

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK – IQTISODIYOT INSTITUTI

**“TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH VA
BOSHQARUV” KAFEDRASI**

RO‘YXATGA OLINDI

“ ____ ” _____ 2022 yil

TASDIQLAYMAN

O‘quv ishlari prorektori

_____ **O.N.Bozorov**

“ ____ ” _____ 2022 yil

**TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISH VA NAZORAT
QILISH**

FANINING ISHCHI O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	600000 – Xizmat ko‘rsatish
Ta‘lim sohasi:	630000 – Atrof muhit muhofazasi
Ta‘lim yo‘nalishlari:	5630100 – Ekologiya va atrof muhit-muhofazasi (sanoatda)

Qarshi -2022

Fanning ishchi dasturi Toshkent davlat texnika universitetida ishlab chiqarilgan hamda Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining BD-5630100-3.15, 10.04.2019 da №892 buyruq bilan tasdiqlangan namunaviy o'quv dasturi va o'quv rejasiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi:

S.Xusanov – TJA va B kafedrası katta o'qituvchisi

Fanning ishchi o'quv dasturi "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrası yig'ilishida (bayon №____, _____ 2022 y.), "Elektronika va avtomatika" fakulteti Uslubiy Komissiyasida (bayon №____, _____ 2022 y.) va institut Uslubiy Kengashida (bayon №____, _____ 2022 y.) muhokama etilgan va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

**O'quv-uslubiy boshqarma
boshlig'i:**

(imzo)

dots. SH.Turdiyev
(F.I.Sh)

**"Elektronika va avtomatika" fakulteti
Uslubiy komissiyasi raisi:**

(imzo)

F.D.Jo'rayev
(F.I.Sh)

**"Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish
va boshqaruv" kafedrası mudiri:**

(imzo)

A.X.Jurayev
(F.I.Sh)

KIRISH

Ushbu dastur sanoat korxonalarida ishlatiladigan texnologik o'lchashlar va asboblari, ularni tasnifi, tuzilishi, hisoblash usullari, fanning tarixi va rivojining tendentsiyasi, istiqboli hamda respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohotlar natijalarini avtomatlashtirish sohasida ishlatiladigan texnologik o'lchashlar va asboblarning istiqboliga ta'siri masalalarini qamraydi.

Sanoat korxonalarining barchasidagi texnologik jarayonlar zamonaviy avtomatlashtirish vositalari yordamida avtomatlashtirilgan. Ular asosida murakkab va ko'p parametrlil jarayonlar rostdanadi va boshqariladi.

Shuning uchun texnologik jarayonlarni avtomatlashtirishga alohida talablar qo'yiladi. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asosida juda yuqori iqtisodiy samara va sifat ko'rsatkichlariga erishi mumkin. Shuning uchun ushbu fan asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, ishlab chiqarishning ajralmas bo'g'inidir.

Texnologik jarayonlarni nazorat qilish va avtomatlashtirish fanining maqsadi, vazifalari va tarkibiy qismlari **O'quv fanining maqsadi va vazifalari**

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda texnik-texnologik ob'ektlarni integrallashgan boshqarish tizimlarini asosini belgilovchi o'lchash vositalarini umumiy strukturalarini tushunish, ularga tegishli turli hisob-kitob ishlarini 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 o'lchashlar va asboblarga qo'yilgan talab darajasidan kelib chiqib hisob-kitob qilish, to'g'ri tanlash, loyiha hujjatlarini tayyorlashni o'rgatishdan iborat.

Fanning asosiy bo'limlari

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish fanining asosiy bo'limlari quyidagilar:

Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish haqida umumiy ma'lumotlar

TJ ABS ning turli ko'rinishlari. TJABS ning tarkibi va uning asosiy komponentlari. TJABS ni yaratilish davrlari va bosqichlari. Boshqarish masalasining qo'yilishi: boshqariluvchi, rostdanuvchi va g'alayonli vektorlar haqida tushuncha. Boshqarishning asosiy prinsiplari. Avtomatik boshqarish sistemalarining turlari va xossalari.

Rostdanuvchi obyektlar

Rostdanuvchi obyektlarning xossalari. O'z-o'zidan to'g'rilanish xususiyati. Texnologik jarayonlarning rostdash obyekti sifatidagi xususiyatlari. Bir va ko'p sig'imli obyektlar. Yuk. Obyektlardagi kechikish. Rostdanuvchi obyektlarning eksperimental o'tish tavsiflari orqali uzatish funksiyasini aniqlash. Avtomatik rostdash elementlari va sistemalarning matematik tavsifi. ABSlarning uzatish funksiyalari. Struktura sxemalari va struktura o'zgartirishlar. ABSlarning struktura modellari.

Nazorat-ulchash asboblari.

Metrologiya asoslari. Asboblarning ko'rsatish xatoliklari. Temperaturani o'lchash asboblari. Suyuqlik va gazlarning bosimini o'lchash. Moddalar sarfini va miqdorini o'lchash. Suyuqlik va gazlarning zichligini o'lchash asboblari. Suyuqliklarning qovushqoqligini o'lchash asboblari. Gazlarning namligini ulchash.

Signal o'zgartirgichlari, masofaga uzatish sistemalari va ikkilamchi asboblari

Birlamchi o'zgartirgichlar (datchiklar), umumiy ma'lumotlar, tavsiflar va datchiklarga qo'yiladigan talablar. Raqamli chiqishli datchiklar. Unifikatsiyalangan signallar. Me'yorlovchi o'zgartirgichlar, elektro- pnevmatik va pnevmoelektrik o'zgartirgichlar

Rostlagichlar va ijro etuvchi kurilmalar.

Rostlagichlarning vazifasi, ularning tasniflari. Bevosita va bilvosita rostlagichlar. Pozitsion rostlagichlar, relelar. Rostlash konunlari. Proporsional (P), integral (I), proporsional-integral (PI), proporsional-integral-differentsial (PID) rostlagichlar. Pnevmatik va elektr ijro mexanizmlari.

Texnologik parametrlarni rostlash sistemalari.

Funksional sxemalar. Avtomatlashtirish sxemalaridagi asosiy xarfiy va grafik belgilanishlar. Sarfni rostlash ob'ektlarini va materiallarini uzluksiz dozalashtirish. Bosim va bosimlar farqini rostlash sxemalari. Satx balandligini rostlash. Kimyoviy - texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish (absorbtsiya, ekstraktsiya, neytralizatsiya, rektifikatsiya va boshqalar). Qishloq xo'jaligi maxsulotlarini qayta ishlash jarayonlarini avtomatlashtirish (filtrlash, fermentatsiya, quritish, sterilizatsiya, pasteurizatsiya), Davriy jarayonlarni boshqarish.

Texnologik parametrlarni rostlash tizimlari

Texnologik jarayonni boshqaruv obyekti sifatida taxlil qilishning uslubi. Avtomatlashtirish sistemalarini tanlashning ketma-ketligi. Texnologik jarayonlarni rostlash obyekti sifatida o'ziga xosliklari. Kimyoviy reaktorlardagi jarayonlarni rostlash. Issiqlik jarayonlarini rostlash. Massa almashinish jarayonlarini rostlash. Uzlukli texnologik jarayonlarning avtomatlashtirish obyekti sifatidagi asosiy tavsiflari. Uzlukli jarayonlarni boshqarishdagi maqsad funksiyasi va aniqlik tavsifi. Ommaviy ishlab chiqarish jarayonlarining aniqligini boshqarish tizimlarini ishlashidagi alohidaliklari. Davriy jarayonlarni optimal boshqarish.

Texnologik o'lchashlar va asboblari fanining boshqa fanlar va ishlab chiqarish bilan bog'liqligi.

«Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish» fani asosiy ixtisoslik fani hisoblanadi. Dasturni amalga oshirish o'quv rejasida rejalashtirilgan matematik va tabiiy (oliy matematika, fizika, nazariy mexanika), umumkasbiy (mashina va mexanizmlar nazariyasi, metrologiya, standartlashtirish va sertifikatlashtirish, gidravlika va gidro yuritma mashinalari va avtomatlashtirishning texnik vositalari va h.k.) va ixtisoslik (avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash, o'rnatish va sozlash) fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlikni talab etadi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning Avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash, o'rnatish va sozlash fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informatsion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muxim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, O'quv ko'rsatmalari va ma'ruzalar matnlarining elektron versiyalaridan, ma'lumotlar elektron bazasidan kompyuter vositasida ma'ruzalar o'qish, elektron chizmalar va virtual tajriba ishlaridan foydalaniladi.

Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim. Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlanishlarini ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim oluvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondoshilishni nazarda tutadi.

Tizimli yondoshuv. Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyligi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'langanligi, yaxlitligi.

Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv. Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatni aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

Dialogik yondashuv. Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish. Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

Muammoli ta'lim. Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

O'qitishning usullari va texnikasi. Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallash), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.

O'qitishni tashkil etish shakllari: dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

O'qitish vositalari: o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

Kommunikatsiya usullari: tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

Teskari aloqa usullari va vositalari: kuzatish, blits-so'rov, oraliq va joriy, yakunlovchi nazorat natijalarini tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

Boshqarish usullari va vositalari: o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

Monitoring va baholash: o'quv mashg'ulotida ham, butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

**“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” fanidan
mashg‘ulotlarning mavzular va soatlar bo‘yicha taqsimlanishi:**

1.1.jadval

O‘quv mashg‘ulot turi	Umumiy soat	Shu jumladan	
		7-sem	8-sem
Umumiy o‘quv soati	94 soat	94	-
Shu jumladan:			
Ma’ruza	24 soat	24	-
Amaliy mashg‘ulot	24 soat	24	-
Laboratoriya mashg‘uloti	-	-	-
Mustaqil ta’lim	46 soat	46	-

O‘quv mashg‘ulotlarini mavzular bo‘yicha taqsimoti

1.2.jadval

No	Mavzu, bo‘lim nomi	Ma’ruza	Laboratoriya mashg‘uloti	Amaliy mashg‘ulot	Mustaqil ish
7- semestr uchun					
<i>1-Modul. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish haqida umumiy ma’lumotlar</i>					
1.	“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” faniga kirish. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish fanining tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Avtomatik boshqarish sistemalarining ishlash prinsipi. Avtomatik rostlash sistemalarining tuzilishi. Asosiy atamalar.	2		2	2
<i>2-Modul. Nazorat-o‘lchash asboblari</i>					
2.	Nazorat-o‘lchash asboblari. O‘lchashlar. O‘lchash vositalari va tizimlari. O‘lchash usullari.	2		2	4
3.	Harorat o‘lchash vositalari. Kengayish, Termoelektrik termometrlar, suyuqlikli, termoelektrik va qarshilik termometrlarining ishlash prinsipini haqida tushunchalar. Haroratni pirometrlar yordamida o‘lchash. Pirometr turlari.	2		2	4
4.	Bosim. Bosimni o‘lchash va nazorat qilish. Bosimni turlari va uni o‘lchash asboblari haqida ma’lumot. Suyuqlikli va deformatsion bosim o‘lchash asboblari. Qarshilik manometrlari. Bosim o‘lchashda qo‘llaniladigan issiqlik asboblari.	2		2	4
5.	Moddalar sarfi va miqdorini o‘lchash. Bosimlar farqi o‘zgaruvchan va o‘zgarmas sarf o‘lchagichlar ishlash prinsipini. Ultratovushli, elektromagnit va issiqlik sarf o‘lchagichlarining ishlash prinsipini. Suyuqlik va gazlar miqdorini o‘lchash.	2		2	4
6.	Suyuq va sochiluvchan moddalar sathini o‘lchash. Vizual, qalqovuchli, gidrostatik, elektrik, ultratovushli va radioizotopli sath o‘lchagichlarining ishlash prinsipi.	2		2	4

3-Modul. Ikkilamchi asboblari va rostlagichlarni o'rganish				
7.	Signal o'zgartirgichlari, masofaga uzatish sistemalari va ikkilamchi asboblari. Birlamchi o'zgartirgichlar (datchiklar). Elektr-pnevmatik va gidravlik o'zgartirgichlar. O'zgaruvchan va o'zgarmas tok kuchaytirgichlarning avtomatik boshqarish sistemalarida ishlatilishi. Analogli va raqamli ikkilamchi asboblari.	2		2
8.	Rostlagichlar va ijro qurilmalari. Avtomatik rostlashning vazifasi. Rostlash elementlari. Bevosita va bilvosita rostlagichlar. Rostlash qonunlari. Pnevmatik va elektr ijro mexanizmlari.	2		2
9.	Funksional sxemalarni o'rganish. Funksional sxemalar. Avtomatlashtirish sxemalaridagi asosiy harfiy va grafik belgilanishlar.	2		2
10.	Funksional sxemalarni o'rganish. Bosim va bosimlar farqi, sath, temperaturavasarfni rostlash sxemalari. Sxemalarni tuzish qoidalari. Tipik sxemalarga misollar.	2		2
11.	Tipik jarayonlarni avtomatik rostlash chizmalari. Issiqlik alashinish jarayonlari (isitish, sovitish, bo'g'latish, quritish) ob'ektlarini avtomatlashtirish, kimyoviy va absorbsiya jarayonlari obektlarini avtomatlashtirish.	2		2
12.	Tipik jarayonlarni avtomatik rostlash chizmalari. Kimyoviy jarayonlarni avtomatlashtirish sxemalarini tuzish. Rektifikatsiya jarayonlarni avtomatlashtirish sxemalarini tuzish.	2		2
	Jami	24		24

ASOSIY QISM

Ma'ruza mashg'ulotlari

1-Ma'ruza. "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish" faniga kirish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: aqliy hujum, blits, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [1,2,3,4,5] Q [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]

2-Ma'ruza. Nazorat. O'lchash asboblari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: klaster, Venna diagrammasi, aqliy hujum, blits, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [1,2,3,4,5] Q [5,6,7,8,11]

3-Ma'ruza. Harorat o'lchash vositalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: klaster, Venna diagrammasi, aqliy hujum, blits, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [1,2,3,4,5] Q [5,6,7,8,11]

4-Ma'ruza. Bosim. Bosimni o'lchash va nazorat qilish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: aqliy hujum, muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [1,2,3,4,5] Q [5,6,7,8,11]

5-Ma'ruza. Moddalar sarfi va miqdorini o'lchash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [1,2,3,4,5] Q [5,6,7,8,11]

6-Ma'ruza. Suyuq va sochiluvchan moddalar sathini o'lchash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [1,2,3,4,5] Q [5,6,7,8,11]

7- Ma'ruza. Signal o'zgartkichlari, masofaga uzatish sistemalari va ikkilamchi asboblari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Venna diagrammasi, muammoli ta'lim, Aqliy hujum, blits, Insert jadvali, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [3,4] Q [5,6,7,8,9,10,11],

8- Ma'ruza. Rostlagichlar va ijro qurilmalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Blits so'rov, BBB ta'lim texnologiyasi, muammoli ta'lim. Aqliy hujum, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [3,4] Q [5,6,7,8,9,10,11],

9- Ma'ruza. Funksional sxemalarni o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits so'rov, boomerang texnologiyasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [3,4] Q [5,6,7,8,9,10,11],

10- Ma'ruza. Funksional sxemalarni o'rganish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits so'rov, boomerang texnologiyasi, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [3,4] Q [5,6,7,8,9,10,11],

11- Ma'ruza. Tipik jarayonlarni avtomatik rostlash chizmalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [3,4] Q [5,6,7,8,9,10,11]

12- Ma'ruza. Tipik jarayonlarni avtomatik rostlash chizmalari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: Muammoli ta'lim, aqliy hujum, blits, ajurali arra, munozara, o'z-o'zini nazorat.

Adabiyotlar: A [3,4] Q [5,6,7,8,9,10,11]

“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” fani

bo'yicha ma'ruza mashg'ulotining kalendar rejasi

7-semestr uchun

1.3.jadval		
№	Mavzu nomi	Soat
1.	“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” faniga kirish. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish fanining tarixi va rivojlanish tendensiyalari. Avtomatik boshqarish sistemalarining ishlash prinsipi. Avtomatik rostlash sistemalarining tuzilishi. Asosiy atamalar.	2 soat
2.	Nazorat-o'lchash asboblari. O'lchashlar. O'lchash vositalari va tizimlari. O'lchash usullari.	2 soat
3.	Harorat o'lchash vositalari. Kengayish, Termoelektrik termometrlar, suyuqlikli, termoelektrik va qarshilik termometrlarining ishlash prinsipini haqida tushunchalar. Haroratni pirometrlar yordamida o'lchash. Pirometr turlari.	2 soat
4.	Bosim. Bosimni o'lchash va nazorat qilish. Bosimni turlari va uni o'lchash asboblari haqida ma'lumot. Suyuqlikli va deformatsion bosim o'lchash asboblari. Qarshilik manometrlari. Bosim o'lchashda qo'llaniladigan issiqlik asboblari.	2 soat
5.	Moddalar sarfi va miqdorini o'lchash. Bosimlar farqi o'zgaruvchan va o'zgarmas sarf o'lchagichlar ishlash prinsipini. Ultratovushli, elektromagnit va issiqlik sarf o'lchagichlarining ishlash prinsipini. Suyuqlik va gazlar miqdorini o'lchash.	2 soat

6.	Suyuq va sochiluvchan moddalar sathini o'lchash. Vizual, qalqovuchli, gidrostatik, elektrik, ul'tratovushli va radioizotopli sath o'lchagichlarning ishlash prinsipi.	2 soat
7.	Signal o'zgartkichlari, masofaga uzatish sistemalari va ikkilamchi asboblari. Birlamchi o'zgartirgichlar (datchiklar). Elektr-pnevmatik va gytdvj'ktrnhbr o'zgartirgichlar. O'zgarmas va o'zgaruvchan tok kuchaytirgichlarning avtomatik boshqarish sistemalarida ishlatilishi. Anologli va raqamli ikkilamchi asboblari.	2 soat
8.	Rostlagichlar va ijro qurilmalari. Avtomatik rostlashning vazifasi. Rostlash elementlari. Bevosta va bilvosita rostlagichlar. Rostlash qonunlari. Pnevmatik va elektr ijro mexanizmlari.	2 soat
9.	Funksional sxemalarni o'rganish. Funksional sxemalar. Avtomatlashtirish sxemalaridagi asosiy harfiy va grafik belgilanishlar.	2 soat
10.	Funksional sxemalarni o'rganish. Bosim va bosimlar farqi, sath, temperaturavasarfni rostlash sxemalari. Sxemalarni tuzish qoidalari. Tipik sxemalarga misollar.	2 soat
11.	Tipik jarayonlarni avtomatik rostlash chizmalari. Issiqlik alashinish jarayonlari (isitish, sovitish, bo'g'latish, quritish) ob'ektlarini avtomatlashtirish, kimyoviy va absorbsiya jarayonlari obektlarini avtomatlashtirish.	2 soat
12.	Tipik jarayonlarni avtomatik rostlash chizmalari. Kimyoviy jarayonini avtomatlashtirish sxemalarini tuzish. Rektifikatsiya jarayonini avtomatlashtirish sxemalarini tuzish.	2 soat
	Jami :	24 soat

Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

7-semestr uchun

1. Absolyut, nisbiy va keltirilgan xatoliklarni aniqlash

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari:

klaster, Blits-so'rov, munozara, BBB jadvali, Insert, Venna diagrammasi.

Adabiyotlar: A [1,2,3] Q [5,7,8],

2. Temperaturani o'lchash masalalarini echish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, muammoli ta'lim, Blits-so'rov,*

Adabiyotlar: A [1,2,3,4] Q [5,7,8,11],

3. Temperaturani o'lchash masalalarini echish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, muammoli ta'lim, Blits-so'rov,*

Adabiyotlar: A [1,2,3,4] Q [5,7,8,11],

4. Bosimni o'lchash masalalarini echish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *bumerang, Blits-so'rov, munozara, BBB jadvali, Insert, klaster.*

Adabiyotlar:, A [1,2,3,4] Q [5,7,8,11],

5. Bosimni o'lchash masalalarini echish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *bumerang, Blits-so'rov, munozara, BBB jadvali, Insert, klaster.*

Adabiyotlar:, A [1,2,3,4] Q [5,7,8,11],

6. Moddalar sarfini o'lchash masalalarini echish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kichik guruhlarda ishlash,*

Adabiyotlar:, A [1,2,3,4] Q [5,7,8,11],

7. Moddalar sarfini o'lchash masalalarini echish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kichik guruhlarda ishlash*,

Adabiyotlar: A [1,2,3,4] Q [5,7,8,11],

8. Satx balandligini o'lchash masalalarini echish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, muammoli ta'lim*,

Adabiyotlar: A [3,4] Q [2,4,5,6,7,8],

9. Funksional sxemada nazorat qilish va rostdash konturlarini chizish

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *aqliy hujum, muammoli ta'lim*,

Adabiyotlar: A [3,4] Q [2,4,5,6,7,8],

10. MATLAB dasturiy majmuasida rostdash elementlari tavsiflarini olish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *kichik guruhlarda ishlash, Blits-so'rov, munozara*,

Adabiyotlar: A[3,4], Q[6,7,8,11,12],

11. Tipik jarayonlarda texnologik parametrlarni rostdash sxemalarini qurish va spesifikasiya tuzish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *bumerang, Blits-so'rov, munozara, BBB, Insert, klaster*.

Adabiyotlar: A[3,4], Q[6,7,8,11,12],

12. Tipik jarayonlarda texnologik parametrlarni rostdash sxemalarini qurish va spesifikasiya tuzish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *bumerang, Blits-so'rov, munozara, BBB, Insert, klaster*.

Adabiyotlar: A[3,4], Q[6,7,8,11,12].

**“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” fani bo'yicha
amaliy mashg'ulotlarining kalendar rejasi**

7-semestr uchun

1.4.jadval

T/r	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	soat
1.	Absolyut, nisbat va keltirilgan xatoliklarni aniqlash.	2
2.	Temperaturani o'lchash masalalarini echish.	2
3.	Temperaturani o'lchash masalalarini echish.	2
4.	Bosimni o'lchash masalalarini echish.	2
5.	Moddalar sarfini o'lchash masalalarini echish.	2
6.	Moddalar sarfini o'lchash masalalarini echish.	2
7.	Sath balandligini o'lchash masalalarini echish.	2
8.	Sath balandligini o'lchash masalalarini echish.	2
9.	Funksional sxemada nazorat qilish va rostdash konturlarini chizish	
10.	MATLAB дастурий мажмуасида rostdash elementlari tavsiflarini olish	2
11.	Tipik jarayonlarda texnologik parametrlarni rostdash sxemalarini qurish va spesifikasiya tuzish.	2
12.	Tipik jarayonlarda texnologik parametrlarni rostdash sxemalarini qurish va spesifikasiya tuzish.	2
	Jami:	24

Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'limning maqsadi - talabalar o'qituvchi rahbarligida o'quv jarayonida olgan bilim va ko'nikmalarini darsliklar, o'quv qo'llanmalar, o'quv-uslubiy majmualar, internet ma'lumotlari, o'quv-vizual va multimedia materiallari yordamida mustahkamlaydilar.

Ushbu o'quv fani bo'yicha talabaning mustaqil ishi ma'ruzalar matni va tavsiya etilgan adabiyotlar hamda davriy jurnallar va internet materiallari bilan ishlashni, amaliy ishlarni

o'tishga tayyorgarlik ko'rishni, referatlar yozishni, ijodiy yondoshib, standart talablariga mos ravishda va hisoblash texnikasidan foydalanib mustaqil bajarishni o'z ichiga oladi

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi:

- 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;
- talabalarning o'quv-ilmiiy-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 (distantion) ta'lim.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1.5.jadval

№	Mavzular nomi
1	Temperaturani o'lchash asboblari. Pirometrlar va ularning turlari.
2	Temperaturani o'lchash asboblari. Pirometrlar va ularning turlari.
3	Deformatsion manometrlar. Bosimning tenzometrik o'zgartkichlar
4	Moddalar sarfini va miqdorini o'lchash
5	Moddalarning miqdorini o'lchash. Hisoblagichlar.
6	Suyuqliklar sathini o'lchash asboblari.
7	Ultratovush (akustik) sath o'lchagichlar.
8	Elektr sath o'lchagichlari.
9	Suyuqlik va gazlarning tarkibini o'lchash asboblari.
10	Konsentratomerlar. Gaz analizatorlari.

Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

-Mazkur fanni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan.

-avtomatlashtirish sistemalarini loyihalash, o'rnatish va sozlash bo'limiga tegishli ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalarni;

-loyihalashning hisoblash mavzularida o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda aqliy xujum, guruhli fikrlash pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

Fan bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi

Talabalar bilimini nazorat qilish va baholash O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018 yil 5 iyundagi PQ-3775-son Qaroriga muvofiq Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2018 yil 9 avgustdagi 19-2018-son buyrug'i bilan tasdiqlangan Oliy ta'lim talabalar bilimini nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizom asosida olib boriladi.

Ushbu Nizomga muvofiq fan bo'yicha o'quv semestri davomida ikki turdagi, ya'ni oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

**“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” fanidan talabalar bilimini
nazorat qilish va baholash tizimi jadvali**

1.6.jadval

T/r	Nazorat turi	Nazoratlar soni	Baholash
I. Oraliq nazorat			
1.1	Talabaning amaliy mashg‘ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.2	Talabaning laboratoriya mashg‘ulotlaridagi faolligi va topshiriqlarni bajarishi	kamida 5 marta	0/2/3/4/5
1.3	Talabaning mustaqil ish topshiriqlarini bajarishi	ko‘pi bilan 2 marta	0/2/3/4/5
1.4	O‘tilgan mavzular bo‘yicha fanning nazariy qismidan nazorat (og‘zagi, test, yozma)	ko‘pi bilan 2 marta	0/2/3/4/5
II. Yakuniy nazorat		1	0/2/3/4/5

**“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” fanidan oraliq nazorat
bo‘yicha baholash mezonlari**

Amaliy mashg‘ulotlarida talabalar bilimini baholash mezonlari

1.7.jadval

	Modullar kesimidagi umumiy mavzular bo‘yicha (ko‘pi bilan 3 ta mavzu):
5 (a‘lo) baho:	- amaliy mashg‘ulotda faollik ko‘rsatish; - ijodiy fikrlay olish; - topshiriqlarni to‘liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda mustaqil qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo‘yicha aniq tasavvurga ega bo‘lish
4 (yaxshi) baho:	- amaliy mashg‘ulotda faollik ko‘rsatish; - topshiriqlarni to‘liq bajarish; - olgan bilimlarini amalda o‘qituvchi yordamida qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish, aytib berish; - mavzu bo‘yicha tasavvurga ega bo‘lish
3 (qoniqarli) baho:	- topshiriqlarni chala bajarish; - olgan bilimlarini amalda o‘qituvchi yordamida qo‘llay olish; - mavzu mohiyatini tushunish ammo ifodalay olmaslik; - mavzu bo‘yicha tasavvuri to‘liq emas
2 (qoniqarsiz) baho:	- mavzuni o‘zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo‘lmaslik;
0 (nol) baho:	- o‘quv mashg‘ulotida ishtirok etmaslik

Mustaqil ta'limda talabalar bilimini baholash mezonlari

1.8.jadval

5 (a'lo) baho:	- mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumot bayonini keltirish - ijodiy fikrlay olish; - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish, aytib berish; - mavzu bo'yicha ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
4 (yaxshi) baho:	- mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq ma'lumot bayonini keltirish - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lish; - mavzu mohiyatini tushunish, bilish, ifodalay olish yoki aytib berishda ayrim kamchiliklar mavjudligi; - mavzu bo'yicha ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
3 (qoniqarli) baho:	- mustaqil ish mavzlari bo'yicha chala ma'lumotlar to'plash; - tanlangan mustaqil ish mavzlari bo'yicha to'liq bo'lmagan ma'lumot bayonini keltirish - mavzu bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lmaslik; - mavzu mohiyatini tushunish, ammo aytib berolmaslik; - mavzu bo'yicha nuqsonli ijodiy ishlanma (referat, taqdimot slaydi, turli elektron ishlanmalar) topshirish
2 (qoniqarsiz) baho:	- mavzuni o'zlashtirmaganlik; - fanning mohiyatini bilmaslik; - tasavvurga ega bo'lmaslik; - mustaqil ishni bajara olmaslik
0 (nol) baho:	- mustaqil ta'lim mavzularini o'rganishga umuman harakat qilmaslik

O'tilgan mavzular bo'yicha fanning nazariy qismidan oraliq nazorat (og'zaki, test, yozma)da talabalar bilimini baholash mezonlari

1.9.jadval

	O'tilgan mavzular bo'yicha berilgan savollarga og'zaki yoki yozma javob berilganda:
5 (a'lo) baho:	Boshqarish ob'ektlari va boshqaruv EHMLar, determinirlangan va tasidifiy ta'sirli boshqarish tizimlari, mikroprosessorli va mikrokonrollerli avtomatik boshqarish tizimlari haqida tasavvurga, sohadagi tub muammolar, fanning meyoriy hujjatlanishi va nazariy asoslari haqida to'liq bilim va tushunchalarga ega bo'lish kerak. Raqamli avtomatlashtirish va boshqarish tizimlariga oid asosiy barcha nazariy tushuncha va ma'lumotlarni yaxshi bilishi zarur.
4 (yaxshi) baho:	Boshqarish ob'ektlari va boshqaruv EHMLar, determinirlangan va tasidifiy ta'sirli boshqarish tizimlari, mikroprosessorli va mikrokonrollerli avtomatik boshqarish tizimlari haqida tasavvurga, sohadagi tub muammolar, fanning meyoriy hujjatlanishi va nazariy asoslari haqida zaruriy bilim va tushunchalarga ega bo'lish kerak. Raqamli avtomatlashtirish va boshqarish tizimlariga oid qisman nazariy tushuncha va ma'lumotlarni yaxshi bilishi zarur.
3 (qoniqarli) baho:	Boshqarish ob'ektlari va boshqaruv EHMLar, determinirlangan va tasidifiy ta'sirli boshqarish tizimlari, mikroprosessorli va mikrokonrollerli avtomatik boshqarish tizimlari haqida tasavvurga, sohadagi tub muammolar, fanning nazariy asoslari haqida qisman bilim va tushunchalarga ega bo'lish kerak. Raqamli avtomatlashtirish va boshqarish tizimlariga oid qisman nazariy

	tushuncha va ma'lumotlarni kamida qoniqarli darajada bilishi zarur.
2 (qoniqarsiz) baho:	Fan predmeti tushunchalariga ega bo'lmaslik, mashg'ulot mavzulari bo'yicha yetarli tasavvur shakllanmagan bo'lsa
0 (nol) baho:	Darslarga ishtirok etmaslik, mustaqil ta'limni bajarmaslik
	O'tilgan mavzular bo'yicha berilgan test savollariga javob berilganda:
5/4/3/2/0	Umumiy savollarga nisbatan to'g'ri javoblar aniqlanadi va to'g'ri javoblar soniga nisbatan baholanadi. Bunda: 5 baholik tizimda har bir to'g'ri javob jami test savollari sonining besh ulushiga teng bo'ladi va yakunda to'g'ri javoblar soni bu ulushga ko'paytiriladi. Natijaviy baho Oliy talim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizomga ilova qilingan 1- va 2-jadvallar asosida hisoblanadi.

“Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish” fanidan yakuniy nazorat bo'yicha baholash mezonlari

1.10.jadval

		YAN ga ON dan ijobiy baholangan talabalar kiritiladi	
2.1	Yakuniy nazorat	YAN test bo'lsa: Umumiy savollarga nisbatan to'g'ri javoblar aniqlanadi va to'g'ri javoblar soniga nisbatan baholanadi. <i>Bunda: 5 baholik tizimda har bir to'g'ri javob jami test savollari sonining besh ulushiga teng bo'ladi va yakunda to'g'ri javoblar soni bu ulushga ko'paytiriladi. Natijaviy baho Oliy talim muassasalarida talabalar bilimni nazorat qilish va baholash tizimi to'g'risidagi Nizomga ilova qilingan 1- va 2-jadvallar asosida hisoblanadi.</i>	
		Yan og'zaki yoki yozma bo'lsa:	
		Talaba YAN topshirig'ini mustaqil nazariy bilimlarini qo'llab to'liq bajarsa va tushintirib bersa; xulosa va qaror qabul qilsa; ijodiy fikrlasa; mutaqlil mushohada yuritsa; olgan bilmini amalda qo'llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo'yicha tasavvurga ega bo'lsa.	5
		Talaba YAN topshirig'ini mustaqil manbalardan foydalanib bajarsa va tushintirib bersa; mutaqlil mushohada yuritsa; olgan bilmini amalda qo'llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo'yicha tasavvurga ega bo'lsa.	4
		Talaba YAN topshirig'ini oqituvchi yordamida bajarsa, tushintirib bersa; olgan bilmini amalda qo'llay olsa; fanning mohiyatni tushunsa; bilsa; ifodalay olsa; aytib bersa; fan va mavzu bo'yicha tasavvurga ega bo'lsa.	3
		Talaba YAN topshirig'ini manbalardan to'g'ridan-to'g'ri ko'chirib bajarsa, mustaqil tushintirib beraolmasa; fan dasturini o'zlashtirmasa; fanning mohiyatini tushinmasa; mavzu bo'yicha yetarli tasavvurga ega bo'lmasa.	2
		Talaba ONdan ijobiy baholanmagan bo'lsa, mashg'ulotlarga qatnashmagan bo'lsa, YAN topshirig'ini bajarmasa va topshirmasa.	0

Fanni o'qitishda yangi pedagogik va axborot texnologiyalari

Fanni o'qitishda yangi pedagogik texnologiyalarni (texnik vositalar, tarqatma materiallarni, interfaol o'qitish metodlarini) qo'llash nazarda tutiladi

Asosiy adabiyotlar

1. Alan S. Moris, Reza Langari. Measurement and Instrumentation. -UK: Academic Press, 2016. -697p.
2. Cecil L. Smith. Practical Process Control: Tuning and Troubleshooting. -USA: Wiley. 2009.-448 p
3. Shankar P. BhaHacharyya, Aniruddha Datta, Lee H. Keel. Linear Control lliwry: Structure, Robustness, and Optimization- USA: CRC Press, 2009-924p.
4. Yusupbekov N.R. Muxamedov B.I., G'ulomov SH.M. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va nazorat qilish. -Toshkent: O'qituvchi, 2011. -576b.
5. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.И., Гуломов Ш.М. Технологик жарае'нларни бошқариш системалари. - Тошкент: Укитувчи. 1997.- 704 б.

Qo'shimcha adabiyotlar

6. Миршѐеа Ш М, Эркин ва фаровон, демократии Ўзбекистон давлатини биргалнкда бар по этамнэ. Узбекистан Республикаси Президентининг лавошмига кнришиш тантаиали мароенмига багишланган Олий Мажлис налагал арпн инг кушма мажлиендаги нуткн, -Т: "Ўзбек и стон"⁴ НМИУ, 2016 -6 б
7. Мирзиѐев Ш. М, Конун устворлигн ва инсон манфаатларнни таъмннлаш юрт тараккнѐги ва хал к фаровонлигннинг гарови. Узбекистон Республнкасн Конспуппяси қабул кнлишаниннг 24 йнллигига багишланган тантаналн маросимдагн маърута. 2016 пил 7 декабрь. -Т.: "Ўзбекистон" НМИУ, 2016.-48 б.
8. Мирзиѐев Ш.М, Буюк келажакимизни мард ва олижаноб халкнмин билаи бнрга курашп. I У'Ўбекисто^Г НМИУ. 2017. -488 б.
9. Узбекистон Республикаснн янада рпвожлантнриш буйича Хвракатлар стратегиясн тугриснда. -Т.: 2017 йнл 7 февраль, ПФ-4947-сонли фармонн.
10. Голубятников В А, Шувалов В, В. Автоматизация производственных процессов в химической промышленности. -М.: Химия, 199].
11. Фарзане Н.Г., Ильясов Л .В., Азмзаде А.Ю. Технологические измерения и приборы. -М.: Высшая школа, 1989.
12. Абдулнн С,Ф. «Технические средства автоматизации». Методические указания по выполнению курсовых.работ и учебно-методические материалы к самостоятельной работе и индивидуальным заданиям. -Омск: Изд-во СибАДИ, 2005.-84 с.
13. Клим Ю.М. Типовые элементы систем автоматического управления Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. -М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004 -384 с.

Internet saytlari

14. www.zivonet.uz
15. www.kipiai.com
16. www.asutp.ru
17. www.promaitto.maiic.ru
18. www.metran.ru
19. www.matlab.com

Elektron adabiyotlar va vositalar ro`yxati

<http://www.libray.narod.ru> <http://www.ref.uz> <http://www.zivonet.uz> <http://www.piter.com>
<http://www.matlab.com>

