

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



MUQOBIL ENERGIYA MANBALAR QURILMALARI TJ BAT
FANING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 720 000 – Ishlab chiqarish texnik soha
Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi: 60711000 - Muqobil energiya manbalari
(quyosh va shamol energetikasi)

Qarshi – 2024

Fan/modul kodi MEMQ/TJBAT4805	O'quv yili 2024-2025	Semestr 8	ECTS - Kreditlar 5
Fan/modul turi Tanlov	Ta'lim tili O'zbek/rus	Haftadagi dars soatlari 5	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami soat (soat)
1. Muqobil energiya manbalar qurilmalari tj bat	76	74	150
2. I. Fanning mazmuni			

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda muqobil energiya manbalarining texnik imkoniyatni potentsiali, noan'anaviy energiya resurslar bo'yicha akkumulyatsion qurilmalarning ishlash prinsiplari, ular asosida samarador energiyali texnologiyani amalga oshirish usullari haqida mutaxassilik profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdan iborat.

Fanning vazifasi - talabalarni 8 semestrlarda o'qitilishi maqsadga muvofiq bo'lib, uni o'rganuvchilarga:

- noan'anaviy va qayta tiklanuvchi energiya (QTE)ni yig'ish tizimi va qurilmalarning konstruksiyasini o'rgatish;
- noan'anaviy va QTE manbalarini avtomatik boshqarishning rivojlanish istiqbolini, ulardan foydalanishning chet-el va mamlakatimiz tajribasiga tayanib o'rgatish;
- noan'anaviy va QTE manbalarini avtomatik boshqarishda MATLAB, SIMULINK dasturlaridan foydalanish usullarini o'rgatishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

- 1-mavzu. "Muqobil energiya manbalar qurilmalari TJ BAT" faniga kirish. Fanning maqsadi va vazifasi.
- 2-mavzu. Umumiy hollar. Korrektorlovchi qurilma. O'zgartiruvchi elementlar. Barqaror rejimlarda aniqlikni oshirish
- 3-mavzu. Turg'unlikni ta'minlash va turg'unlik zaxirasini oshirish.
- 4-mavzu. Ildiz gadografi bo'yicha parametrlarni tanlash va korrektorlovchi qurilmalarni sintez qilish
- 5-mavzu. Logarifmik amplituda-chastotaviy xarakteristika bo'yicha korrektorlovchi qurilmalarni sintez qilish.
- 6-mavzu. Nochiziqli sistemalarni xususiyatlari. Nochiziqli sistemalarning statik xarakteristikalari. Nochiziqli sistemalarda mavjud bo'ladigan muvozanat holatlari.
- 7-mavzu. Fazoviy fazo usuli. Oddiy chiziqli sistema uchun fazoviy trayektoriyalar.
- 8-mavzu. Lyapunov usuli asosida nochiziqli sistemalarni turg'unligini tahlili
- 9-mavzu. V.M.Popovning mutloq turg'unlik mezonini.

10-mavzu. Garmonik balans usuli.

11-mavzu. Diskret sistemalarning tadqiq etishning matematik asosi. Diskret vaqtli sistema tushunchasi

12-mavzu. Kvantlash va modulyatsiyalash. Panjarali funksiya. Laplasning diskret o'zgartiruvchisi va uning xossalari (Z almashitirishi). Ayirma tenglamalar va ularni yechish.

13-mavzu. Chiziqli impulsli sistemalarning signalga reaksiyasi. Diskretli o'zgartirishning chastota xususiyatlari. Diskret uzatish funksiyasi Z almashitirishining algebrasi. Diskret boshqarishning integrallashgan elementlari. Ideal impulsli elementni shakllantiruvchi zvenolar.

14-mavzu. Diskret sistemalarning turg'unligini tahlil qilish. Turg'unlik shartlari Ikkichiziqli (belineyniy) o'zgartirish. Impulsli sistemalar holat tenglamalarining asosiy shakllari. Naykvist mezonining diskret sistemalarga tadbiqui Diskret sistemalarni boshqarish qonunlarini tanlash.

15-Mavzu. Tasodifiy jarayonlar va ularni asosiy statistik xarakteristikalari

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Lyenar-Shipar turg'unlik mezonini. Nochiziqli sistemalarda mavjud bo'ladigan muvozanat holatlarini tekshirishni baholash. Turg'unlikni ta'minlash va turg'unlik zaxirasini oshirish.
2. Korrektorlovchi moslamalarni LACHX lar yordamida sintez qilish. Avtomatik boshqarish tizimlarini LACHX va LFCHX yordamida tekshirish va xarakteristikalarini olish.
3. Fazoviy fazo usulida nochiziqli avtomatik boshqarish sistemalarini tadqiq qilish.
4. Garmonik balans usulida nochiziqli avtomatik boshqarish sistemalarning tahlili. Avtomatik tizimlarni boshqarishda vujudga keladigan avtotebranishlarni baholash usullarini o'rganish.
5. Chiziqli va nochiziqli avtomatik sistemalar uchun avtotebranishlarni baholashning Goldfarb usulini o'rganish.
6. Diskret sistemalarda ayirmali tenglamalar usuli. Svyordka teoremasi yordamida Z almashitirishni amalga oshirish hossalari. Diskret uzatish funksiyali avtomatik boshqarish sistemalarini tadbiqui. Diskret boshqarishning integrallashgan elementlari
7. Ideal impulsli elementni shakllantiruvchi zvenolar. Raus-Gurvits mezonini yordamida diskret sistemalarni turg'unligini tekshirish. Mixaylov mezonini yordamida diskret sistemalarni turg'unligini tekshirish.
8. Gibrud (quyosh-shamol) energetik qurilmasini avtomatik boshqarish tizimini hisoblash
9. Gibrud (quyosh-mikro GES) energetik qurilmasini avtomatik boshqarish tizimini hisoblash
10. Gibrud (quyosh-issiqli nasosi) energetik qurilmasini avtomatik boshqarish tizimini hisoblash. Trigenratsiya tizimini hisoblash

<p>IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar <i>Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Quyosh fotoelektrik modellarini tayyorlashning avtomatik jarayonlarini o'rganish 2. Quyosh elementlarini tayyorlashning texnologik boshqichlarini avtomatlashtirish jarayonlarini o'rganish 3. Quyosh kollektorlarini tayyorlashning texnologik boshqichlarini avtomatlashtirishni o'rganish 4. Biogaz energetik qurilmasining avtomatlashtirilgan ish jarayonini o'rganish 5. Kombinatsiyalashgan bioenergetik qurilmalarning avtomatlashtirilgan ish jarayonini o'rganish 6. Gorizontal o'qli shamol energetika qurilmasini avtomatlashtirishni o'rganish 7. Kombinatsiyalashgan quyosh-shamol energetik qurilmasini avtomatik ish rejimini o'rganish 	
<p>V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar <i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining asosiy tavsiflari va dinamikasini tekshirish. 2. Logarifmik chastotali tavsif usulida diskret korreksiyalashni hisoblash.. 3. Optimal boshqarish sistemalarini nazariyasi usullari. 4. Optimal boshqarish masalasining qo'yilishi va tavsiflanishi. 5. Klassik variatsion hisob usuli. 6. Logranj ko'paytuvchilari usuli.. 7. Pontryaginning maksimum prinsipi. 8. Normallik sharti. n ta intervallar haqida teorema. 9. Dinamik programmalash usuli. 10. Optimallik prinsipi.. 11. Bellman funksiyasi va tenglamasi. 12. Kuzatuvchanlik va tiklovchanlik. 13. Adaptiv sistemalarni sinflanishi.. 14. O'z-o'zini sozlovchi sistemalar. Izlovchi o'z-o'zini sozlovchi sistemalar 15. Ekstremumni qidirishni muntazam usullari. 16. Murakkab dinamik obyektlarni intellektual boshqarishni tashkil etishning konseptual asoslari 17. Alohida fazo holatlarida moslashuvchi sistemalar . O'qitish sistemalari. 18. Bilimlarni qayta ishlash va foydalanishning yangi axborot texnologiyalari asosida dinamik obyektlarni boshqarish 19. Boshqarish masalasida intellektual texnologiyalarni qo'llash. 20. Impulsi avtomatik boshqarish sistemalarining rostdlash sifatini baholash usullari. 21. Tasodifiy jarayonlarning spektral zichliklari 22. Simulink paketining boshqarishdagi ahamiyati 	

<ol style="list-style-type: none"> 23. Matlab dasturiy tizimi yordamida MEM tizimlarini avtomatlashtirish modelini qurish 24. Simulink paketi yordamida MEM lari tizimlarini avtomatlashtirilgan boshqarishdagi rostdlash usullarini tashkil qilish 25. MEM lari tizimlaridagi obyektlarni boshqarishni rostdlash qonuniyatlariga mutanosibli. 26. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining asosiy tavsiflari 	
<p>3.</p> <p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalari va ularning turlari, sxemalari va ishlash prinsiplari, muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarini avtomatik boshqarish usullari, MATLAB, SIMULINK dasturlari haqida tasavvurga ega bo'lishi; • muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarini avtomatik boshqarish usullari, MATLAB, SIMULINK dasturlaridan foydalanish ko'nikmalariga ega bo'lishi; • muqobil energiya manbalari asosidagi energiya qurilmalarini avtomatik boshqarish usullari, MATLAB, SIMULINK dasturlarini o'rganish, tahlil qilish, ushbu dasturlar bo'yicha dastlabki yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak. 	
<p>4.</p> <p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar. 	
<p>5.</p> <p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirib, 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 ish (yoki test) ni topshirish.</p>	
<p>6.</p> <p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Norman S.Nise. Control Systems Engineering. New York, John Wiley, 7edition, 2015. -944 p. 2. Katsuhiko Ogata. Modem Control Engineering. Pearson Higher Ed USA. 5 edition. 2009.-912 p. 3. Методы классической и современной теории автоматического управления/ Под ред. К.А.Пулкова. ТОМ 1-4. –М.; МГТУ им. Баумана, 2004. -742 с. 4. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. –М.; Изд-во МЭМ. 	

2004.-400 с.

5. Yusupbekov N.R., Muhammadov B/I, G'ulomov Sh.M. "Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish" texnika oily o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. -T.: O'qituvchi, 2011. -576 b.
6. Технологик жараёнларни автоматлаштириш асослари: Ўқув кўлланма. 1,2-кисм. Юсупбеков Н.Р, Игамбердиев Х.З., Маликов А.В. -Тошкент: ТошДУ, 2007.
7. Основы автоматизации технологических процессов. Учебное пособие, Част I,II. Н.Р.Юсупбеков, Х.З.Игамбердиев, А. Маликов. -Ташкент; ТошДУ, 2007.
8. Sevinov J.U. Avtomatik boshqarish nazariyasi. O'quv qo'llanma.-T.: "Fan va texnologiya" 2017, 248b.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy majlis palatalarining qo'shma majlisidagi nutqi.-T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. -56 b
2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt taraqqiyoti v xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qa'bul qilganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'roza 2016 yil 7 dekabr.-T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. -48 b.
3. Mirziyoev,Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz.-T.; "O'zbekiston" NMIU, 2017. -488 b
4. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. -T.; 2017 yil 7 fevral, PF-49-47-sonli Farmoni.
5. Besekerskiy V.A., Popov E.P. Teoriya sistem avtomaticheskogo upravleniya. -SPb.: Professiya, 2004.-752 s
6. Lazareva T.Ya., Martymyanov Yu.F. Osnovy teorii avtomaticheskogo upravleniya. Uchebnoe posobie.-Tombov: Izd-vo TGTU, 2004.-352 s
7. Miraaxmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi.-T.: O'zbekiston, 1993.-287 b
8. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari.-Toshkent. O'qituvchi, 1997.-704 b
9. Miroshnik I.V. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya.-SPb.; Peter, 2005, -336 s
10. Dyakonov V.P. MATLAB 6. Uchebnyy kurs. - SPB.: Piter, 2001. - 592 s

Internet manbalari

1. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

	3. www.twirpx.com .
	4. www.ziyoueet.uz
7.	Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Kengashining 2024-yil « _____ » dagi № _____ sonli qarori bilan tasdiqlangan. Fan yuzasidan tuzilgan fan dasturi «Muqobil energiya manbalari» kafedrasining 2024-yil « _____ » dagi № _____-sonli, «Energetika» fakulteti uslubiy komissiyasining 2024-yil « _____ » dagi № _____-sonli hamda institut Uslubiy Kengashining 2024-yil « _____ » dagi № _____-sonli yig'ilishlarida ko'rib chiqilgan.
8.	Fan/modul uchun mas'ullar: Hatamov Inomjon Amrulloevich – “Muqobil energiya manbalari” kafedra katta o'qituvchisi
9.	Taqrizchilar: Vardiyashvili A.A. – QarDU “Sanoat muhandisligi” kafedra dotsenti, t.f.n. Dusyarov A.S. – QarMII “Muqobil energiya manbalari” kafedra dotsenti, t.f.n.