

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

“Tasdiqlayman”



<p>6.3. Internet saytlari</p> <p>1. http://www.ziyounet.uz</p> <p>2. https://habr.com/ru/post/196374/</p> <p>3. http://mathprofi.ru/ryady_furie_primery_reshenij.html</p> <p>4. http://wiki.technicalvision.ru/</p> <p>5. https://habr.com/ru/post/158493/</p> <p>6. https://www.electronic.ru</p>	<p>7 Mazkur Sillabus institut Kengashining 2024 – yil 27 06”dagi 12-sonli yig‘ilish bayoni bilan tasdiqlangan.</p> <p>Mazkur Sillabus “Elektronika va avtomatika” fakultetining 2024 – yil 27 06”dagi 11”-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.</p> <p>Mazkur Sillabus “TJA va B” kafedrasining 2024–yil 25” 06”dagi 22”-sonli yig‘ilish bayoni bilan ma’qullangan.</p>
<p>8 Fan/modul uchun mas’ullar:</p> <p>J.Sh.Bekqulov- QarMII “TJAvaB” kafedrasi dotsenti.</p> <p>B.Sh.Ibragimov- QarMII “TJAvaB” kafedrasi katta o‘qituvchisi.</p>	<p>9 Taqrizchilar:</p> <p>X.S.To‘rayev - Islom Karimov nomidagi Toshkent Davlat Texnika Universiteti “Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashirish” kafedrasi dotsenti.</p> <p>M.A.Ochilov - QarMII «TJAvaB» kafedrasi dotsenti.</p>

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

Ta’lim sohasi: 710000 - Muhandislik ishi

Ta’lim yo‘nalishi: 60711300 - Metrologiya, standartlashirish va mahsulot sifat menejmenti

Qarshi – 2024

Fan/modul' kodi I.14_ABA2404	O'quv yili 2024-2025	Semestr IV	ECTS-Kreditlar 4
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Haftadagi dars soatlari 4	
1	Auditoriya mashg'ulotlari (soat) 60	Mustaqil ta'lim (soat) 60	Jami yuklama (soat) 120
2	Avtomatik boshqarish asoslari		

II. Fanning mazmuni

2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari

Fan o'qitilishidan maqsad – talabalarda zamonaviy axborot texnologiyalari vositalaridan foydalangan holda texnologik obyektlarni avtomatik boshqarish tizimlarini, joriy etishda, amaliyotga tavsiya etishda, ilmiy tadqiqotlarda va hisoblash ishlarini bajarish uchun zarur bo'lgan va yo'nalish bo'yicha ta'lim standartni talab qilgan bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdir.

Fanning vazifasi – texnologik obyektlarni boshqarishda axborot texnologiyalaridan foydalanish tushunchalari, ta'riflari, obyekt tarkibidagi elementlarning matematik modellari, texnik vositalari, boshqarish sistemalarining strukturasi va boshqarish algoritmlarini tanlash, sintezlash masalalarini urganishni talabalar o'zlashtirishidir.

2.2. Asosiy nazariy qism (Ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-Modul. Boshqarish to'g'risida tushuncha va ta'riflar.

1-Mavzu. Kirish, asosiy tushuncha va ta'riflar. Boshqarish to'g'risida tushuncha. Boshqarish sistemalarini qurish prinsiplari. Avtomatik boshqarish sistemalariga misollar.

2-Mavzu. Boshqarishning fundamental prinsiplari. Avtomatik boshqarish sistemalarining sinflanishi.

2-Modul. Boshqarishning fundamental prinsiplari

3-Mavzu. Avtomatik boshqarish sistemalarining matematik ifodasi. Dinamika va statika tenglamalari. Chiziqdantirish. Laplas almashtirishi va uning asosiy xossalari. Tipik kirish signallari Uzatish funksiyalari. Chastotaviy xarakteristikalar. Vaqt xarakteristikalari.

4-Mavzu. Elementar zvenolar va ularning xarakteristikalari.

5-Mavzu. Statsionar chiziqli sistemalarining strukturali sxemalari. Struktur o'zgartirish qoidalari. Chastotaviy xarakteristikalar. Ochiq sistemaning uzatish funksiyasi bo'yicha LACHX va LFCHX larini qurish.

3-Modul. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi

6-Mavzu. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi. Turg'unlik tushunchasi. Turg'unlik masalasining umumiy qo'yilishi. A.M.Lyapunov teoremasi. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemasining turg'unlik sharoitlari.

7-Mavzu. Turg'unlikning algebraik mezonlari. Raus turg'unlik mezoni. Curvits turg'unlik mezoni. Lyenar-Shipar turg'unlik mezoni.

8-Mavzu. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari. Argumentlar prinsipi. Mixaylov turg'unlik mezoni. Naykvist turg'unlik mezoni. Logarifmik chastotaviy xarakteristika bo'yicha turg'unlikning tahlili.

4-Modul. Chiziqli sistemalarining rostlash sifatini baholash

9-Mavzu. Chiziqli sistemalarining rostlash sifatini baholash usullari. Umumiy tushunchalar. Barqaror rejimda rostlash sifatini baholash.

10-Mavzu. Xatolik koeffitsiyentlari usuli. Pog'onali signallar ta'siri orqali o'tish jarayoni sifatini baholash.

11-Mavzu. Rostlash sifatini baholashning ildizli usullari. Rostlash sifatini baholashning chastotali usullari.

7-Modul. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarini sintezlash

12-Mavzu. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarini sintezlash. Chiziqli sistema uchun rostlagichlarni loyihalash. Turg'unlikni ta'minlash va turg'unlik zahirasini oshirish.

13-Mavzu. Avtomatik boshqarish sistemalarida tasodifiy jarayonlar. Tasodifiy ta'sirlar. Tasodifiy jarayon va uning asosiy tavsiflari. Korrelyatsion funksiyaning asosiy xossalari. Spektral zichlik va uning korrelyatsion funktsiya bilan bog'liqligi.

14-Mavzu. Diskret avtomatik boshqarish sistemalar. Asosiy tushuncha va ta'riflar. Diskret sistemalarining sinflanishi.

15-Mavzu. Adaptiv va optimal boshqarish tizimlari. Intellektual boshqarish tizimlari.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Boshqarish sistemalariga misollar, ularning prinsipal va funksional sxemalari. Operator tenglamalarini tuzish va uzatish funksiyasini aniqlash.

2. Chiziqli sistemalarining chastotaviy va vaqt xarakteristikalarini qurish.

3. Struktur sxemalarni o'zgartirish qoidalari. Berk sistemalarining uzatish funksiyalarini aniqlash.

4. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligini tahlil qilish.

5. Turg'unlikning algebraik mezonlari.

6. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari asosida chiziqli sistemalarining turg'unligini aniqlash.

7. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining rostlash sifatini baholash usullarini o'rganish.

8. Chiziqli tizimlar uchun rostlagichlarni baholash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan 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.

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

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ochiq chiziqli sistemalarni tadqiq qilish.
2. Simulink paketida boshqarish sistemalarini loyihalash.
3. Dinamik sistemalarni turg'unligini tadqiq etish.
4. Chiziqli sistema uchun rostlagichlarni loyihalash.
5. Nochiziqli boshqarish sistemalarini modellashirish.
6. Matlab muxitida dasturlash.
7. Korrelyatsion funksiya va signallar spektrini tadqiq qilish.

Laboratoriya mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihatlangan 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.

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

Kurs ishi (loyihasi) fanning o'quv rejasida nazarda tutilmagan.

2.5. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

- mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlari uchun tayyorgarlik ishlari osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;
- o'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash, olgan bilimlarni o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlari uchun tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars;
- loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;
- fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;
- INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlari yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;
- mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalari ishlab chiqish va ishtirok etish;
- amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash;
- ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;

➤ mavjud laboratoriya ishlari takomillashtirish, masofaviy (distanston) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarining darsda olgan bilimlarini chuqurtashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plamini ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys-stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

Tavsiya etiladigan mustaqil ta'lim mavzulari:

1. Chiziqli avtomatik sistemalarni matematik ifodasi.
2. Statik va dinamik modellar.
3. Chiziqli avtomatik rostlash sistemalari.
4. Boshqarishning asosiy prinsiplari.
5. Avtomatik rostlash sistemalariga quyiladigan talablar.
6. Rostlash sistemalarining statik xarakteristikalari.
7. Statik xarakteristikalarini regressiya usul bo'yicha aniqlash.
8. Furye almashirishi va uning tavsiflari.
9. Rostlanuvchi obyektning xossalari.
10. O'z-o'zidan to'g'rilanish xususiyati. Statik, astatik va noturg'un obyektlar.
11. Bir va ko'p sig'imli obyektlar.
12. Obyektlarda kechikish.
13. Chiziqli avtomatik boshqarish sistemalarining turg'unligi.
14. Turg'unlik masalasining quyilishi.
15. Turg'unlikning algebratik mezonlari.
16. Turg'unlikning chastotaviy mezonlari.
17. Sistema parametrlari tekisligida turg'unlik doirasini qurish.
18. D – bo'linish prinsipi.
19. Kechikishli va irratsional zvenoli sistemalarining turg'unligi.
20. Nostatsionar sistemalar turg'unligi.
21. Chiziqli sistemalarni rostlashning sifatini baholash usullari.
22. Ildizi godograflar.

<p>23. O'qish jarayoni sifatining integral baholari.</p> <p>24. Rostlash sifatini baholashning chastotali usullari.</p> <p>25. Avtomatik boshqarish sistemasi sezgirligi.</p> <p>26. Impuls va raqamli avtomatik boshqarish sistemalari.</p> <p>27. Impulsli avtomatik boshqarish sistemalari haqida tushuncha.</p> <p>28. Amplituda-impulsli modulyatsiya orqali boshqarish sistemalari turg'unligi va sifatini tekshirish.</p> <p>29. Kenglik-impulsli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish.</p> <p>30. Chastota-impulsli modulyatsiyalash orqali sistemani tekshirish.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>	<p>III. Ta'lim natijalari (kasbiy kompetenstiyaar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fundamental elektronika foydalaniladigan yarim o'tkazgichli elementlarni tanlab olishda qo'llanilishi, elektronika sanoatida qo'llaniladigan fundamental fizik qonunlar, tizimlarining rivojlanish istiqbollari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi; • o'zgarmas tok qounlari, SI birliklar tizimi, zanjirlarni ulash usullari va vositalari, yopiq kontur xosil qilishda ko'nikmalariga ega bo'lishi; • talaba dasturlashning mazmun- mohiyatini bilish, ishlab chiqarish, sanoat korxonalari va iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, o'lichash vositalari va o'lichashlarning qo'llashdagi muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish malakasiga ega bo'lishi kerak.
<p>IV. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <p>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; • kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tadbiq etish; • talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish; • o'qitishning noan'anaviy modellari qullash; • interfaol keys-stadilar; • "Aqliy hujum" metodidan foydalanish; • "Klaster" metodidan foydalanish; • taqdimotlarni qilish. <p>V. Kreditlarni olish uchun talabalar:</p>	<p>3</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 yozma ishini topshirishi, mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi lozim.</p>	<p>6</p> <p>VI. Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlari va axborot manbalari</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. Мирошник И.В. Теория автоматического управления. -СПб.: Петер, 2005, -336 с. 4. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. -М.: Изд-во МЭИ. 2004. -400 с. 5. Igamberdiyev X.Z., Sevinov J.U. Boshqarish nazariyasi (Darslik). -T.: «Fan va texnologiya», 2018. - 336 b. 6. Технологик жараёнларни автоматлаштириш асослари: Ўқув қўлланма. 1,2-қисм. Юсупбеков Н.Р., Игамбердиев Х.З., Маликов А.В. – Тошкент: ТошДУТ, 2007. 7. Основы автоматизации технологических процессов. Учебное пособие, Част I, II. Н.Р.Юсупбеков, Х.З.Игамбердиев, А.Маликов. –Ташкент: ТашДУТ, 2007. 8. Sevinov J.U. Avtomatik boshqarish nazariyasi. O'quv qo'llanma. - T.: «Fan va texnologiya» 2017, 248 b. <p>6.2. 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 qilganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma tuza 2016 yil 7 dekabr. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016. - 48 b. 3. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oljamon xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 488 b. 4. Бессекерский В.А., Попов Е.П. Теория систем автоматического управления. -СПб.: Профессия, 2004. - 752 с. 5. Лазарева Т.Я., Мартемьянов Ю.Ф. Основы теории автоматического управления. Учебное пособие. -Томбов: Изд-во ПТУ, 2004. - 352 с. 6. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Гуломов Ш.М. Технологик жараёнларни бошқариш системалари. -Тошкент: Ўқитувчи, 1997. - 704 б. 7. Дьяконов В.П. МА ПЛАВ 6. Учебный курс. - СПб.: Питер, 2001. - 592 с.