

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

"Tasdiqlayman"



Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti
Rektori O.Sh.Bazarov
2024 y.

Quyidagi b. № 06/04/003
2024 yil "27" iyun

"TEKNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHIRISH"

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:	60711400	–	Texnologik jarayonlar va ishlab chiqarishni avtomatlashirish va boshqarish (kimyo, neftkimyo va oziq-ovqat sanoati)

Qarshi- 2024

xarakteriga ko'ra turlari, stasionar va nostatsionar ARSlar, determenik va stoxastik ARSlar, statik va astatik sistemalar.

5-mavzu: Boshqarish obyektlarini analiz qilish. Dinamik va statik xarakteristikalarini aniqlash. Differensial tenglamasi, uzatish funksiyasi, Laplas almatirishi, vakt xarakteristikasi, chastotaviy xarakteristikalarini o'zicha muvozanatlashuvchanlik, kechikuvchanlik. Rostlash sistemalarining turg'unligi. Turg'unlikning algebraik mezonlari. Turg'unlikning chastotali mezonlari

6-mavzu: Boshqarish obyektlarining vaqt xarakteristikalarini olish va aproksimatsiyalash. Rostlash obyektlarining o'tish xarakteristikalarini. O'tish xarakteristikalarini olish usullari. O'z-o'zini to'g'irllovchi bir sig'imli rostlash obyektlarining o'tish xarakteristikasi. O'z-o'zini to'g'irlamaydigan bir sig'imli rostlash obyektlarining o'tish xarakteristikasi. Ko'p sig'imli rostlash obyektlarining o'tish xarakteristikalarini. Rostlash obyektlarining impuls xarakteristikalarini.

7-mavzu: ARTlarni matematik modellashtirish usullari ARSlarning differensial tenglamasini tuzish usullari. Statik xarakteristikalarini chiziqiantirish. Releli elementlarning static xarakteristikalarini.

8-mavzu: Kechikishli obyektni rostlash. Berk konturning turg'unligiga kechikish ta'sirining hisobga olinishi. Pade qatori yordamida kechikishni aproksimatsiyalash. Smitning buzilishlarni oldini olish qurilmasi. Kechikishli obyektga rostlagichni sozlash.

9-mavzu: Tasodifiy g'alayonlar mavjudligida obyektlarni rostlash. Masalaning qo'yilishi. Minimal-dispers chiziqli rostlagichni sintezlash. Minimal-dispers rostlagich to'g'risida teorema.

10-mavzu: Ko'p o'lchov ko'p aloqali obyektlarni rostlash. Ko'p aloqali tizimlarni sintezlash masalalaridagi yaxlitlik.

11-mavzu: Rostlashning asosiy sifat ko'rsatkichlari. To'g'ridan-to'g'ri, ildizi, chastotaviy va integral sifat ko'rsatkichlari. Tipik optimal jarayonlar. Rostlash sifatining integral mezonini.

12-mavzu: Sifatni baholash usullari. Rostlash sifatining ko'rsatkichlari. Sistemalar xarakteristik tenglamasi ildizlarining joylashuvi bo'yicha sifatni baholash, turg'unlik darajasi va tebranish darajasi. Sistema turg'unligining amplituda va faza bo'yicha zahiralari.

2-modul. Avtomatik rostlagichlar.

13-mavzu: Avtomatik rostlagichlar tuzilishi va simflanishi. Avtomatik rostlash sistemasi funksional sxemasi, energiya turi bo'yicha klassifikatsiyasi, rostlash qonunlari bo'yicha turlari.

14-mavzu: Asosiy rostlagichlarning tipik algoritmlari va tuzilishi. Chiziqli va nochiziq rostlash qonunlari. Proporsional (P), proporsional-integral (PI), proporsional-integral-differensial (PID) rostlash qonunlari va rostlagichlar.

15-mavzu: Rostlash algoritmlarini tanlashning soddalashtirilgan uslublari. Rostlagichlarning optimal sozlash parametrlarini xisoblashning (jadval)

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr(lar)	Kreditlar
TJA4812	2024-2025	7/8	6/6
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	o'zbek	6/6	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Texnologik jarayonlarni avtomatlashirish	180 (ma'ruza-90, amaliy-46, laboratoriya-44)	180	360

2. Fanning mazmuni

2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda mustaqil ravishda ishlab chiqarishning ma'lum tarmoqlaridagi kimyoviy – texnologik jarayonlarni avtomatlashirishning nazariy va amaliy masalalarini yechish, ularga tegishli turli hisob-kitob ishlarni bajara olish va ularni to'g'ri tanlash bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga avtomatik boshqarish tizimlarining asosini belgilovchi texnologik jarayonlarni avtomatlashirishga qo'yilgan talab darajasidan kelib chiqib avtomatik boshqarish tizimlarini (ABT) hisob-kitob qilish, to'g'ri tanlash, loyiha hujjatlarini tayyorlashni o'rgatishdan iborat.

2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibi mavzulari:

1-modul. Texnologik jarayonlarni avtomatlashirishning umumiy asoslari.

1-mavzu: Texnologik jarayonlarni avtomatlashirishning asosiy tushuncha va qoidalari. Avtomatlashirish tushunchasi va uning ta'rifi. Avtomatlashirishning maqsadi. Avtomatlashirilgan boshqarish sistemalarining (ABS) ta'rifi. Avtomatik nazorat, rostlash va boshqarish tushunchalari

2-mavzu: Texnologik jarayonlarning boshqarish obyektini sifatidagi simflanishi. Avtomatlashirish bosqichlari. Rostlash obyektini tavsiflovchi o'zgaruvchilarning asosiy guruhidari. ABT larning klassifikatsiyasi.

3-mavzu: Boshqarishning asosiy prinsiplari. Berilgan algoritim tushunchasi, boshqarishning asosiy vazifalari, ochiq boshqarish prinsipi, g'alayon bo'yicha boshqarish prinsipi, yopiq boshqarish prinsipi.

4-mavzu: Avtomatik rostlash sistemalarining turlari va xossalari. Avtomatik rostlash sistemalarining (ARS) o'ziga xos jihatlari, ARSlarni boshqarish vazifasining maqsadiga ko'ra turlari, ARSlarning elektr signal

formula usuli. Rostlagichlarni kengaytirilgan chastotaviy xarakteristika usulida sozlash. Rostlagichlarni sozlashning so'nmas tebranishlar usuli.

16-mavzu: Rostlagichlarni parametrlarini rostlashning muhandislik usullari. Obektning o'z-o'zidan to'g'rilanish xossasi. Statik, astatik va noturg'un obektlar. Bir konturli avtomatik rostlash sistemalari parametrlarini sozlanishini hisoblash. Rostlagichlarni o'zicha muvozanatlashuvchan va o'zicha muvozanatlashmaydigan obektlar uchun tanlash va sozlash usullari.

17-mavzu: Releli rostlagichli ARTlarni tadqiq qilish. Rostlashning rele prinsipi. Vakt reletlari asosidagi rostlagichlar. Dasturlanadigan releli rostlagichlar. Releli rostlagichlar yordamida avtomatik rostlash sistemalarini tahlil qilish.

18-mavzu: Raqamli rostlagichlarni sozlash. Raqamli rostlash sistemalarining dinamik xarakteristikalari. Raqamli rostlash sistemalarining strukturaviy sxemalari. Tipik rostlash qonunlarining diskret analoglari. Raqamli rostlagichlarning optimal sozlash parametrlarini xisoblash. Holat fazosi usulida ko'p o'ichamli diskret rostlagichlarni sintez qilish. Raqamli rostlagichlarning boshqarish algoritmlarini sintez qilish. Diskret PID rostlagichni parametrik sintezi. Diskret signallar bilan ishlash.

3-modul. Murakkab strukturali ARTlari.

19-mavzu: Ko'p konturli (murakkab strukturali) ARSlari. Ko'p konturli avtomatik rostlash sistemalarini qo'llanilish holatlari. Ko'p konturli avtomatik rostlash sistemalarini hisoblash usullari. Ko'p o'ichamli boshqarish obektlari. Sof kechikishli obektlarni rostlash.

20-mavzu: Kombinirlashgan avtomatik rostlash tizimlari. Kombinirlashgan ART. Invariant boshqarish tizimlari. Invariant boshqarish sistemalarining asosiy prinsiplari

21-mavzu: Kaskadli avtomatik rostlash sistemalari. Kaskadli ART. Oraliq nuqtadan qo'shimcha impulsli ARTlar. O'zaro bog'liq rostlash tizimlari

4-modul. Asosiy texnologik parametrlarni rostlash.

22-mavzu: Sarfni rostlash. Sarfni rostlashning prinsipial va struktura sxemalari. Sarfni rostlash konunini tanlash. Sarfni rostlashda sarfni o'zgartirish turlari. Sarfni markazdan qochma va porshenli nasoslardan so'ng rostlash. Sochiluvchan moddalar sarfni rostlash. Sarflar munosabatini rostlash.

23-mavzu: Sathni rostlash Sath o'zgarishi tenglamasi. Sathni pozitsion rostlash. Sathni uzluksiz rostlash. Sathni rostlash qonunini tanlash. Moddaning fazaviy o'zgarishlari bo'lmagan xolda satxni rostlash usullari. Moddaning fazaviy o'zgarishlari bo'lgan xolda satxni rostlash usullari. Qeynash qatlami sathini rostlash.

24-mavzu: Bosim va haroratni rostlash. Bosim o'zgarishi tenglamasi.

Bosimni rostlash qonunini tanlash. Rostlovchi ta'sir sifatida obyektidan chiquvchi gaz sarfi va bug' kondensati sarfi tanlangan xolatlar uchun rostlash sxemalari. Uskunadagi bosimlar farqi ABSlari. Haroratni rostlash sistemalarining o'ziga xosliklari. Haroratni o'lchash birlamchi asboblarning inersionligini kamaytirishning asosiy yo'nalishlari

25-mavzu: pH miqdorini rostlash. Modda sifati va tarkibini rostlash. pH miqdorini rostlashning o'ziga xosliklari. pH miqdorining reagent sarfiga bog'liqligi. pH miqdorini pozitsion rostlash. pH miqdorini uzluksiz rostlash. Maxsulot sifatini bilvosita parametrlar orqali rostlash. Maxsulot sifatini parametri ABSning blok sxemasi.

5-modul. Gidromexanik jarayonlarni avtomatlashtirish

26-mavzu: Avtomatlashtirish sistemalarining yaratish bosqichlari. Texnologik jarayonning asosiy apparatlari. G'alayon turlari. Chiqish parametrlari. Apparatdagi moddiy va issiqlik balans tenglamalari. Rostlash kanallarini tanlash. Bir konturli va ko'p konturli ARTlarni loyihalashtirish.

27-mavzu: Gidromexanik jarayonlarni avtomatlashtirish. Aralashtirish jarayonlarining umumiy tavsifi. Matematik modellari. Informatiya sxemasi. Avtomatlashtirish sxemasi

28-mavzu: Kompressorlar va nasoslarni avtomatlashtirish. Markazdan qochma nasos yordamida suyuqlikni haydash jarayonini avtomatlashtirish. Ikki pog'onali kompressorini avtomatlashtirish. Kompressor stansiyasi ishini avtomatlashtirish

6-modul. Issiqlik jarayonlarini rostlash

29-mavzu: Issiqlik jarayonlarini rostlash. Aralashtirish issiqlik almashirgichlarni rostlash. Aralashtirish issiqlik almashirgichlarni rostlash. Aralashtirish issiqlik almashirgichlarning prinsipial obyekt sifatida taxlili. Aralashtirish issiqlik almashirgichlarining prinsipial va struktura sxemalari. Aralashtirish issikdik almashirgichlari jarayonlarini rostlash variantlari

30-mavzu: Qobiq quvurli issiqlik almashirgichlar jarayonlarini rostlash. Qobiq quvurli issiqlik almashirgichlar rostlash obyekt sifatida. Bug'-suyuqlik issiqlik almashirgichlarning prinsipial va struktura sxemalari. Bug'-suyuqlik issiqlik almashirgichlarni rostlash variantlari.

31-mavzu: Bug'latgichlar va kondensatorlarni rostlash. Bug'latgichlarning prinsipial va struktura sxemalari. Bug'latgichlar va kondensatorlar rostlash obyekt sifatida. Ularni rostlashning variantlari.

32-mavzu: Pechlarni rostlash. Pechlar rostlash obyekt sifatida. Ularning prinsipial va strukturaviy sxemalari. Ularni rostlashning variantlari

33-mavzu: Bug' qozoni ishini rostlash. Bug' qozoni rostlash obyekt sifatida. Bug' qozoni ishini tavsifi. Uning prinsipial va struktura sxemalari. Bug qozonida kechayotgan jarayonning funksional sxemasi.

7-modul. Massa almashinish jarayonlarini avtomatlashtirish

34-mavzu: Massa almashinish jarayonlarini avtomatlashtirish. Massa almashinish jarayonlarining umumiy xarakteristikasi. Ularning matematik modellari qurish. Massa almashinuv jarayonlarining optimallik kriteriyalari. Adsorbsiya, ekstraktsiya va filtrlash jarayonlarini avtomatlashtirish.

35-mavzu: Quritish jarayonini avtomatlashtirish. Quritish jarayoni uskunalari rostlash obyekt sifatida. To'g'ri va teskari oqimli quritgichlar. Ularni avtomatlashtirishning funksional sxemalari.

36-mavzu: Adsorbsion va bug'latish qurilmalarini avtomatlashtirish. Adsorbsion va bug'latish qurilmalarini avtomatlashtirishda boshqarish masalasining ko'yilishi. Qurilmalar rostlash obyekt sifatida. Adsorbsion va bug'latish qurilmalarini avtomatlashtirish sistemalariga misollar.

37-mavzu: Rektifikatsiya qurilmalarini avtomatlashtirish. Rektifikatsion qurilmalarini avtomatlashtirishda boshqarish masalasining qo'yilishi. Qurilma rostlash obyekt sifatida. Rektifikatsion kolonnalarining statik xarakteristikalari. Rektifikatsion kolonnalarini avtomatlashtirish sistemalariga misollar.

7-modul. Kimyo sanoatini avtomatlashtirish.

38-mavzu: Kimyoviy reaktorlardagi jarayonlarni rostlash. Reaktorlarning strukturaviy sxemasi. Reaktorning matematik modelini qurish. Kimyoviy reaktorlar ish tartibi turg'unligi va dinamikasining o'ziga xosliklari. Aralashirgichli va quvvurli reaktorlardagi jarayonlarni rostlash.

39-mavzu: Kimyo sanoatini avtomatlashtirish. Metanni konversiyalash jarayonini avtomatlashtirish. Ammiakni sintez qilish jarayonini avtomatlashtirish. Neytrallashtirish jarayonini avtomatlashtirish.

8-modul. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish.

40-mavzu: Neft mahsulotlarini qayta ishlash jarayonini avtomatlashtirish. Neftni birlamchi qayta ishlash jarayonini avtomatlashtirish. Katalitik kreking jarayonini avtomatlashtirish. Katalitik reforming jarayonini avtomatlashtirish.

41-mavzu: Oziq-ovqat sanoatini avtomatlashtirish. Yog'ni ekstraktsiyalash va kunjarani erituvchidan ajratish jarayonini avtomatlashtirish. Spirt ishlab chiqarishni avtomatlashtirish.

42-mavzu: Suv tayyorlash qurilmalarini avtomatlashtirish. Issiqlik elektr stansiyasining suv-kimyoviy rejimlari va suv tayyorlash uskunalari haqida umumiy ma'lumotlar. Suv tayyorlash qurilmalari va suvni kimyoviy tozalash rejimini avtomatlashtirish.

43-mavzu: SCADA tizimining iyerarxiyasi. SCADA tizimining dasturiy vositalari, strukturasi. SCADA - sistemasi integratsiyasi va korxonani boshqarishdagi qulayliklari. SCADA tizimining apparat va dasturiy qismlari

9-modul. Robastli, optimal va adaptiv boshqarish

44-mavzu: Robast boshqarish sistemalari. Robast boshqarish sistemalarining asosiy prinsiplari. Robast boshqarish sistemalarining usullari.

45-mavzu: Optimal boshqarish asoslari. Optimal boshqarish asosiy prinsiplari, tushunchalari va tavsiflari. Optimallikka erishish turlari va usullari. Optimallik mezonlari. ABT optimal boshqarish usullari va algoritmlari

46-mavzu: Adaptiv boshqarish asoslari. Dinamik obyektlarni adaptiv boshqarish tizimini sintez qilish masalasi va algoritmi.

47-mavzu: Adaptiv boshqarish tizimlarini boshqarish usullari va algoritmlari. Adaptiv rostlagichlarni moslashuvchan parametrlarini baxolash algoritmi.

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

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiviya etilgan mavzulari:

1. Boshqarish obyektlarini analiz qilish.
2. O'tkinchi jarayon grafigidan uzatish funksiyasini aniqlashning usullari.
3. O'tkinchi jarayon grafigidan uzatish funksiyasini aniqlashning Ormans usuli.
4. Murakkab sistemalarning chastota xarakteristikalari va uzatish funksiyalari
5. Boshqarish obyektleri uchun rostlagichlarini tanlash va sozlashning formula usuli. Rostlashning chiziqli qonunlari.
6. Nomogramma yordamida rostlagichlarini sozlash parametrlarini aniqlash. Avtomatik rostlashning chiziqli sistemalari turg'unligini tadqiq qilish. Gurvis usuli orqali turg'unlikni tadqiq qilish.
7. Chastotali usulda rostlash jarayoni sifatini aniqlash
8. Tasodifiy kattaliklarning sonli tavsiflarini hisoblash
9. Kengaytirilgan AFX orqali P- va I- rostlagichli sistemalarni sozlash parametrlarini hisoblash
10. Kengaytirilgan AFX orqali PI- va PD- rostlagichli sistemalarni sozlash parametrlarini hisoblash
11. Kengaytirilgan AFX orqali PID- rostlagichli sistemalarni sozlash parametrlarini hisoblash
12. Yopiq ABSning ACHX maksimumi kattaligiga ko'ra turg'unlik zakirasini baholash orqali rostlagichlar sozlanishini hisobi
13. Bir konturli avtomatik rostlash sistemalarda rostlagichlarni tanlash.
14. Bir konturli avtomatik rostlash sistemalarda rostlagichlarni kengaytirilgan chastotaviy xarakteristika usulida hisoblash.
15. Raqamli rostlagichlarni hisoblash. D-bo'lish usuli orqali sistema parametrlarining uning turg'unligiga ta'sirini tahlil qilish.
16. Kombirlashgan ARSlarda asosiy rostlagichni hisoblash
17. Kaskadli ARSlarda yordamchi rostlagichni hisoblash
18. Ko'p bog'liqli ARSlarda rostlagichlarni hisoblash. Ko'p bog'liqli

ARSlarida raqamli rostlagichlarni xisoblash

19. Kechikishli obyektning rostlash tizimlari
20. Adaptiv boshqarish sistemalarini tadqiq etish. Optimal boshqarish sistemalarini tadqiq etish
21. Absorbsiya jarayonini avtomatlashtirishda rostlagichlarni tadqiq etish
22. Quritish jarayonini avtomatlashtirishda rostlagichlarni tadqiq etish
23. Rektifikatsiya jarayonini avtomatlashtirishda rostlagichlarni tadqiq etish

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. MATLAB dasturiy majmuasida PD rostlagichlarni tadqiq etish
2. MATLAB dasturiy majmuasida PID rostlagichlarni tadqiq etish
3. Analogi rostlagichlarni sozlash parametrlarini hisoblash.
4. Avtomatik boshqarish sistemalarining vaqt xarakteristikalarini tadqiq etish
5. TRACE MODE 6 dasturiy majmuasi yordamida sarflar munosabatini harorat bo'yicha to'g'rilash orqali rostlash sistemalarini modellashtirish va tadqiq etish
6. TRACE MODE 6 dasturiy majmuasi yordamida haroratni rostlash sistemalarini modellashtirish va tadqiq etish
7. MATLAB dasturiy majmuasida quvurdagi sarfni rostlash uchun avtomatik rostlagichlarni tadqiq qilish.
8. MATLAB dasturiy majmuasida sathni rostlash uchun avtomatik rostlagichlarni tadqiq qilish.
9. MATLAB dasturiy majmuasida quvurdagi bosimni rostlash uchun avtomatik rostlagichlarni tadqiq qilish.
10. MATLAB dasturiy majmuasida issiqlik almashtirgichda haroratni rostlash uchun avtomatik rostlagichlarni tadqiq qilish.
11. Kaskadli avtomatik rostlashning struktur sxemasini qurish va uni tadqiq etish.
12. Sarflar nisbatini avtomatik rostlashning struktur sxemasini qurish va uni tadqiq qilish.
13. Bug'latish jarayonlarini avtomatlashtirishda rostlagichlarni tadqiq etish.
14. Kristallashtirish jarayonini avtomatlashtirishda rostlagichlarni tadqiq etish.
15. Aralashmani istitish va aralashtirish uzluksiz uskumasi ishini modellashtirish va avtomatlashtirish.

16. MATLAB dasturiy majmuasida rektifikatsiya jarayonida bosimni rostlash uchun avtomatik rostlagichlarni tadqiq qilish.

Laboratoriya ishlari bajarish davomida talabalar avtomatik boshqarish va texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish to'g'risida amaliy-tajribaviy bilimga ega bo'lishadi. Laboratoriya ishlari virtual yoki jismoniy standlar asosida bajarish va bajarish davomida o'tkazilgan natijalarga ko'ra hisobot tayyorlash tavsiya etiladi.

2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Kurs loyihasi talabalarni mustaqil ishlash qobiliyatini rivojlantirib, ushbu fandan olgan tushuncha va ta'riflar, chiziqli, turli ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va nochiziqli, impulsli, tasodifiy jarayonlar ta'sirida bo'lgan avtomatik boshqarish tizimlarining matematik ifodasi, turg'unligi, rostlashning sifatini baholash va oshirish usullari, sintez qilish usullari, optimal, adaptiv va intellektual boshqarish tizimlarini qurish usullari, xususiyatlarini hamda ularning prinsiplari hamda ularning avtomatlashtirish darajasi haqidagi bilimlarini mustahkamlaydi.

Kurs loyihasining taxminiy mavzulari

1. Rostlashning lokal tizimlar bazasida tarmoqning aniq texnologik jarayonini avtomatlashtirish.
2. Nefni tuzsizlantirish va suvsizlantirish jarayonini avtomatlashtirish.
3. Tabiiy gazni seolit yordamida oltinugurt birikmalaridan tozalash.
4. Bug'ni kayta ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish.
5. Nefni atmosferali hayvdash jarayonini avtomatlashtirish.
6. Suvni tozalash jarayonini avtomatlashtirish.
7. Xlorat magniy defoliantini ishlab chiqarish jarayonini avtomatlashtirish.
8. Sintetik ammiakni ishlab chiqarishda asosiy jarayonlarni avtomatlashtirish.
9. Propan-butan aralashmasini olish kurilmasini avtomatlashtirish.
10. Bug' ishlab chiqarish qurilmasini avtomatlashtirish.
11. P.Gaz kondensatini kayta ishlash jarayonining rektifikatsiya kolonnasini avtomatlashtirish.
12. Nordon gazlardan oltinugurt olish jarayonini avtomatlashtirish.
13. Gazni qayta ishlash zavodida gazni kurtitish jarayonini avtomatlashtirish.
14. Boshqaruvning taqsimlash tizimlari bazasida tarmoqning aniq texnologik jarayonini avtomatlashtirish.
15. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish sistemasi

- bazasida tarmok boshqaruvning aniq obyektini avtomatlashtirish.
16. Tarmok avtomatik boshqarish sistemasi texnologik jarayonlarning nazorat va boshqaruv algoritmlarini ishlab chiqish.
 17. Ammiak sintezi texnologik jarayonini avtomatlashtirish.
 18. Xlormetanlarni olish jarayonini avtomatlashtirish.
 19. Ammofozni ishlab chiqarishda granulatsiyalash va quritish jarayonini avtomatlashtirish.
 20. Biokimyoviy ishlab chikarishda ko'p korpusli bug'latish kurilmasidagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish.
 21. Chervyakli mashinaning issiklik rejimlarini avtomatlashtirish.
 22. Achiqti ishlab chikarishda fermentlash jarayonini avtomatlashtirish.
 23. Og'ir neft maxsulotlaridan texnik uglerodni olish jarayonini avtomatlashtirish.
 24. Sutni quritish jarayonini avtomatlashtirish.
 25. Galvanik ruxlash liniyasini avtomatlashtirish.
 26. Sellyulozani pishirish jarayonini avtomatlashtirish.
 27. Sellyuloza-qog'oz ishlab chikarishda texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish.
 28. Motor moylarini olish jarayonini avtomatlashtirish.
 29. Kaprolaktamni uzluksiz polimerlash qurilmasidagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish.
 30. Viskozani olish jarayonini avtomatlashtirish.
 31. O'simlik yog'larini olishda asosiy jarayonlarni avtomatlashtirish.
 32. Suniy yuvish vositalari ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish
- 2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**
Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarining mavzulari:
1. Asosiy rejimli parametrlarni avtomatik rostlash tipik sxemalari va 2. tarmoq tipik texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish sxemalari.
 3. Davriy jarayonlarni avtomatlashtirish uchun o'zgaruvchan strukturali 4. rostlagichlarni qo'llash.
 5. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida axborotni birlamchi kayta 6. ishlash funksiyasi va algoritmlari.
 7. Boshqaruv obyektida ekstremumni bevosita qidirishli statik 8. rejimlarni optimallashtirish algoritmlari.
 9. Etalon modeli optimal boshqaruv tizimlari, ularni obyektlarni 10. avtomatlashtirish uchun ko'llash imkoniyatlarini taxlili.
 11. Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlarida axborotni birlamchi kayta 12. ishlash funksiyasi va algoritmlarini o'rganish.
 13. Boshqaruv obyektida ekstremumni bevosita kidirishli statik 14. rejimlarni optimallashtirish algoritmlari.
 15. Etalon modeli optimal boshqaruv tizimlari, ularni obyektlarni 16. avtomatlashtirish uchun ko'llash imkoniyatlarini taxlili.

17. Avtomatik boshqarish sistemalarini korreksiyalash.
18. Intellektual tizimlar modellari va algoritmlari.
19. Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish sistemalarining 20. ishonchligi.
21. Rostlagichning optimal sozlanishlarini rostlash obyektining 22. AFXdan aniqlash
23. Texnoogik jarayon rejimini statik va dinamik optimallashtirish.
24. Uzlukli jarayonlarni rostlash va ularda ko'llaniladigan rostlagichlar.
25. Nostatsionar obyektlarni rostlash.
26. Moddalar massasini uzluksiz dozalash ABSni taxlili qilish.
27. O'zaro bog'liq rostlash sistemalari.
28. Obyekt holatini optimal baxolash mavzusida referat tayyorlash.
29. Avtomatlashtirish sistemalarini tanlash ketma-ketligi hakida referat tayyorlash.
30. O'Ichab bo'lmaydigan kattaliklar va umumlashtirilgan ko'rsatgichlarni 31. hisoblashning tipik masalalari.
32. Boshlang'ich ma'lumotning xaqqoniyligini oshirish va nazorat qilish.
33. O'Ichamayotgan kattaliklarning integral va o'rta kiymatlarini hisoblash.
34. Optimallik mezonlarini shakillantirish.
35. Texnologik jarayonlarni optimal boshqarish masalalarini tipik ko'ylishi.
36. Optimizatsiya masalalarini dekompozitsiyalash va agregirlash.
37. TJA tizimlarini loyihalash. Loyihalash bosqichlari
38. TJA prinsipial sxemalari. Elektrik va pnevmatik sxemalar
39. Uzlukli jarayonlarni optimal boshqarish
40. Paralel tuzilishli texnologik jarayonlarni boshqarish
41. Ketma-ket tuzilishli texnologik jarayonlarni boshqarish.
42. Aralash tuzilishli texnologik jarayonlarni boshqarish.
43. TJ ABSning umumiy xarakteristikasi va tavsifi.
44. TJ ABSning axborot bilan ta'minlanishi.
45. TJ ABSlarning ishonchligi.
46. TJ ABSlar faoliyatining umumlashtirilgan sxemasi.
47. TJ ABSlarning funksional strukturasi faoliyatining 48. umumlashtirilgan sxemasi
49. TJ ABSlarning funksional strukturasi tuzishda quyilgan asosiy talablar
50. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning kimyo sanoatidagi roli.
51. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning neft-gaz sanoatidagi roli.
52. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishning oziq-ovqat sanoatidagi roli.
53. ANT ning birlamchi va ikkilamchi uskunalari. Datchiklar. Ularning tuzilishi va ishlash prinsiplari.
54. Temperaturani o'Ichash asbob-uskunalari. Pirometrlar. Maxsus temperaturani o'Ichash termometrlari. Zamonaviy temperaturani o'Ichash vositalari.
55. Bosimni o'Ichash asbob-uskunalari. O'zi yozadigan manometrlar. Elektrik

<p>4.</p> <p>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaul 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:</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 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. Richard C Dorf, Robert H Bishop Modern Control Systems, Twelfth edition 2010. 890 c 2. Cecil L. Smith. Practical Process Control: Tuning and Troubleshooting. USA: Wiley, 2009.-448 p. 3. Wolfgang Altmann, Practical Process Control for Engineers and Technicians. 2005, IDC Technologies. 304 p. 4. Селезнев Л.И. автоматизация технологических процессов. Учебник для студ учреждений сред. проф образования. М.: ИЦ «Академия», 2014.-352 с. 5. Yusubekov N.R., Muhamedov B.I., Gulomov S.H.M. Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish: Darslik, -T.: "O'qituvchi", 2011, 576 b. 	<p>6.2. Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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 marosimdagi ma'ruza 2016 yil 7 dekabr. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016.-48 b. 2. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 488 b. 3. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. - T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni. 4. Иванова Г.В. Автоматизация технологических процессов основных химических производств. -С.Пб.: Петербургский ГТУ,

<p>vakuummetr</p> <p>56. Sarfni o'lchash asbob-uskunalar. Elektromagnit, ultratovuvshli, issiqlik va ionli sarf o'lchagichlar</p> <p>57. Suyuqlik va gazlar miqdorini o'lchash. Sarfning o'lchashni zamonaviy usullari.</p> <p>58. Satxni o'lchash asbob-uskunalar. Differensial va pezometrik asbob-uskunalar. Radiozotop asbob-uskunalar</p> <p>59. Ultratovuvshli va radioto'qimli satxni o'lchash asbob-uskunalar</p> <p>60. Gaz va suyuqliklarni avtomatik analizatorlari. Termomagnit gaz analizatori. Optik-akustik uskunalar. Gaz analizator uskunalarining yordamchi jixozlari</p> <p>61. Mexanik parametrlarni nazorat qilish. Sijishni, kuchni va tezlikni o'lchash</p> <p>62. Signalni o'zgartirgichlar. Elektrik, pnevmatik signal o'zgartirgichlar</p> <p>63. O'lchash. O'lchash xatoliklari. Aniqlik sinfi.</p> <p>64. Mikroprotessorli o'lchash qurilmalari. Texnologik o'lchash vositalarida mikroprotessorlarni qollanishi</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 qituvchi 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 (distanstion) ta'lim. 	<p>3.</p> <p>Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishni rivojlantirish tendensiyalari; avtomatlashtirish sohasidagi respublikamizdagi ijtimoiy - iqtisodiy islohotlar natijalari, hududiy muammolar va fan yutuqlari hamda ABT larini hisoblashning umumiy prinsiplarini <i>bilishi kerak</i>; - taklif qilinayotgan ABT ni, uni ishonchli va turg'un ishlashga ta'sirini, tanlangan nazorat o'lchash asboblari va avtomatlashtirishning texnik vositalarining joylashuv sxemalarini, ularning ishlash sharoitining tahlil qilish, tashqi ulash sxemalari va ularni o'rnatish hamda ABT ni hisoblash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>; - taklif qilinayotgan ABT ni iqtisodiy samaradorligini to'g'ri aniqlash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
---	--

8.	<p>Fan/modul uchun ma'sullar: B.SH.Ibragimov – QMI, “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasida katta o'qituvchisi.</p>
9.	<p>Taqrizchilar: Tojiboyev S.J. – Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasida dotsenti; Pirimov O.J. – TIQXMMI Milliy tadqiqot universitetining Qarshi irrigatsiya va agrotekhnologiyalar instituti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida professori, t.f.d..</p>

2003.- 238с.

5. Клям Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления. Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования.-М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. - 384 с.

6. Горошков, Б. И. Автоматическое управление : учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Б. И. Горошков. -Москва : Асабегша, 2003. - 304 с.

7. А.Ортиқов, А. Мусаев, И.Юнусов Технологик жараёнларни бошқариш тизимлари (ўқув кўл.) Т: ТКТИ. 2002. 160 бет

8. Р.Т.Газиёва Автоматика асослари ва технологик жараёнларни автоматлаштириш. Т: ТИМИ. 2011, 156 бет.

9. Yusurbekov N.R, va boshq. Bosqarish sistemalarini kompyuterli modelashtirish asoslari Navoiy, 2008

10. Дембовский В.В. Автоматизация управления производством. СПб.: СЗТУ, 2004.

11. Дьяконов В. Simulink 4. Специальный курс.- СПб: Питер, 2002.- 528с.

12. Шишов О.В. Современные технологии промышленной автоматизации. учебник Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007 250 с.

13. Ushbu fanga tegishli davliy jurnallar: “Kimyoviy texnologiya, nazorat va boshqaruv”, “Promyshlennyye ASU i kontrollerly”, «Датчики и системы», «Приборы и системы управления»

6.3. Axborot manbaalari
14. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi
15. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi hukumat portali
16. www.ziyounet.uz - O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali
17. www.ozon.ru
18. www.elibrary-book.ru

7. Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va institut Kengashi tomonidan tasdiqlangan. (2024 yil 27-iyundagi 12-sonli bayonoma).
Fan dasturi “Elektronika va avtomatika” fakultetining 2024 yil 27-iyundagi 11-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.
Fan dasturi “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv” kafedrasining 2024 yil 25-iyundagi 22-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.