

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



FANINING O'QUV DASTURI

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 60711000 – Mexatronika va robototexnika

Namangan – 2024

Fan/modul kodi BN1206	O'quv yili 2024-2025	Semestr(lar) 2	ECTS - Kreditlar 6
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek/rus	Haftadagi dars soatlari 4	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 60	Mustaqil ta'lim (soat) 120	Jami yuklama (soat) 180
Boshqarish nazariyasi	(30 m / 14 a / 16 t)		

1.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – avtomatik boshqarish asoslarini chuqur bilgan holda zamonaviy hisoblash mashinasi yordamida avtomatik tizimlarni yaratish, joriy etish, amaliyotga tavsiya etishda, ilmiy tadqiqotlarda va xisoblash ishlarini bajarish uchun zarur bo'lgan va yo'nalish bo'yicha ta'lim standartti talab qilgan bilimlarni, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalar boshqarishning asosiy tushunchalari, tariflari, sistema tarkibidagi elementlarning matematik modellar, sistemalarning turg'unlik mezonlari hamda sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni o'zlashtirishidir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.1. Fan tarkibi mavzulari:</p> <p>1-ma'ruza. Boshqarish nazariyasi faniga kirish</p> <p>Boshqarishning fundamental printsiplari. Avtomatik boshqarish to'g'risida tushuncha, uning tarixi va rivojlanishi. Avtomatik boshqarish muammosini mohiyati.</p> <p>2-ma'ruza. Boshqarish printsiplari</p> <p>Ochiq boshqarish printsiplari, kompensatsiyalash (g'alayon bo'yicha boshqarish) printsiplari. Testkari aloka printsiplari. Og'ish bo'yicha rostlash. Avtomatik boshqarishning asosiy ko'rinishlari. Stabillash. Programmmali boshqarish. Kuzatuvchi sistemalar. Sifat ko'rsatkichlari ekstremumini qidiruvchi sistemalar. Optimal boshqarish. Adaptiv sistemalar. Rostlashning asosiy qonunlari.</p> <p>3-ma'ruza. Avtomatik boshqarish sistemalarining matematik ifodasi</p> <p>Dinamika va statika tenglamalari. Chiziqantirish. Laplas almashirishining asosiy xossalari. Chiziqli differentsial tenglamalarni ifodalash usullari. Uzatish funksiyalari. Chiziqli differentsial tenglamalarni standart ko'rinishda yozilishi. Chastotaviy xarakteristikalar. Vaqt xarakteristikalari. Elementar zvenolar va ularning xarakteristikalari. Statsionar chiziqli sistemalarning strukturali sxemalari, graflari, tenglamalari va chastotaviy xarakteristikalari. Ko'p o'lchamli statsionar chiziqli sistemalar. Nostatsionar chiziqli sistemalar.</p> <p>4-ma'ruza. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi.</p> <p>Turg'unlik tushunchasi. A.M.Lyapunov bo'yicha turg'unlik masalasining umumiy qo'yilishi. Birinchi yaqinlashish bo'yicha turg'unlik harakati haqidagi A.M.Lyapunov teoremasi. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemasi.</p>
2.	<p>turg'unlik sharoitlari. Turg'unlikning algebraik mezonlari. Raus turg'unlik mezoni. Gurvits turg'unlik mezoni. L' enar-Shipar turg'unlik mezoni.</p> <p>5-ma'ruza. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari.</p> <p>Turg'unlikning chastotaviy mezonlari. Argumentlar printsiplari. Mixaylov turg'unlik mezoni. Naykvist turg'unlik mezoni. Logarifmik chastotaviy xarakteristika bo'yicha turg'unlikning tahlili. Sistema parametrlari tekisligida turg'unlik doirasini kurish. O-bo'linish. Kechikishli va irratsional zvenoli sistemalarning turg'unligi. Nostatsionar sistemalar turg'unligi.</p> <p>6-ma'ruza. Chiziqli sistemalarni rostlashning sifatini baholash usullari</p> <p>Umumiy tushunchalar. Barqaror rejimlarda rostlash sifatini baholash. Xatolik koeffitsientlari usuli. Pog'onali signallar ta'siri orqali o'tish jarayoni sifatini baholash. Garmonik ta'sirlar orqali rostlash sifatini baholash. Rostlash sifatini baholashning ildizli usullari. Ildizli godograflar. O'tish jarayoni sifatining integral baholari. Rostlash sifatini baholashning chastotali usullari. Avtomatik boshqarish sistemasi sezgirligi.</p> <p>7-ma'ruza. Turg'unlikni ta'minlash, rostlash sifatini oshirish, chiziqli avtomatik sistemalarni sintez qilish</p> <p>Umumiy hollar. Korrektlovchi qurilma. O'zgartiruvchi elementlar. Barqaror rejimlarda aniqlikni oshirish. Turg'unlikni ta'minlash va turg'unlik zahirasini oshirish. Ildiz godografi bo'yicha parametrlarni tanlash va korrektlovchi qurilmalarni sintez qilish. Logarifmik amplituda-chastotaviy xarakteristika bo'yicha korrektlovchi qurilmalarni sintez qilish.</p> <p>8-ma'ruza. Nochiziqli avtomatik boshqarish sistemalari</p> <p>Nochiziqli sistemalarning asosiy turlari va xarakteristikalari. Fazo tekisligida harakatni tasvirlash. Avtotebranish. Nuqtali o'zgartirish usuli. O'zgaruvchan struktur sistemalar. Chegara qiymatlarini «tikish» usullari. Avtotebranishni taqribiy tekshirish. Ekvivapent chiziqantirish usuli. Garmonik balans usun kichik, katta va to'la turg'unlik. Lyapunovning ikkinchi (to'g'ri) usuli. Mutlaq turg'unlik.</p> <p>9-ma'ruza. Impul's vya raqamli avtomatik boshqarish sistemalari</p> <p>Impul'sli avtomatik boshqarish sistemapari haqida tushuncha. Amplituda-impul'sli modulyatsiya orqali boshqarish sistemalari turg'unligi va sifatini tekshirish. Kenglik-impul'sli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish. Chastota-impul'sli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish.</p> <p>10-ma'ruza. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalari</p> <p>Raqamli avtomatik boshqarish sistemalari. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining asosiy tavsiflari. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining dinamikasini tekshirish. Logarifmik chastotali tavsif usulida diskret korrekttsiyalashni hisoblash.</p> <p>11-ma'ruza. Avtomatik boshqarish sistemalarida tasodifiy jarayonlar</p> <p>Tasodifiy jarayonlar va ularni asosiy statistik xarakteristikalari. Tasodifiy jarayonlarning korrelyatsion funksiyalari. Tasodifiy jarayonlarning spektral zichligi. Chiziqli sistemalarning kirish va chiqishda tasodifiy jarayonlarning korrelyatsion funksiyalari va spektral zichliklari orasidagi aloqa. Tasodifiy ta'sirlarda bo'lgan chiziqli sistemalarni hisoblash. Minimal o'rtacha kvadratlik</p>

xatolik chiziqli sistemalarning sintezi.

12-ma'ruza. Optimal boshqarish sistemalarini nazariyasi usullari

Masalaning qo'yilishi, tasniflanishi. Optimal boshqarish masalasining umumiy qo'yilishi. Optimal boshqarish masalasining tasniflanishi. Klassik variatsion hisob usuli. Lagranj ko'paytuvchilari usuli. Pontryaginning maksimumlik printsipti. Normallik sharti. p ta intervallar haqida teorema. Maxsus masalalar. Dinamik dasturlash usuli. Optimallik printsipti. Bellman funktsiyasi va tenglamasi. Boshqaruvchanlik va kuzatuvchanlik. Kuzatuvchilar. Boshqaruvchanlik. Kuzatuvchanlik va tiklovchanlik. Qamrovchanlik. Kuzatuvchilar.

13-ma'ruza. Adaptiv avtomatik boshqarish sistemalari

Adaptiv sistemalarni sinflanishi. O'z-o'zini sozlovchi sistemalar. Ekstremumni qidirishni muntazam usullari. Izlovchi o'zo'zini sozlovchi sistemalar. Izlovsiz o'z-o'zini sozlovchi sistemalar. Alohida fazo holatlarida moslashuvchi sistemalar. O'qitish sistemalari.

14-ma'ruza. Intellektual avtomatik boshqarish sistemalari.

Murakkab dinamik ob'ektlarni intellektual boshqarishni tashkil etishning kontseptual asoslari.

15-ma'ruza. Bilimlarni kayta ishlash va foydalanishning yangi axborot texnologiyalari asosida dinamik ob'ektlarni boshqarish.

Boshqarish masalasida intellektual texnologiyalarni ko'llash.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Operator tenglamalarini tuzish va uzatish funktsiyasini aniqlash.
2. Chiziqli sistemalarning chastotaviy xarakteristikalarini qurish.
3. Berk sistemalarning uzatish funktsiyalarini aniqlash.
4. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tahlil qilish.
5. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari asosida chiziqli sistemalarning turg'unligini aniqlash.
6. Turg'unlikni ta'minlash va turg'unlik zaxirasini oshirish.
7. Tasodifiy jarayonlarning korrelyatsion funktsiyalarini hisoblash.

IV. Laboratoriya mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ochiq chiziqli sistemalarni tadqiq qilish.
2. Avtomatik boshqarish sistemalarining vaqt va chastotaviy xarakteristikalarini tadqiq etish.
3. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tadqiq etish.
4. Nochiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tadqiq etish.
5. Nochiziqli sistemalarni roslashning sifatini baholash usullarini tadqiq etish.
6. Impul'sli sistemalarning turg'unligini tadqiq etish.
7. Korrelyatsion funktsiya va signallar spektorini tadqiq qilish.

8. Tasodifiy ta'sirlarda ochiq chiziqli sistemalarni tadqiq etish.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etilgan topshiriqlar:

1. Chiziqli avtomatik sistemalarni matematik ifodasi.
2. Statik va dinamik modellar.
3. Chiziqli avtomatik roslash sistemalari.
4. Boshqarishning asosiy printsiplari.
5. Avtomatik roslash sistemalariga quyiladigan talablar.
6. Rostlash sistemalarining statik xarakteristikalari.
7. Bir va ko'p o'zgaruvchilari bo'lgan zveno va sistemalar statik tavsiflarini approksimatsiyalash.
8. Statik xarakteristikalarni regression usul bo'yicha aniqlash.
9. Fur'e almashtirishi va uning tavsiflari.
10. Rostlanuvchi ob'ektlarning xossalari.
11. Bir va ko'p sig'imli ob'ektlar.
12. Ob'ektlarda kechikish.
13. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi.
14. Turg'unlik masalasining qo'yilishi, algebrik va chastotaviy mezonlari.
15. Sistema parametrlari tekisligida turg'unlik doirasini qurish.
16. Kechikishli va irratsional zvenoli sistemalarning turg'unligi.
17. Nostatsionar sistemalar turg'unligi.
18. Chiziqli sistemalarni roslashning sifatini baholash usullari.
19. O'tish jarayoni sifatining integral baholari.
20. Rostlash sifatini baholashning chastotali usullari.
21. Avtomatik boshqarish sistemasi sezgirligi.
22. Impul's va raqamli avtomatik boshqarish sistemalari.
23. Impul'sli avtomatik boshqarish sistemalari haqida tushuncha.
24. Kenglik-impul'sli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish.
25. Chastota-impul'sli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish.
26. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalari va ularning asosiy tavsiflari.
27. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining dinamikasini tekshirish.
28. Logarifmik chastotali tavsif usulida diskret korreksiyalashni hisoblash.
29. Optimal boshqarish sistemalarini nazariyasi usullari.
30. Optimal boshqarish masalasining quyilishi va tasniflanishi.
31. Klassik variatsion hisob usuli.
32. Pontryaginning maksimum printsipti.
33. Normallik sharti.
34. Dinamik programmalash usuli.
35. Bellman funktsiyasi va tenglamasi.
36. Boshqaruvchanlik va kuzatuvchanlik.
37. Kuzatuvchanlik va tiklovchanlik.
38. Adaptiv sistemalarni sinflanishi.
39. O'z-o'zini sozlovchi sistemalar.
40. Ekstremumni qidirishni muntazam usullari.

<p>41. Izlovchi va izlovchisiz o'z-o'zini sozlovchi sistemalar. 42. Alohida fazo holatlarida moslashuvchi sistemalar. 43. O'qitish sistemalari. 44. Murakkab dinamik ob'ektlarni intellektual boshqarishni tashkil etishning kontseptual asoslari. 45. Bilimlarni kayta ishlash va foydalanishning yangi axborot texnologiyalari asosida dinamik ob'ektlarni boshqarish. 46. Boshqarish masalasida intellektual texnologiyalarni ko'llash.</p>	<p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar) <i>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - avtomatik boshqarish nazariyasining rivojlanish tendentsiyalari; sanoat va texnik ob'ektlarni avtomatlashtirish; avtomatik sistemaning o'rni va roli haqida tasavvurga ega bo'lishi; - avtomatik boshqarishning asosiy printsiplarini; avtomatik boshqarish sistemalarining asosiy turlari va ularning matematik ifodasini; boshqarish sistemasining turg'unlik holatlarini hamda sifat ko'rsatkichlarini baholash usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi; - avtomatik boshqarish va roslashning hisoblarini amalga oshirish; zamonaviy boshqarish sistemalari va texnologik jarayonlarning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash ko'nikmalariga ega bo'lishi; - avtomatlashtirish va boshqarish tizimlarining yangi vositalarini yig'ish, ishga tushirish va ulardan foydalanish, shuningdek, sinash, foydalanish uchun topshirish va ularga texnik xizmat ko'rsatish malakalariga ega bo'lishi kerak.
<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ma'ruzalar; - amaliy ishlarni bajarish va hulosalash; - 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>VIII. 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 nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p> <p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dorf, Richard C. Modern control systems / Richard C. Dorf, Robert H. Bishop. – 12th ed. Prentice hall. 2011. -1111 p. 2. Igamberdiyev X.Z., Sevinov J.U. Boshqarish nazariyasi. Darslik.- T.:TDU, 2018. -326 b. 3. Yusupbekov N.R., Muhammedov B.I., G'ulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish. Darslik.-T.:O'qituvchi, 2011. - 527 b.

<p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Dorf Рю Современные системы управления/ Р.Дорф, Р.Бишоп. Пер. с англ. Б.И.Комылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002, - 832 с; ил. 5. Власов К.П. Теория автоматического управления. Учеб. пособие. Харьков. Изд-во Гуманитарный центр, 2007, 526 с. <p>Internet saytlari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. http://ziyonet.uz-ta'lim-portali. 2. http://infoterra.ru/oty/books/files/tau_dlya_chainikov.pdf 3. http://modle.titli/uz:8080/ 4. http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2004/lazarevl.pdf 5. http://www.toehelp.ru/theory/tau/contents.html 6. https://www.twirpx.com/files/automation/tau/ 	<ol style="list-style-type: none"> 7. Fan dasturi Namangan mihandislik-qurilish instituti Kengashining 2024 yil “ ” dagi _____sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan. <p>Fan\modul uchun mas’ul: Abdulxayev X.G’. – Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi mudiri, DSc., dotsent;</p> <p>Qidirov A.R. – Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi dotsenti, PhD.</p> <p>Taqrizchilar: Otaxanov B.S.–Texnologik mashinalar va jihozlar kafedrasi dotsenti, t.f.n; Botirov A.G.–Mashinasozlik texnologiyasi kafedrasi dotsenti, t.f.n.</p>
--	--