

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI
URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI



«Avtomatik boshqarish nazariyasi»
FANING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi: 710 000- Muxandislik ishi.
Ta'lim yo'nalishi: 60710600-Elektir energetikasi(elektir ta'minoti)

Urganch-2025

Mazkur o'quv dastur Urganch davlat universiteti kengashining 2025-yil "20"
06 dagi 11-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor S.U.Xodjaniyazov

O'quv-ustubiy boshqarma
boshlig'i: G'R. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Texnika" fakulteti Kengashining 2025-yil
"26" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya
etilgan. (12-sonli bayonnomama).

Texnika fakulteti dekani: M.Q. Qurbanov

Mazkur o'quv dastur "Elektrotexnika va energetika" kafedrasining 2025-yil
"24" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan
(11-sonli bayonnomama).

Elektrotexnika va energetika
kafedra mudiri: I.Y. Davletov

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
ABNB306	2025-2026	6	6-semestr- 6
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Tanlov	O'zbek	6-semestr- 6	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
Avtomatik boshqarish nazariyasi	6-semestr -90	6-semestr-90	4-semestr-180
1.			
2.	I. Fanning mazmuni "Avtomatik boshqarish nazariyasi" o'quv fani yo'nalish bo'yicha talabalar o'zlashtiradigan o'quv fani bo'lib, umumkasbiy fanlar turkumiga kiritilgan. "Avtomatik boshqarish nazariyasi" o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida bakalavr: avtomatik boshqaruv tizimlarini hisoblash, ularni tahlil qilish, tegishli elementlarini tanlash va sintezlash ko'nikmalariga va ularni sozlash tajribasiga ega bo'lishi kerak. Fanni o'qitishdan maqsad sanoat mexanizmlarida qo'llaniladigan avtomatlashirilgan elektr yuritmalarning avtomatik boshqaruv tizimlarini hisoblash, ularni tahlil qilish, tegishli elementlarini tanlash va sintezlash, ularni tuzilishi bilan tanishish; ishlash prinsiplari va sozlanishini hamda ularning ko'rsatkichlarini yaxshilash bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilimlar darajasida bo'lishligiga zamin yaratish va ta'minlashdir. Fanning vazifasi – avtomatik boshqaruvning asosiy tushunchalari, ta'riflari, sistema tarkibidagi elementlarning matematik modellari, sistemalarning turg'unlik mezonlari hamda sifat ko'rsatkichlarini aniqlashni talabalar o'zlashtirishidir. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Kirish. Asosiy tushuncha va ta'riflar. Asosiy tushunchalar va ta'riflar. Fanning maqsadi va vazifalari. Fan rivojining tarixi. Avtomatik boshqarish tizimlarining xarakteristikalar sxemasi, tasnifi. Boshqarish to'g'risida tushuncha. 2-mavzu. Boshqarish sistemalarini qurish prinsiplari. Avtomatik boshqarish tizimlarning sxemalari . Avtomatik boshqarish sistemalariga misollar. Boshqarishning fundamental prinsiplari. Avtomatik boshqarish sistemalarining sinflanishi. 3-mavzu. Avtomatik boshqarish sistemalarining matematik ifodasi. Dinamika va statika tenglamalari. Chiziqantirish. Laplas almashtirishi va uning asosiy xossalari. Furiye almashtirish. 4-mavzu. Avtomatik boshqarish sistemalarining tipik kirish signallari va uzatish funksiyalari.		

- 5-mavzu.** Avtomatik boshqarish sistemalarining chastotaviy xarakteristikalar va vaqt xarakteristikalari.
- 6-mavzu.** Elementar zvenolar va ularning xarakteristikalari. Proporsional, integral va differentsiallovchi zvenolar.
- 7-mavzu.** Aperiodik, tebranuvchi, konservativ zvenolar va ularning xarakteristikalari.
- 8-mavzu.** Stasionar chiziqli sistemalarining strukturali sxemalari. Struktur o'zgartirish qoidalarini.
- 9-mavzu.** Avtomatik boshqarish sistemasini "kirish-chiqish" ko'rimishida ifodalash. Avtomatik boshqarish sistemasini fazo holatida ifodalash. Holat o'zgaruvchi sxemasi. "Kirish-chiqish" va fazo holatida ifodalarning o'zaro aloqasi. O'tish matritsasi. O'tish matritsasini olishning analitik ko'rimishi. Holat o'zgaruvchilari sxemasi bo'yicha o'tish matritsalarini tasvirini olish.
- 10-mavzu.** Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi. Turg'unlik tushunchasi. Turg'unlik masalasining umumiy qo'yilishi.
- 11-mavzu.** A.M.Lyapunov teoremasi. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemasining turg'unlik sharoitlari.
- 12-mavzu.** Turg'unlikning algebraik mezonlari. Gurvits turg'unlik mezoni. Raus turg'unlik mezoni.
- 13-mavzu.** Turg'unlikning chastotaviy mezonlari. Argumentlar prinsipi. Mixaylov turg'unlik mezoni.
- 14-mavzu.** Turg'unlikning chastotaviy mezonlari. Naykvist turg'unlik mezoni.
- 15-mavzu.** Logarifmik chastotaviy xarakteristika bo'yicha turg'unlikning tahlili.
- 16-mavzu.** Chiziqli sistemalarni rostdashning sifatini baholash usullari. Umumiy tushunchalar. Barqaror rejimlarda rostdash sifatini baholash.
- 17-mavzu.** Rostlashning sifatini baholashning xatolik koeffitsientlari usuli. Pog'onali signallar ta'siri orqali o'tish jarayoni sifatini baholash.
- 18-mavzu.** Rostlash sifatini baholashning ildizli usullari. Rostlash sifatini baholashning chastotali usullari.
- 19-mavzu.** Turg'unlikni ta'minlash, rostdash sifatini oshirish, chiziqli avtomatik sistemalarni sintez qilish. Umumiy hollar. Korrektlovchi qurilma. O'zgartiruvchi elementlar. Barqaror rejimlarda aniqlikni oshirish.
- 20-mavzu.** Turg'unlikni ta'minlash va turg'unlik zahirasini oshirish.
- 21-mavzu.** Logarifmik amplituda-chastotaviy xarakteristika bo'yicha korrektlovchi qurilmalarni sintez qilish.
- Ma'ruza mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jixozlangan auditoriyada o'qitiladi. Fan bo'yicha malumotlar: ma'ruza taqdimotlari, adabiyotlar, kafedra uslubiy ko'rsatmalari saytda joylashtiriladi.

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

Amaliy mashg'ulotning nomi

1. Avtomatik boshqarish sistemalari, ularning prinsipal va funksional sxemalari.
2. Operator tenglamalarini tuzish va uzatish funksiyasini aniqlash.
3. Elementar zvenolar va ularning vaqt xarakteristikalari.
4. Chiziqli sistemalarining chastotaviy xarakteristikalarini qurish.
5. Struktur sxemalarni o'zgartirish qoidalarini. Berk sistemaning uzatish funksiyasini aniqlash.
6. Uzatish funksiyasi bo'yicha holat o'zgaruvchilari strukturaviy sxemalarini qurishga misollar.
7. Ochiq sistemalarning uzatish funksiyasi bo'yicha LACHX va LFCH larini qurishga misollar. Matritsali uzatish funksiyalariga misollar.
8. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tahlil qilish. Turg'unlikning algebraik mezonlari.
9. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tahlil qilish. Chastotaviy mezonlari.
10. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining rostdash sifatini baholash usullarini o'rganish.
11. Korrektlovchi moslamalarni logarifm amplituda chastotaviy xarakteristika (laxx) lar yordamida sintez qilish.
12. Chiziqli sistemalarining rostdash sifatini oshirish usullarini tekshirish
13. V.M.Popovning mutloq turg'unlik mezoni asosida nochiziqli sistemalar turg'unligini hisoblash

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

II.III. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya ishini nomi

1. Avtomatik boshqarish tizimlarini modellashda qo'llaniladigan Matlab dasturiy paket imkoniyatlarini o'rganish.
2. Gidrodinamik jarayonlarni boshqarish misolida tadqiq qilishni model yordamida Matlab dasturida tekshirish.
3. Ochiq chiziqli sistemalarni tadqiq etish.
4. Avtomatik boshqarish sistemalarining vaqt xarakteristikalarini tadqiq etish.
5. Dinamik sistemalarining chastotaviy xarakteristikalarini tadqiq etish
6. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini algebraik mezonlar bo'yicha tadqiq etish.
7. Dinamik sistemalarining turg'unligini naykvist mezoni bo'yicha tekshirish.
8. Chiziqli sistemalarining rostdash sifatini oshirish usullarini tekshirish.
9. Chiziqli sistema uchun rostdagichni loyihalash.
10. SIMULINK paketida boshqarish sistemalarini loyihalash.
11. Uzlaksiz rostdagichning raqamli realizatsiyasi.
12. Korrelyatsion funktsiya va signallar spektrini tadqiqot qilish.

<p>13. Tasodifiy ta'sirlada ochiq chiziqli sistemalarni tadqiq qilish.</p> <p>14. Sim Power System blokida Bir fazali transformatorni tadqiq qilish.</p> <p>15. Sim Power System blokida Uch fazali transformatorni tadqiq qilish.</p> <p>16. Qisqa tutashuv rotorli uch fazali asinxron mashinani tadqiq qilish</p> <p>17. Faza rotorli uch fazali asinxron mashinani tadqiq qilish.</p> <p>II.IV. Kurs loyihasi (ishi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p>O'quv rejasida kurs loyihasi (ishi) tavsiya etilmagan.</p> <p>II.IV. Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p>Talaba mustaqil ishini tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan 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 va mavzulari ustida ishlash; - yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayon va texnologiyalarni o'rganish; - talabaning 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; <p>Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Chiziqli avtomatik sistemalarni matematik ifodasi. 2. Statik va dinamik modellar. 3. Chiziqli avtomatik rostdash sistemalari. 4. Boshqarishning asosiy prinsiplari. 5. Avtomatik rostdash sistemalariga qo'yiladigan 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. Fure almashtirishi va uning tavsiflari. 10. Rostlanuvchi ob'ektlarning xossalari. 11. O'z-o'zidan to'g'rilanish xususiyati. Statik, astatik va noturg'un ob'ektlar. 12. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi. 13. Turg'unlik masalasining qo'yilishi. 14. Turg'unlikning algebrik mezonlari. 15. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari. 16. Sistema parametrlari tekisligida turg'unlik doirasini qurish. 17. Kechikishli va irratsional zvenoli sistemalarning turg'unligi.

<ol style="list-style-type: none"> 18. Nostatsionar sistemalar turg'unligi. 19. Chiziqli sistemalarni rostdashning sifatini baholash usullari. 20. O'tish jarayoni sifatining integral baholari. 21. Rostlash sifatini baholashning chastotali usullari. 22. Avtomatik boshqarish sistemasi sezgirligi. 23. Impuls va raqamli avtomatik boshqarish sistemalari. 24. Amplituda-impulsli modulyasiya orqali boshqarish sistemalari turg'unligi va sifatini tekshirish. 25. Kenglik-impulsli modulyasiyalash orqali sistemani tekshirish. 26. Chastota-impulsli modulyasiyalash orqali sistemani tekshirish. 27. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalari. 28. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining asosiy tavsiflari. 29. Raqamli avtomatik boshqarish sistemalarining dinamikasini tekshirish. 30. Logarifmik chastotali tavsif usulida diskret korreksiyalashni hisoblash. 31. Optimal boshqarish sistemalarini nazariyasi usullari. 32. Optimal boshqarish masalasining qo'yilishi va tasniflanishi. 33. Logranj ko'patuvchilari usuli. 34. Pontryaginning maksimum prinsipi. 35. Normallik sharti. n ta intervallar haqida teorema. 36. Dinamik programmalash usuli. 37. Bellman funksiyasi va tenglamasi. 38. Boshqaruvchanlik va kuzatuvchanlik. 39. Kuzatuvchanlik va tiklovchanlik. 40. Adaptiv sistemalarni sinflanishi. 41. O'z-o'zini sozlovchi sistemalar. 42. Ekstremumni qidirishni muntazam usullari. 43. Alohida fazo holatlarida moslashuvchi sistemalar. 44. Murakkab dinamik ob'ektlarni intellektual boshqarishni tashkil etishning konseptual asoslari. 45. Bilimlarni qayta ishlash va foydalanishning yangi axborot texnologiyalari asosida dinamik ob'ektlarni boshqarish. 46. Boshqarish masalasida intellektual texnologiyalarni qo'llash. 47. Nochiziqli avtomatik boshqarish sistemalari. 48. Diskret avtomatik boshqarish sistemalar. 49. Diskret sistemalarning turg'unligini tahlil qilish. 50. Impulsli sistemalarda o'tkinchi jarayonni hisoblash. Jarayonga kvantlash qoidasining ta'siri. <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p> <p>3. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Talabalar quyidagilarni bilishi va ko'nikmalarga ega bo'lishi zarur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • avtomatik boshqarish nazariyasining rivojlanish tendentsiyalari; • sanoatda va texnik ob'ektlarni avtomatlashtirish; • avtomatik sistemaning o'rni va roli haqida tasavvurga ega bo'lishi;
--

<ul style="list-style-type: none"> • avtomatik boshqarishning asosiy prinsiplarini; • 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 rostdashning hisoblarini amalga oshirish; • zamonaviy boshqarish sistemalari va texnologik jarayonlarning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash; 	<p>4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • amaliy; • laboratoriyalar; • individual topshiriqlar; • guruhlarda ishlash. 	<p>5. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, kichik amaliy masalalarni yecha olish, mustaqil ravishda metodlar, strukturalar yaratish, laboratoriya mashg'ulotlarida natijalarni xatosiz hisob kitob qila olish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini topshirish.</p>
---	---	---

<p>6.</p>	<p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. X.G'.Karimov M.Q. Bobojanov. Avtomatik boshqarish va rostdash nazariyasi asoslari.-T.: «Fan va texnologiya», 2015. -112 b. 2. Sevinov J.U. Avtomatik boshqarish nazariyasi. O'quv qo'llanma. - T.: «Fan va texnologiya»2017, 248 b. 3. Igamberdiyev X.Z., Sevinov J.U. Boshqarish nazariyasi. Darslik. - T.: «Toshkent», 2018. 326 b. 4. Miraxmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi.- T.: O'zbekiston, 1993. -287 b. 5. Yusupbekov N.R., Muhammedov B.I., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashirish: texnika oliy o'quv yurtlari talabalari uchun darslik. - T.: O'qituvchi, 2011.-576 b. 6. Yusupbekov N.R., Muxamedov B.E., Gulomov Sh.M. Texnologik jarayonlarni boshqarish sistemalari. -Toshkent: O'qituvchi, 1997. - 704 b. 7. Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish asoslari: O'quv qo'llanma. 1,2-qism. Yusupbekov N.R., Igamberdiyev X.Z., Malikov A.V. - Toshkent:ToshDTU, 2007. <p style="text-align: center;">Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev 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. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagii ma'ruza.2016 yil 7 dekabr. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. -48 b. 3. Mirziyoyev 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-4947-sonli Farmoni. 5. Norman S. Nise. Control Systems Engineering. New York, John Wiley, 7 edition, 2015. - 944 p. 6. Методы классической и современной теории автоматического управления / Под ред. К.А.Пупкова. ТОМ 1-4. - М.: МГТУ им. Баумана, 2004. - 742 с. 7. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop. Modern Control Systems. Pearson Higher Ed USA; 12 edition, 2010. -1104 p. 8. Automation Control - Theory and Practice. Edited by A.D.Rodić, Tech, 2009.-360 p. 9. Рогов В.Я. Теория автоматического управления. -М.: Изд-во МЭИ. 2004.-400 с.
-----------	--

II. VII Axborot manbaalari

1. www.gov.uz – O‘zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. www.lex.uz – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi.
3. www.bookfi.org
4. www.twirpx.com
5. www.lib.ru

7. Mazkur o‘quv dastur Moskva Politehnika universitetining texnologik mashinalari ta’lim yo‘nalishi uchun Avtomatik boshqarish nazaryasi fanidan o‘quv dastur tuzilgan (https://mospolytech.ru/sveden/files/B1.1.32_Teoriya_avtomaticheskogo_upravleniya.pdf) asosida takomillashtirilib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

8. **Fan/modul uchun mas’ullar:**
B.G. O‘rinov- UrDU, “Elektrotexnika va energetika” kafedrası o‘qituvchisi

9. **Taqrizchilar:**
Davletov I.Y. - UrDU « Elektrotexnika va energetika » kafedrası mudiri, professor;