

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

“Tasdiqlayman”



Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti

rektor O. Sh. Bazarov

2024 y.

Ro'yxatga o'lingi: № 06/02/006

2024 yil “ 27 ” iyun

“BOSHQARISH NAZARIYASI”

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000	–	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000	–	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60711500	–	Mexatronika va robototexnika

Qarshi- 2024

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr(lar)	Kreditlar
BN2304	2024-2025	4	4
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari
Majburiy	o'zbek		4
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
boshqarish nazariyasi	60 (ma'ruza-30, amaliy-16, laboratoriya-14)	60	120

- 1.**
- 2.**
- Fanning mazmuni**
- 2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari**
- Fan o'qitishdan maqsad – avtomatik boshqarish nazariyasini chuqur bilgan holda zamonaviy hisoblash mashinasi yordamida avtomatik sistemalarni yaratishda, joriy etishda, amaliyotga joriy etishda, ilmiy tadqiqotlarda va hisoblash ishlarini bajarish uchun zarur bo'lgan va yo'nalish bo'yicha ta'lim standartini talab qilingan bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdan iboratdir.
- Fanning vazifasi – talabalarni avtomatik tizimlar dinamik va statik xossalarni tadqiq etish va qo'yilgan texnik talablarni qanoatlantiruvchi tizimlarni ishlab chiqish to'g'risidagi nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalarni sanoat ishlab chiqarishdagi texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarishga uslubiy yondoshuv hamda ilmiy dunyoqarshni shakllantirishdir.
- 2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)**
- Fan tarkibi mavzulari:**
- 1-modul. Kirish, asosiy tushuncha va ta'riflar.**
- 1-mavzu:** Boshqarish to'g'risida tushuncha. Boshqarish sistemalarini qurish prinsiplari. Avtomatik boshqarish sistemalariga misollar. Boshqarishning fundamental prinsiplari. Avtomatik boshqarish sistemalarini sinflanishi.
- 2-modul. Avtomatik boshqarish sistemalarining matematik ifodasi.**
- 2-mavzu:** Dinamika va statika tenglamalari. Chiziqlantirish. Laplas almashitirishi va uning asosiy xossalari. Tipik kirish signallari. Uzatish funksiyasi. Uzatish funksiyasiga misollar.
- 3-mavzu:** Avtomatik boshqarish sistemalarining vaqt va chastotaviy xarakteristikalar.
- 4-mavzu:** Elementar zvenolar va ularning xarakteristikalarini: proporsional, integral, differensiallovchi zvenolar, aperiodik, tebranuvchi, konservativ

zvenolar.

5-mavzu: Stasionar chiziqli sistemalarning strukturali sxemalari. Struktur o'zgartirish qoidalari. Ochiq sistemaning chastotaviy xarakteristikalarini.

3-modul. Ko'p o'lchamli obyektlarni vektor-matritsa shaklida ifodalash.

6-mavzu: Avtomatik boshqarish sistemasini "Kirish-chiqish" ko'rinishida ifodalash. Avtomatik boshqarish sistemasini fazo holatida ifodalash. Holat o'zgaruvchilari sxemasi. "Kirish-chiqish" va fazo holatida ifodalarning o'zaro aloqasi.

7-mavzu: O'tish matritsasi. O'tish matritsasini olishning analitik ko'rinishi. Holat o'zgaruvchilari sxemasi bo'yicha o'tish matritsalarini tasvirini olish.

4-modul. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi.

8-mavzu: Turg'unlik to'g'risida tushuncha. Turg'unlik masalalarining umumiy qo'yilishi. A.M.Lyapunov teoremasi. Chiziqli avtomatik boshqarish tizimining turg'unlik sharoitlari.

9-mavzu: Turg'unlikning algebraik mezonlari. Raus turg'unlik mezonini. Gurvits turg'unlik mezonini. Lenar-Shipar turg'unlik mezonini.

10-mavzu: Turg'unlikning chastotaviy mezonlari. Argumentlar prinsipi. Mixaylov turg'unlik mezonini. Naykvist turg'unlik mezonini.

11-mavzu: Logarifmik chastota xarakteristikalar bo'yicha turg'unlik taxlili (Turg'unlikning logarifmik mezonini). Kechikuvchi va irratsional zvenoli sistemalarining turg'unligi.

5-modul. Chiziqli sistemalarni rostlashning baholash usullari.

12-mavzu: Umumiy tushunchalar. Barqaror rejimlarda rostlash sifatini baholash.

13-mavzu: Pog'onali signallar ta'siri orqali o'tish jarayonining sifat ko'rsatkichlari. Rostlash sifatini baholashning ildizli usullari. O'tish jarayoni sifatining integral baholari. Rostlash sifatini baholashning chastota usullari.

6-modul. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarini sintezlash

14-mavzu: Umumiy hollar. Korrektlovchi qurilma. O'zgaruvchi elementlar. Barqaror rejimlarda aniqlikni oshirish. Turg'unlikni ta'minlash va turg'unlik zahirasini oshirish. Ildiz gadofrafi bo'yicha parametrlarini tanlash va korrektlovchi qurilmalarni sintez qilish.

15-mavzu: Logarifmik amplituda-chastotaviy xarakteristika bo'yicha korrektlovchi qurilmalarni sintez qilish.

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

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etilgan mavzulari:

1. Boshqarish sistemalariga misollar, ularning prinsipal va funksional sxemalari.
2. Operator tenglamalarini tuzish va uzatish funksiyasini aniqlash
3. Chiziqli sistemalarning chastotaviy xarakteristikalarini qurish.
4. Elementar zvenolar va ularning vaqt xarakteristikalari.
5. Struktur sxemalarni o'zgartirish qoidalari. Berk sistemalarning uzatish funksiyalarini aniqlash.
6. MatL.ab dasturining buyruqlar qatorida elementar zvenolarni kiritish va ularning xarakteristikalarini olish
7. MatL.ab dasturining Simulink bibliotekasi yordamida boshqarish sistemalarini shakllantirish va turli vaqt va chastotaviy xarakteristikalarini olish
8. Ochiq sistemalarning uzatish funksiyasi bo'yicha LACHX va LFCHX larni qurishga misollar.
9. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tahlil qilish. Turg'unlikning algebraik mezonlari.
10. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari asosida chiziqli sistemalarning turg'unligini aniqlash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ochiq chiziqli sistemalarni tadqiq etish
2. Avtomatik boshqarish sistemalarining vaqt xarakteristikalarini tadqiq etish.
3. Dinamik sistemalarning chastotaviy xarakteristikalarini tadqiq etish
4. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini algebraik me'zonlar bo'yicha tadqiq etish.
5. Dinamik sistemalarni turg'unligini Mixaylov mezoni bo'yicha tekshirish.
6. Dinamik sistemalarni turg'unligini Naykvist mezoni bo'yicha tekshirish.
7. Chiziqli sistemalarning rostdlash sifatini oshirish usullarini tekshirish.
8. Simulink paketida boshqarish sistemalarini loyihalash.

Laboratoriya ishlari bajarish davomida talabalar avtomatik boshqarish

nazariyasi to'g'risida amaliy-tajribaviy bilimga ega bo'lishadi. Laboratoriya ishlari virtual yoki jismoniy stendlar asosida bajarish va bajarish davomida o'tkazilgan natijalarga ko'ra hisobot tayyorlashtavsiya etiladi.

2.5. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Chiziqli avtomatik sistemalarni matematik modeli.
2. Statik va dinamik modellar.
3. Chiziqli avtomatik rostdlash sistemalari.
4. Boshqarishning asosiy prinsiplari.
5. Avtomatik rostdlash sistemalariga qo'yiladigan talablar.
6. Rostlash sistemalarining statik xarakteristikalari.
7. Statik xarakteristikalarni regression usul bo'yicha aniqlash.
8. Fure almashirish va uning tasniflari.
9. Rostlanuvchi ob'yektlarning xossalari.
10. O'z-o'zidan to'g'irlanish xususiyati. Statik, astatik va noturg'un ob'yektlar.
11. Bir va ko'p sig'imli ob'yektlar.
12. Ob'yektlar kechikish.
13. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi.
14. Turg'unlikning masalasining qo'yilishi.
15. Turg'unlikning algebraik mezonlari.
16. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari.
17. Sistema parametrlari tekisligida turg'unlik doirasini qurish.
18. D - bo'linish prinsipi.
19. Kechikishli va irratsional zvenolar turg'unligi.
20. Nostatsionar sistemalar turg'unligi.
21. Chiziqli sistemalarni rostdlashning sifatini baholash usullari.
22. Ildizli godograflar.
23. O'tish jarayoni sifatini integral baholash.
24. Rostlash sifatini baholashni chastotali usullari.
25. Avtomatik boshqarish sistemasi sezgiri.
26. Impuls va raqamli avtomatik boshqarish sistemalari.
27. Impuls va raqamli avtomatik boshqarish sistemalari haqida tushuncha.
28. Ampilutuda-impulsi modulyasiya orqali boshqarish sistemalari turg'unligini tekshirish.
29. Kenglik-impuls modulyatsiya orqali sistemasini tekshirish.
30. Chastota-impuls modulyatsiya orqali sistemasini tekshirish.
31. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalari.
32. Raqamli avtomatik boshqarish sistemasi asosiy tasniflari.
33. Raqamli avtomatik boshqarish sistemasi dinamikasi tekshirish.
34. Logarifmik chastotali tavsif usulida diskret korreksiyalashni hisoblash.
35. Optimal boshqarish sistemalarini nazariyasi usullari.

<p>36. Optimal boshqarish masalasining qo'yilishi va tasniflanishi.</p> <p>37. Klassik variatsion hisob usuli.</p> <p>38. Logranj ko'paytiruvchilari usuli.</p> <p>39. Pontryaginining maksimum prinsipi.</p> <p>40. Normallik sharti. n ta haqida teorema</p> <p>41. Dinamik dasturlash usuli.</p> <p>42. Optimallik prinsipi.</p> <p>43. Bellman funksiyasi va tenglamasi.</p> <p>44. Boshqaruvchanlik va kuzatuvchanlik.</p> <p>45. Kuzatuvchanlik va tiklanuvchanlik.</p> <p>46. Adaptiv sistemalarni sinflari.</p> <p>47. O'z-o'zini sozlovchi sistemalar.</p> <p>48. Ekstremumni qidirishni muntazam usuli.</p> <p>49. Izlovchi o'z-o'zini sozlovchi sistemalar.</p> <p>50. Izlovsiz o'z-o'zini sozlovchi sistemalar.</p> <p>51. Alohida fazo xolatlarida moslashuvchi sistemalar.</p> <p>52. O'qitish sistemalari.</p> <p>53. Murakkab dinamik ob'yektlarni intellektual boshqarishni tashkil etishning konseptual asoslari.</p> <p>54. Bilimlarni qayta ishlash va foydalanishning yangi axborot texnologiyalari asosida dinamik ob'ektlarni boshqarish.</p> <p>55. Boshqarish masalasida intellectual texnologiyalarni qo'llash.</p> <p>Talaba mustaqil ishlarni tayyorlashda mazkur fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish; - tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish; - avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash; - maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash; - yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayon va texnologiyalarni o'rganish; - talabalarining o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish; - faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari; masofaviy (distanston) ta'lim. 	<p>3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • avtomatik boshqarish nazariyasining rivojlanish tendensiyalari, sanoatda va texnik ob'ektlarni avtomatlashtirish, avtomatik tizimning o'rni va roli to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi; • avtomatik boshqarishning asosiy prinsiplarini, avtomatik boshqarish
---	---

<p>sistemalarining asosiy turlari va ularning matematik ifodasini, boshqarish sistemasining tur'g'unlik holatlarini hamda sifat ko'rsatkichlarini baholash usullarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> • avtomatik boshqarish va ustlashning hisoblarini amalga oshirish, zamonaviy boshqarish sistemalari va texnologik jarayonlarning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash, avtomatlashtirish va boshqarish tizimlarining yangi vositalarini yig'ish, ishga tushirish va ulardan foydalanish, shuningdek sinash, foydalanish uchun topshirish va ularga texnik xizmat ko'rsatish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>. 	<p>4.</p> <p>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>Kreditlarni olish uchun talablar: 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 test yoki yozma ish topshirish.</p>	<p>6.</p> <p>Adabiyotlar</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Norman S. Nise. Control Systems Engineering. New York, John Wiley, 7 edition, 2015. - 944 p. 2. Katsuhiko Ogata. Modern Control Engineering. Pearson Higher Ed USA. 5 edition. 2009. -912 p. 3. Metodi klassicheskoy i sovremennoy teorii avtomaticheskogo upravleniya / Pod red. K.A.Pupkova. TOM 1-4. - M.: MGTU im. Bauman, 2004. - 742 c. 4. Rotach V.Y. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya. -M.: Izd-vo MEI. 2004. -400 s. 5. Igamberdiyev X.Z., Sevinov J.U. Boshqarish nazariyasi. Darslik. - Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2018.-336 b. 6. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari: O'quv qo'llanma. 1,2-qism. N.R. Yusupbekov, X.Z. Igamberdiyev, A.V. Malikov - Toshkent: ToshDTU, 2007. 7. Sevinov J.U., Sapayev M., Narzullayev Sh.N., Boborayimov O.X. Avtomatik boshqarish nazariyasi misollar va topshiriqlarda. O'quv qo'llanma. - T.: «Mahalla va oila». 2022, 232 b.

7.	<p>Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va institut Kengash tomonidan tasdiqlangan. (2024 yil 27-iyundagi 12-sonli bayonoma).</p> <p>Fan dasturi "Elektronika va avtomatika" fakultetining 2024 yil 27-iyundagi 12-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.</p> <p>Fan dasturi "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasining 2024 yil 15-iyundagi 22-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sular: B.SH.Ibragimov – QMI, "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedra katta o'qituvchisi.</p>
9.	<p>Taqrizchilar: Mahmadiyev B.S. – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedra dotsenti; Pirimov O.J. – TIQXMMI Milliy tadqiqot universitetining Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish" kafedra professori, t.f.d..</p>

8. Sevinov J.U. Avtomatik boshqarish nazariyasi. O'quv qo'llanma. – Toshkent: Fan va texnologiyalar, 2017.-248 b.

6.2. Qo'shimcha adabiyotlar:

9. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob halqimiz bilan birga quramiz.- T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017.488.s

10. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016-yil yakunlari va 2017-yil istiqbollari bag'ishlangan majlisdagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi.// "Xalq so'zi" gazetasi. 2017 y., 16 yanvar, №11.

11. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida.- T.:2017 yil 7 fevral, PF-4947- sonli Farmoni.

12. Besekerskiy V.A., Popov YE.P. Teoriya sistem avtomaticheskogo upravleniya. -SPb.: Professiya, 2004. - 752 s.

13. Lazareva T.Y., Martemyanov Y.F. Osnovi teorii avtomaticheskogo upravleniya. Uchebnoye posobiye. – Tombov : Izd-vo TGTU, 2004. – 352 s.

14. Miroshnik I.V. Teoriya avtomaticheskogo upravleniya. –SPb.: Peter, 2005, -336 s.

15. Dyakonov V. MATLAB 6. Uchebniy kurs. – SPb.:Piter,2001. -592s.

16. Dyakonov V. Simulink 4. Spetsialniy spravochnik. –Spb: Piter, 2002. - 528s.

17. K.Y.Polyakov Teoriya avtomaticheskogo upravleniya.ChastI.- SPb.:2008.-80 s.

18. K.Y.Polyakov Teoriya avtomaticheskogo upravleniya.ChastII- SPb.:2009.-59 s.

19. Shankar P. Bhattacharaya, Aniruddha Datta, Lee H. Keel. Linear Control Theory: Structure Robustness, and Optimization. – USA: CRC Press. 2009. – 924p.

20. Yusupbekov N.R., Muhammedov B.I., G'ulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish: texnika oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. – T.: O'qituvchi, 2011.-576 b.

21. Miraxmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi.- T.: O'zbekiston, 1993. -287 b

6.3. Axborot manbaalari

1. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi

2. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi hukumat portali

3. www.ziyounet.uz - O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali

4. www.ozon.ru

5. www.elibrary-book.ru