style="text-align: center;">VII. KREDITLARNI OLISH UCHUN TALABLAR</p> <p>"Ekotizim jarayonlarini modellashtirish" fani bo'yicha: dars jarayonida faol qatnashish, joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini muvaffaqiyatli topshirish. (yakuniy yozma yoki loyiha ko'rinishida topshiriladi)</p>
6.	<p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <p>1 Alan Garfinkel, Jane Shevtsov, Yina Guo, Modeling Life: The Mathematics of Biological Systems. (eBook). 2010 2 Ben Bolker, Ecological Models and Data in R book, August 29, 2007, Princeton University press, Princeton and Oxford.</p> <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <p>1 «Математическое моделирование в искусственных экосистемах». Курс лекций. УО. «ВГУ им. П.М.Машерова», 2010 2 Н.П.Несторова, В.Г.Савельев. Основы системного анализа и моделирования экологических систем. Учебное пособие. Курган 2014 3 В.В.Острошенко, Л.Ю.Острошенко. Системный анализ и моделирование экосистем. Учебное пособие. Уссурийск 2012 4 M. Singh and M. Huhns. Readings in Agents. Morgan-Kaufmann Publishers, 1997</p>
7.	<p>Mazkur O'quv dasturi Universitet Kengashining 2025-yil 29.04. dagi 8/9(750/757) -son yig'ilishida tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sul:</p> <p>O A Narmanov – TATU, "Algoritmlash va matematik modellashtirish" kafedrası dotsent v.b., PhD</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>Aripov M. – O'zMU, Amaliy matematika va kompyuter tahlili" kafedrası professor, fizika-matematika fanlari doktori. Turg'unov A.M. – Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Algoritmlash va matematik modellashtirish" kafedrası dotsenti, PhD</p>