

«TASDIQLAYMAN»

“O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat
nazorati markazi”

davlat muassasasi direktori

 T.Y. Kattaxodjayev

«» 2025 y.

**05.03.01 - «ASBOBLAR. O‘LCHASH VA NAZORAT QILISH USULLARI
(TARMOQLAR BO‘YICHA)»**

ixtisosligi bo‘yicha tayanch doktorantura, doktorantura, stajyor-tadqiqotchi va
mustaqil izlanuvchilikga kirish imtihonlari uchun

DASTURI

Ushbu dastur “O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi” davlat muassasasi Kengashining qarori (2025-yil “2” may” dagi 5-sonli bayoni) bilan tasdiqlangan.

Tuzuvchilar:

Gaziyev G.A.

- “O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi” davlat muassasasi direktorining ilmiy ishlar bo‘yicha birinchi o‘rinbosari, texnika fanlari bo‘yicha falsafa fanlari doktori (PhD)

Kuvatov D.G‘.

- “O‘zbekiston ilmiy-sinov va sifat nazorati markazi” davlat muassasasi Bosh ilmiy hodimi, texnika fanlari bo‘yicha falsafa fanlari doktori (PhD)

Taqrizchilar:

Maxmudov X.M.

- Islom Karimov nomidagi Toshkent davlat texnika universiteti, «Metrologiya, texnik jihatdan tartibga solish, standartlashtirish va sertifikatlashtirish» kafedrası dotsenti, t.f.d.

Akbarova N.A.

- TDTU huzuridagi pedagog kadrlarni Qayta tayorlash va ularning malakasini oshirish tarmoq markazi “Ta’lim texnologiyalari” kafedrası mudiri, t.f.f.n. (PhD), dotsent

Kirish

Ushbu dastur quyidagi fanlarga asoslanadi: metrologiya va metrologik ta'minot; o'lchov nazariyasi; o'lchov turlari bo'yicha asboblari va o'lchash usullari; nazorat usullari va diagnostika; buzilmaydigan tekshirish asboblari va usullari; analitik nazorat vositalari va usullari (tahlil); axborot va o'lchash tizimlari.

Imtihon topshiruvchi imtihon davomida O'zbekiston Respublikasini yaqin istiqbolda ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning eng muhim ustuvor yo'nalishlari va yo'nalishlarini amalga oshirish bo'yicha dasturiy vazifalar, shuningdek, imtihonni davom ettirish va chuqurlashtirishni ta'minlashga qaratilgan zarur chora-tadbirlarni ko'rish bo'yicha vazifalar to'g'risidagi bilimlarini ko'rsatishi shart. Mamlakatni isloh qilish, yangilash va modernizatsiya qilish, iqtisodiyotni tarkibiy o'zgartirishlarni yanada chuqurlashtirish, strategik investitsiya loyihalarini amalga oshirish uchun mablag'larni faol jalb etish, shu jumladan, kimyoviy texnologiyalar jarayonlari va apparatlari.

1. TEXNIK VA TABIIY OBYEKTЛАARNING NAZORATI ASOSLARI. O'LCHOV MA'LUMOTLARINI QAYTA ISHLASH

Boshqarish ob'ektlari

Boshqarish ob'ektlarining umumiy tavsiflari va tasnifi: moddalar, materiallar, mahsulotlar, tabiiy muhit. Moddalar va ularning moddalarning agregat holatlari: gazlar, suyuqliklar, qattiq jismlar. Nazorat ob'ekti sifatida moddalarning fizik va fizik-kimyoviy xossalari haqida umumiy ma'lumot. Moddalarning aralashmalari, moddalar tarkibini ifodalash usullari. "Tarkib – xususiyatlar" bog'liqliklari analitik jarayonning uslubiy asosi sifatida.

Materiallar, metall va metall bo'lmagan materiallarning tuzilishi va ularning mexanik va kimyoviy-fizik xususiyatlari haqida umumiy tushunchalar. Metall buyumlarning nuqsonlari va nazorat qilish usullari. Texnologik kelib chiqish nuqsonlari. Statik va o'zgaruvchan yuklar ostida operatsion nuqsonlar. Termal bosimlar ta'sirida yorilish. Radiatsiya shikastlanishi. Metall bo'lmagan materiallardagi nuqsonlar va ularni aniqlash.

Mahsulot ishlab chiqarish birligi sifatida. Sanoat mahsulotlarining tasnifi. Mahsulot sifati, sifat ko'rsatkichlari, sifat ko'rsatkichlari nomenklaturasi, maqsadlilik, ishonchlilik, o'zaro almashinish, aniqlik, barqarorlik va boshqalar. Mahsulot sifatini kvalimetrik baholash.

Atrof-muhitni nazorat qilish ob'ekti sifatida tabiiy muhitning umumiy xususiyatlari. Tabiiy va antropogen muhit omillari. Tabiiy muhitning antropogen kimyoviy va fizik (termik, elektromagnit, radiatsiya, tebranish, akustik va boshqalar) ifloslanishi. Asosiy ifloslanish manbalari. Havo, suv, tuproqdagi ifloslantiruvchi moddalarni standartlashtirish. Standartlashtirish atrof-muhit sifatini boshqarishning muhim elementi sifatida.

Boshqarish usullari va qurilmalari haqida umumiy ma'lumot

Sifat nazorati va boshqaruvini shakllantirishning asosiy bosqichlari. Texnik

nazorat turlari. Nazorat o'lchovlari. O'lchash texnikasi. Boshqarish vositalarini tanlash. Nazorat xatolarining manbalari. Nazorat natijalari asosida qarorlar qabul qilish. Noto'g'ri va to'g'ri qarorlarning shartli ehtimoli. Nazoratning ishonchliligi. Namunalarni nazorat qilish xususiyatlari. Statistik nazorat usullari. Ob'ektning boshqariladigan xususiyatlariga asoslangan nazorat usullarini tasniflash. Analitik tekshirish usullari va buzilmaydigan tekshirish usullarining umumiy tavsifi.

Turli asboblardan va nazorat usullarini qo'llash sohalari, usullarni kompleks qo'llash. Buzilmaydigan sinovlarning iqtisodiy samaradorligi. Ishlab chiqarish sharoitida va ekspluatatsiya jarayonida nazoratni tashkil etish.

Tabiiy muhit, moddalar, materiallar va mahsulotlarni nazorat qilish sohasidagi davlat va xalqaro standartlar.

Metrologiya va metrologik ta'minot asoslari

Metrologiyaning predmeti va vazifalari. Fizik kattaliklar, miqdor birliklari, fizik kattaliklar birliklari sistemalari. Miqdorlar va birliklarning o'lchamlari, o'lchovli tahlili. O'lchovlarning tasnifi, o'lchash turlari va usullari. O'lchov xatolari, xatolar tasnifi. Tasodifiy va tizimli xatolar. O'lchov xatolarini taqsimlashning odatiy qonunlari. O'lchov xatolarining sonli xarakteristikalar, xatolarning intervalli xarakteristikalar. To'g'ridan-to'g'ri, bilvosita va bevosita o'lchovlardagi xatolar.

O'lchov vositalarining tasnifi (MI). SI ni qurish tamoyillari. Odatda SI blok-sxemalari va ularning elementlari. O'lchov axborot signallari, signallarning vaqt va spektral tasviri. O'lchov ma'lumotlarining signallarini SI ga aylantirish. SI ning statik va dinamik xarakteristikalar, bu xarakteristikalarning matematik modellari. SI ning axborot xarakteristikalar. Statika va dinamikada SI xatolari. O'lchov vositalarining metrologik tavsiflarini standartlashtirish. SI ning aniqligini oshirish usullari. O'lchov vositalarining aniqligini oshirishning konstruktiv, texnologik, strukturaviy, algoritmik va kompleks usullari. O'lchov tajribasini tayyorlash. Bir va bir nechta kuzatishlar bilan texnik o'lchovlar. Kuzatish natijalarini qayta ishlash va taqdim etish. To'g'ridan-to'g'ri, bilvosita va yig'ma o'lchovlarning natijalari va xatolarini bir nechta va bitta kuzatishlar bilan baholash.

O'lchovlarni metrologik ta'minlash. O'lchashlar birligini ta'minlash to'g'risidagi O'zbekiston Respublikasi qonuni. O'lchashlar birligini ta'minlashning davlat tizimi. Birliklarning o'lchamlarini standartdan standart va ishchi SI ga o'tkazish. Bitiruv, o'lchov vositalarini tekshirish. Metrologik xizmat. Boshqarish uskunalari metrologiyasining xususiyatlari. Nazorat vositalarining asosiy metrologik tavsiflari.

Ehtimollar nazariyasi asoslari va tanlab olish usuli

Tasodifiy qiymat. Tasodifiy miqdorni taqsimlash funksiyasi. Tasodifiy miqdorning sonli xarakteristikalar: matematik kutish, dispersiya, momentlar. Katta sonlar qonuni. Umumiy aholi. Namuna. Tanlangan xususiyatlar. Empirik taqsimot funksiyasi va uning xossalari.

Nuqtalarni baholash

Tarqatishlarning parametrik oilalari. Yetarli statistika tushunchasi. Xolis, izchil va samarali hisob-kitoblar. Baholarni olish usullari: momentlar usuli va maksimal ehtimollik usuli.

Intervalni baholash

Namunalarni taqsimlash parametrlarining intervalli baholari. Ishonch ehtimoli. Ishonch oralig'i. Oddiy taqsimot parametrlari uchun ishonch oralig'i. Oddiy qonun bilan bog'liq taqsimotlar: gamma taqsimoti, talabalar taqsimoti, Fisher taqsimoti.

Gipotezalarini tekshirish

Statistik gipoteza tushunchasi. Shartnoma mezoni. Mezon kuchi. Kolmogorov mezo.i. Namuna bir xilligi gipotezasini tekshirish. Mustaqillik gipotezasini tekshirish. Pearson Chi-kvadrat testi. Fisher mezoni. Talaba t sinovi.

Tajriba natijalarini statistik qayta ishlash

Korrelyatsiya tahlili. Dispersiyani tahlil qilish. Faktor tahlili. Regressiya tahlili. Microsoft Excel dasturida ma'lumotlarni tahlil qilish paketi yordamida statistik muammolarni hal qilish. Statistik tahlil to'plami. Statistik ma'lumotlarni qayta ishlash uchun Statistic paketidagi funksiyalar.

2. O'LGHISH ASBOLALARI VA USULLARI

O'lghev turlari bo'yicha o'lghash asboblari va usullari

Navigatsiya qurilmalari

Navigatsiya usullari va vositalari, shu jumladan navigatsiya koordinatalari tizimlari, joylashuv chiziqlari va sirtlari, yer va yerga yaqin fazoning fizik maydonlari, navigatsiya qurilmalari, komplekslari va tizimlari. Pozitsion navigatsiya usulini, shu jumladan astronomik, radiotexnika (shu jumladan sun'iy yo'ldosh), relef profili va fizik maydonlar bo'ylab navigatsiya usullarini amalga oshiradigan tizimlarni ishlab chiqish va tadqiq qilish. Ko'rinmas hisoblash usulini, shu jumladan odometrik va inertial tizimlarni ishlab chiqish va tadqiq qilish. Navigatsiya tizimlari, kuzatuv qurilmalari va filtrlarini integratsiya va statistik optimallashtirish; sozlanishi inertial navigatsiya tizimlari. Orientatsiya, barqarorlashtirish va navigatsiya tizimlari uchun asboblari va asboblari majmualari nazariyasi va rivojlanishi. Navigatsiya asboblari, tizimlari va komplekslari elementlarining nazariyasi va rivojlanishi.

Radio o'lghash asboblari

Radio o'lghevlar bilan bog'liq mahsulotlar sifatini yaxshilash uchun yangi ilmiy-texnik, normativ-uslubiy yechimlarni yaratish. Eng yaxshi jahon standartlaridan kam bo'lmagan zamonaviy radioelektronika mahsulotlarini ishlab chiqarishni boshqarish samaradorligini oshirish maqsadida metrologik ta'minotning ilmiy-texnikaviy, texnik, iqtisodiy va boshqa bo'limlarini takomillashtirish. Istiqbolli va mavjud usullar va yuqori aniqlikdagi o'lghash vositalarini ishlab chiqish va takomillashtirish uchun yangi fizik effektlarni topish va ulardan foydalanish bo'yicha fundamental ilmiy tadqiqotlar o'tkazish.

Ionlashtiruvchi nurlanish va rentgen asboblari o'lghash asboblari va usullari

Ionlashtiruvchi nurlanish manbalari bo'lgan texnik jihozlarni ishlab chiqarish, saqlash va ulardan foydalanish xavfsizligini ta'minlash bilan bog'liq yangi ilmiy-texnik, me'yoriy va uslubiy yechimlarni yaratish. Ionlashtiruvchi nurlanish manbalari bilan zamonaviy mahsulotlar (qurilmalar) ishlab chiqarish samaradorligi va radiatsiyaviy xavfsizligini oshirish maqsadida metrologik ta'minotning ilmiy-texnikaviy, texnik, iqtisodiy va boshqa bo'limlarini takomillashtirish. Ionlashtiruvchi

nurlanish sohasida istiqbolli usullar va o'lchash vositalarini yaratishni ta'minlaydigan yangi fizik effektlarni topish bo'yicha fundamental ilmiy tadqiqotlar o'tkazish.

Tibbiy asboblari va o'lchash tizimlari

Tibbiy asbob-uskunalar, mahsulotlar, asboblari, odamlarni tashxislash va davolash usullari va usullarini tadqiq qilish, ishlab chiqish va yaratish, ular buzilgan polivariant tizimni tiklash vositasi sifatida qaraladi, ularni matematik, fizikaviy va biotexnika, mexanik usullar bilan ifodalash mumkin. Model shuningdek, energetik, fizik-kimyoviy, kimyoviy, elektrokimyoviy model va boshqalar. Ilmiy-texnikaviy, tibbiy va biologik muammolar va zamonaviy tibbiy texnologiyalarni instrumental va instrumental rivojlantirish muammolarini hal qilish va ularni axborot bilan ta'minlash.

Akustik monitoring asboblari va usullari

Qattiq jismlarning elastik xossalari. Deformatsiya-bosim diagrammasi. Elastik va plastik deformatsiyalar. To'lqin tenglamasi. Akustik maydonni tavsiflovchi miqdorlar. Tekis, silindrsimon va sferik to'lqinlar. Muhitning tavsifiy qarshiligi (o'ziga xos to'lqin qarshiligi). To'lqinlarning tarqalish tezligi va zaiflashishi. Absorbsiya va sochilish susaytirish komponentlari sifatida. Cheklangan muhitda elastik to'lqinlar. Tezlikning tarqalishi. Dispers muhitda impulsning tarqalishi. Zaiflash. Rag'batlantirish va qabul qilish usullari. Ikki muhit orasidagi interfeys bo'ylab to'lqinlarning aks etishi, sinishi va o'zgarishi. To'lqinlarning qatlamli tuzilmalar orqali o'tishi.

Ultratovush to'lqinlarning asosiy turlari. Eng muhim piezoelektrik materiallar va ularning xususiyatlari. Rezonans va rezonansga qarshi chastotalar. Piezoelektrik o'zgartirgichlarning qarshiligi. Elektr chiqarish va qabul qilish uchun konvertatsiya koeffitsientlari.

Yo'nalishlilik. Radiatsiya shakllari. Ultratovush fokuslari. Ultratovush aks sado usuli va uning asosiy xarakteristikallari: sezuvchanlik, nur va frontal qo'yim, ko'rinmas zona. Usulning imkoniyatlari va uni qo'llash cheklavlari. Tovush nuqsonlarni aniqlash qurilmalar. Ko'rsatkich tizimlari (skanerlash turlari), ularning afzalliklari va kamchiliklari. Sezuvchanlikni tenglashtirish sxemalari. Akustik uskunalarda ishlatiladigan impulsning asosiy shakllari. Elektroakustik yo'lning alohida qismlarining signallar shakliga ta'siri. Ultratovush puls qalinligi o'lchagichlari. Xatolarni kamaytirish usullari. Ultratovush rezonans defekt detektorlari - qalinlik o'lchagichlari. Ultratovush soya nuqsonlari detektorlari.

Akustik elektr chiqarish (AE) usuli yordamida monitoring qilish uchun asboblari. AE usulini qo'llash prinsipi va doirasi. Kayzer effekti. Usulning informatsion parametrlari. Aralashuvlar va ular bilan ishlash. Chastota diapazonini tanlash. Nuqson koordnatarini aniqlash.

Materiallarning fizik-mexanik xususiyatlarini kuzatish uchun asboblari.

Ko'p qatlamli tuzilmalar va metall bo'lmagan mahsulotlarni kuzatishning past chastotali vositalari. Ushbu usullardan foydalangan holda nuqsonlarni aniqlash qurilmalarining blok-sxemalari.

Ultratovush nuqson detektorlari uchun konvertorlar (birlashtirilgan, alohida-birlashtirilgan, alohida).

Elektromagnit-akustik konvertorlar.

Ultratovush qurilmalarning shovqinga chidamliligini oshirish usullari. Strukturaviy shovqin, uning tabiati va uni kamaytirish usullari. Signal-shovqin nisbatini oshirish usullari.

Ultratovush sinovlarni mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish.

Akustik golografiya. Akustik golografiyaning tamoyillari. Uni qo'llash doirasi.

Vibratsiyani kuzatish va diagnostika asboblari va usullari

Tebranish parametrlarini o'lchash natijalari bo'yicha ishlaydigan asbob-uskunalaridagi nuqsonlarni aniqlash usullarining fizik asoslari.

Vibratsiyani o'lchash asboblari nazariyasi asoslari. Inertial harakatning tebranishini o'lchash asboblari, ish rejimi, ish chastotalari diapazonlari, tavsifiy xatolar. Kontaktsiz tebranish transduserlari. Oddiy o'lchov xatolari. Vibratsiyali sensorlarda ishlatiladigan elektr o'lchash transduserlarining eng keng tarqalgan turlari.

Mashinalarning tebranish holatini operativ nazorat qilish va texnik diagnostika uchun uskunalarni qurish doirasi va strukturaviy diagrammalari. Aniqlangan nuqsonlar turlari.

Penetranni boshqarish moslamalari

Kapillyar nazoratning fizik asoslari, boshqarish texnologiyasi. Asosiy nuqsonlarni aniqlash materiallari: penetratsion suyuqliklar, ishlab chiquvchilar, tozalagichlar.

Rang va lyuminescentni boshqarish uchun uskunalar. Uning asosiy parametrlari, ularni tekshirish usullari. Nazorat namunalari. Qo'llash sohasi.

Magnitni tekshirish asboblari va usullari

Dia-, para- va ferromagnitizmning tabiati. Magnit maydon kuchini, magnitlanish va induksiyaning o'lchash usullari.

Magnit nuqsonlarni aniqlash. Mahsulotlarni magnitlash uchun turlari va qurilmalari. Optimal magnitlanishni tanlash. Nuqsonning magnit maydoni. Nuqsonlarning magnit maydonlarini ko'rsatish va tarqalish usullari. Magnit nuqsonlarni aniqlash usullari: magnit zarracha, fluxgate, magnit induksiya, Hall datchiklari bilan, magnetoresistiv, magnetografik. Foydalanish sohalari.

Magnit xususiyatlar va materialning kimyoviy va strukturaviy holati o'rtasidagi bog'liqlik. Magnit xususiyatlarini o'lchashga asoslangan materiallar va mahsulotlarning fizik-kimyoviy xususiyatlarini nazorat qilish uchun asboblari. Magnit qalinlik o'lchagichlari.

Optik tekshirish asboblari va usullari

Boshqarish uchun ishlatiladigan optik hodisalarning fizik tabiati: difraksiya, interferensiya, qutblanish, yorug'likning tarqalishi, fotoelektrik effekt. Optik kuzatuv asboblari qurish tamoyillari. Radiatsiya manbalarining asosiy turlari. Radiatsiya qabul qiluvchilarni optik tizim bilan moslashtirish. Optik tekshirish va nuqsonlarni aniqlash uchun asbob-uskunalar va usullar: vizual tekshirish uskunalari, mikroskoplar, stereomikroskoplar, endoskoplar, interferometrik va golografik asboblari, polarizatsiyani nazorat qilish asboblari. Qo'llash sohasi.

Radiatsiya monitoringi asboblari va usullari

Radiatsiyaning tabiati va uning asosiy xususiyatlari. Radiatsiya intensivligi. Doza va faollik birliklari. Zaryadlangan zarralar, neytronlar, rentgen nurlari va gamma nurlanishning moddalar bilan o'zaro ta'siri.

Nurlanish manbalari: rentgen apparatlari, chiziqli tezlatgichlar, betatronlar, mikrotronlar, radioaktiv izotoplar. Nurlanishni qayd etish usullari: fotoplyonka va kuchaytiruvchi ekranlar, kserografiya, sintillyatsion hisoblagichlar. X-nurlarining optik konvertorlari.

Radiatsiya monitoringi texnikasining asoslari. Foydalanish sohalari. Radiatsion energiya manbalarini tanlash va ro'yxatga olish usullari. O'tkazish geometriyasi, optimal fokus uzunligini tanlash, tasvirlar kontrastiga ta'sir qiluvchi omillar. Kompensatorlar. Nuqsonning hajmi va holatini aniqlash. Radiografiya. Stereoradiografiya. Radiografik va rentgen-televizion nuqsonlarni aniqlash usullarini amalga oshiruvchi qurilmalarni joylashtirish tamoyillari. Neytron nurlanishi va zaryadlangan zarrachalarni kuzatish uchun uskunalar. Radiatsiya qalinligi o'lchagichlari. Kompyuter tomografiyasi.

Xavfsizlik choralari va sanoat sanitariyasi.

Radioto'lqinlarni kuzatish asboblari va usullari

Radioto'lqinlarning tarqalishi, moddalar bilan o'zaro ta'siri. Ko'zgu, sinish, yutilish, tarqalish, interferentsiya, difraksiya. Mikroto'lqinli diapazondagi materiallarning dielektrik xususiyatlari. Foydalanish sohalari.

Issiqlik nazorati qurilmalari va usullari

Termal nurlanish qonunlari: Plank, Wien, Stefan-Boltzmann. Issiqlik nazorati usullarining asoslari. Issiqlik nazorati turlari. Ularni qo'llashning asosiy yo'nalishlari. Qiyosiy baholash.

Termoelektrik va suyuq kristall konvertorlar. Infraqizil nurlanish qabul qiluvchilar. Pirometrlarni qurish tamoyillari: nurlanish, yorqinlik, qisman o'lchash, rang. Termal tasvirlar, ularning dizayni va qo'llanilishi. Termal tasvirlarni skanerlash tizimlarining qabul qiluvchilarini yoqish xususiyatlari. Qo'llash sohasi.

Qattqlikni nazorat qilish uchun asboblari va usullari

Qattqlik tushunchasi. Oqishning asosiy turlari. Oqish qiymatlari, o'lchov birliklari. Oqishni tekshirish usullarining asosiy tamoyillari oqish orqali kirib boradigan suyuq va gazsimon sinov moddalarini ro'yxatga olishdir. Sinovning asosiy xususiyatlari, sezgirligi, aniqlangan qochqinlar diapazoni. Umumiy sızdırmazlık va qochqinlarning lokalizatsiyasini aniqlash.

Eng keng tarqalgan sinov moddalarini, ro'yxatga olish usullari va ularning oqish orqali kirib borishi. Qo'llash sohasi.

Oqish detektorlarining turlari va ulardan foydalanish usullari. Asboblarni kalibrlash usullari.

Elektr sinov qurilmalari va usullari

Elektr usulining asoslari. Elektr qarshiligini o'lchash. AC va DC usullari. Elektr qarshiligini, yo'qotish tangensini, dielektrik o'tkazuvchanligini o'lchashga asoslangan nuqsonlar va kimyoviy tarkibni kuzatish uchun asboblari. Ularni qo'llash xususiyatlari, afzalliklari va kamchiliklari. Qo'llash sohasi.

Elektromagnit nazorat asboblari va usullari

G'alayon oqimi usulining fizik asoslari. Konvertorlar turlari, ularning konstruksiyasi, qo'llanish doirasi. Maksvell tenglamalari. Konvertorlarning asosiy turlari uchun godograflar. Elektr o'tkazuvchanligi, magnit o'tkazuvchanligi va konvertor va mahsulot orasidagi bo'shliqning ta'sirini godograf yordamida tahlil qilish. Axborotni ajratish usullari: amplituda, faza, amplituda-faza, o'zgaruvchan chastota. Nazoratga xalaqit beradigan omillar; ularni tartibga solish usullari. Konverterni qo'zg'atishning ko'p chastotali va impulsli usullari haqida tushuncha, mahsulot harakatining ta'siri. Yuqori harmonikalar usuli.

Parametrlarni ajratishning turli usullarini amalga oshiradigan qurilmalarning blok diagrammasi. Elektromagnit nuqsonlarni aniqlash moslamalari, qalinligi o'lchagichlar, materiallarning fizik va kimyoviy xususiyatlarini nazorat qilish uchun asboblari. Qo'llash sohasi.

3. MADDALARNI NAZORAT QILISH USULLARI VA USULLARI (ANALITIK NAZORAT).

Analitik nazoratning xalq xo'jaligidagi o'rni va ahamiyati. Tahlil usullari va vositalarining tasnifi. Aralashmalarning fizik parametrlarini bevosita o'lchashga asoslangan usullar va asboblari. Tahlil qilingan namunani dastlabki o'zgartirish usullari va asboblari. Analitik usullarning umumiy xarakteristikasi, ularning sezgirliigi va selektivligi. Analitik nazorat vositalarini metrologik ta'minlash.

Suyuqliklar tarkibini nazorat qilish asboblari va usullari

Suyuqliklar tarkibini kuzatishning optik usullari va asboblari. Fotometrik dispersiv va dispersiv bo'lmagan analizatorlar. Spektrning ultrabinafsha, ko'rinadigan va infraqizil hududlarida ishlaydigan absorbsion fotometrik analizatorlar. Turbidimetrik va fotokolorimetrik analizatorlar. Absorbsion qurilmalarning tipik konstruktiv sxemalari, ularning asosiy xarakteristikalari va qo'llanish sohalari, Elektr chiqarish fotometrik qurilmalari va suyuqliklar tarkibini kuzatish usullari; lyuminestsent, olovli, nefelometrik. Refraktometriya, polarizatsiya va atom yutish usullari va asboblari. Fotometrik usullarning fizik asoslari, fotometrik analizatorlarning blok sxemalari, ularning texnik tavsiflari darajasi, rivojlanish tendentsiyalari.

Radioizotoplarni tahlil qilish usullari va asboblari: ionlanish, faollashtirish, yutilish, nurlanishning tarqalishi va boshqalar. Ularning xususiyatlari, tipik struktura sxemalari, qo'llanilishi sohalari.

Suyuqliklar tarkibini nazorat qilishning elektrokimyoviy usullari va asboblari: konduktometrik (kontaktli va kontaktsiz), dielkometrik, polarografik, potensiomertik va boshqalar. Usullarning fizik-kimyoviy asoslari.

Ikki va to'rt elektrodli kontaktli hujayralar yordamida eritmalarning elektr o'tkazuvchanligini o'lchash. Konduktometrlarning o'lchash sxemalari. Haroratni tuzatish usullari va sxemalari. Past va yuqori chastotali kontaktsiz konduktoriya. Hujayralarning ekvivalent elektr zanjirlari. Kontaktsiz o'tkazgichlarni o'lchash sxemalari. Dielektrik suyuqlik analizatorlari. Dielektrik hisoblagichlarning birlamchi o'lchov o'tkazgichlari va ikkilamchi qurilmalari. Polarografik analizatorlar. Bir va ko'p komponentli eritmalarning polarogrammasi. To'g'ridan-to'g'ri va o'zgaruvchan

tokda ishlaydigan polarografik analizatorlar, ularning strukturaviy sxemalari va xarakteristikalar.

Potensiometrik analizatorlar, metodning nazariy asoslari. PH o'lchagichning elektrod tizimi, pH o'lchagichning o'lchash sxemasi. Izopotensial nuqtaning koordinatalarini aniqlash, haroratni qoplash sxemasi. PH ni o'lchash uchun asboblari. Ion selektiv elektrodlar, ionomerlar.

Tahlil qilinayotgan namunaning zichligi va yopishqoqligining uning tarkibiga bog'liqligiga asoslangan mexanik suyuqlik analizatorlari. Suyuq muhitning zichligi va yopishqoqligini o'lchashning asosiy usullari va asboblari

Avtomatik titrlash. Titrlash egri chiziqlari. Diskret va uzluksiz titrlash hisoblagichlarining sxemalari.

Mikroprotsessorlar va hisoblash qurilmalarini suyuqlik tarkibi analizatorlarida qo'llash.

Gaz tarkibini nazorat qilish asboblari va usullari

Gaz tarkibini o'lchash xususiyatlari. Gazni tahlil qiluvchi asboblarning tasnifi.

Optik asboblari va gazni tahlil qilish usullari: yutilish va elektr chiqarish. Infraqizil yutilishning absorbsion-optik gaz analizatorlari (shu jumladan optik-akustik), ultrabinafsha yutilish, fotokolorimetrik (suyuqlik va lenta) Elektr chiqarish gazni tahlil qilish asboblari: elektr razryadli, alangali, lyuminescent, kimilyuminescent. Qo'llash sohalari, tipik blok-sxemalari, optik gaz analizatorlarining asosiy metrologik tavsiflari.

Issiqlik asboblari va gazni tahlil qilish usullari: termokonduktometrik, termokimyoviy. Qo'llash sohalari, o'lchash sxemalari, asosiy xarakteristikalar.

Magnit gazni tahlil qilish asboblari: termomagnit, magnitomexanik va boshqalar.

Elektrokimyoviy asboblari va gazni tahlil qilish usullari: konduktometrik, kulometrik, potensiometrik va boshqalar.. Tahlil qilinayotgan namunani konvertatsiya qilish xususiyatlari, qo'llanilishi sohalari, tuzilish sxemalari va elektrokimyoviy gaz analizatorlarining asosiy xarakteristikalar.

Ionlashtiruvchi gaz analizatorlari: alangali ionlanish, aerosol ionlanishi va boshqalar. Mass-spektrometrik tahlil usuli. Mass-spektrometrlarning blok-sxemalari, ularning asosiy xarakteristikalar. Mass-spektrometriyaning rivojlanish tendentsiyalari.

Xromatografik tahlil usuli. Aralashmalarni ajratish jarayonining fizik- kimyoviy asoslari. Xromatografik o'rnatishning strukturaviy diagrammasi va asosiy elementlari. Xromatografik detektorlarning turlari. Sanoat xromatograflari, ularning rivojlanish tendentsiyalari. Mikroprotsessor texnologiyasidan foydalangan holda xromatogramma va massa spektrogrammalarini avtomatlashtirilgan qayta ishlash.

Gaz namligini nazorat qilish uchun asboblari va usullari: psikrometrik, shudring nuqtasi, sorbsiya va boshqalar Qo'llash sohalari, qurilmalarning strukturaviy sxemalari, ularning asosiy xususiyatlari, rivojlanish tendentsiyalari.

Xromatografiya va xromatografik asboblari

Xromatografik jarayonlar nazariyasi. Xromatografiyaning asosiy usullari: gaz, yuqori samarali suyuqlik, ionli, yuqori samarali yupqa qatlam, superkritik suyuqlik, gel filtrlash, kapillyar elektroforez va elektromigratsiya usullari. Xromatografik

ajratishning ilmiy asoslari. Selektivlik va samaradorlik. Tutilish xarakteristikalarini va molekyar tuzilish va tizimning muvozanat va kinetik xususiyatlari o'rtasidagi bog'liqlik. Xromatografik sorbentlarning tuzilishi va xossalari, xossalarini tartibga solish usullari. Sorbent va statsionar faza plyonkalarining xossalarini o'rganishning xromatografik usullari. Jarayonlarning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlarini va moddalarning xususiyatlarini o'rganish uchun xromatografiyani qo'llash. Murakkab aralashmalarning tarkibiy qismlarining iz miqdorini aniqlash. Atrof-muhitning ifloslanishini monitoring qilish, kimyoviy, neft-kimyo, biotexnologik va farmatsevtika va boshqa turdagi mahsulotlar sifatini nazorat qilish, oziq-ovqat mahsulotlarining ifloslanishini nazorat qilish, geologik qidiruv, toksikologik tadqiqotlar, kasalliklar diagnostikasi, farmakokinetik tadqiqotlar va boshqalar uchun xromatografiyadan foydalanish.

4. TABIIY MUHITNI BOSHQARISH QURILMALARI VA TIZIMLARI.

Tabiiy muhit ekologik nazorat ob'ekti sifatida. Atrof muhitni asosiy ifloslantiruvchi moddalar va ularning manbalari. Havo, suv, tuproqning ifloslanishini standartlashtirish. Atrof-muhit monitoringi jarayonining asosiy bosqichlari va xususiyatlari (namuna olish, namuna tayyorlash, tarkibni o'lchash, o'lchov natijalarini qayta ishlash va taqdim etish). Tabiiy muhitni monitoring qilish usullari va vositalariga qo'yiladigan asosiy talablar.

Tabiiy muhitni kuzatish uchun asboblari va usullari

Atrof-muhit parametrlarini monitoring qilish usullarining tasnifi. Atrof-muhitning ustuvor ifloslanishini nazorat qilish usullarining fizik-kimyoviy asoslari. Atmosfera muhitini, suv muhitini va tuproqni kuzatish uchun texnik vositalar: gaz analizatorlari, suyuqlik analizatorlari, qattiq va quyma moddalar analizatorlari. Ishlash tamoyillari, texnik tavsiflari, qo'llash sohalari.

Universal maqsadli analitik asbob-uskunalarini (tabiiy muhitning ko'p komponentli tahlilini) uslubiy va texnik ta'minlash: atom va molekyar spektrofotometriya, gaz va suyuqlik xromatograflari, universal ko'p kanalli kompyuter atrof-muhit monitoringi tizimlari.

Tabiiy muhitni masofadan kuzatish usullari. Passiv va faol masofaviy usullar. Spektrozal fotografiya va infraqizil radiometriya usullari. Optik masofadan zondlash usullari. Masofaviy monitoringning texnik vositalari.

Atrof-muhit monitoringi tizimlari

Tabiiy muhitning antropogen ifloslanishining ekologik monitoringi tuzilmasi, monitoringning asosiy quyi tizimlari: ifloslanish manbalari monitoringi, atmosfera monitoringi, dengiz va okeanlarning quruqlik suvlari monitoringi, tuproq monitoringi, fon monitoringi.

Atrof-muhit monitoringining yagona davlat tizimi (USEMS), uning tuzilishi, vazifalari. Yagona davlat iqtisodiyot tizimining hududiy tizimlari va mahalliy darajasi. Elektr monitoringining yagona davlat tizimining asosi sifatida ifloslanishni nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari (ASC). ASK ning tipik tuzilishi, ASK o'lchash kanallarining xarakteristikalarini va elementlari. Tabiiy muhitning kimyoviy ifloslanishini monitoring qilish tizimlari (havo, tabiiy va chiqindi suvlar, tuproq):

tuzilishi, tarkibi, texnik xususiyatlari. Katta shaharlardagi ekologik vaziyatni monitoring qilish xususiyatlari.

Radiatsiya, elektromagnit, issiqlik, akustik va tebranish omillarini kuzatish tizimlari haqida umumiy ma'lumot. Ushbu omillarning ta'siri, nazorat qilish standartlari, texnik vositalar, tizim xususiyatlari va qo'llash sohalari.

Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati:

Asosiy

1. Рачков М. Ю. Технические измерения и приборы: учебник и практикум для вузов/М.Ю. Рачков./ 3-е изд., испр. и доп., Москва: Издательство Юрайт, 2023. - 151 с.
2. Астемиров, Т. А. Метрология, стандартизация и сертификация : учебное пособие / Т. А. Астемиров, Ш. М. Минатуллаев. — Махачкала : ДаГГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2021. — 121 с.
3. Morris&Langari. Measurement and instrumentation. 2nd edition/Theory and application. Academic Press, 2015. –726p.
4. Alan S., Moris., Reza Langari. Measurement and instrumentation. Academic Press, UK, 2016. -697p.
5. Юсупбеков Н.Р., Мухамедов Б.Э., Гуломов М.М. Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш. – Т.: Ўқитувчи, 2011. – 576б.
6. Братковский Е.В., Заводяный А.В. Технологические измерения и приборы. Учебное пособие для ВУЗов. – Новотроицк: Новотроицкий филиал Московского института стали и сплавов, 2007. — 128 с
7. Terry L.M., Bartelt. Industrial automated systems: Instrumentation and motion control. Delmar Cengage Learning, USA, 2010. –744p.
8. Terry L.M., Bartelt. Industrial control electronics 3rd edition. 2005. –640p.
9. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М.: Изд-во стандартов, 2001.
10. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / Под ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение, 1995.
11. Машиностроение: Энциклопедия. Том III-7. Измерения, контроль, испытания и диагностика / Под ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение, 1996.
12. Машиностроение: Энциклопедия. Том IV-3. Надежность машин / Под общ. ред. В.В. Ключева. М.: Машиностроение, 1998.
13. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1991.
14. Клаасен К.Б. Основы измерений. Электронные методы и приборы в измерительной технике. М.: Постмаркет, 2000.
15. Цапенко М.П. Измерительно-информационные системы. М.: Энергоатомиздат, 1985.

16. Новоселов О.Н., Фомин А.Ф. Основы теории и расчета информационно-измерительных систем. - М.: Машиностроение, 1991.
17. Запрягаева Л.А., Свешникова И.С. Расчет и проектирование оптических систем. М.: Логос, 2000.

Qo'shimcha

1. Неразрушающий контроль. В 5 кн. / Под ред. В.В. Сухорукова. М.: Высш. шк., 1992.
2. Фарзани Н.Г., Илясов Л.В. Технологические измерения и приборы: Учеб. для вузов. М.: Высш. шк., 1989.
3. Горелик Д.О., Конопелько Л.А., Панков Э.Д. Экологический мониторинг. Оптико-электронные приборы и системы. Учеб. В 2 т. СПб.: 1998.
4. Контроль химических и биологических параметров окружающей среды / Под ред. Л.К. Исаева. СПб.: Центр «Союз», 1998.
5. Земельман М.А. Метрологические основы технических измерений. М.: Изд-во стандартов, 1991.
6. Новицкий П.В., Зограф И.А. Оценка погрешностей результатов измерений. Л.: Энергоатомиздат, 1991.
7. Алиев Т. М., Тер-Хачатуров В. А. Измерительная техника. М.: Высшая школа, 1991.
8. Гироскопические системы / Под ред. Д. С. Пельпора. В 3 ч. М.: Высш. шк., 1986–1988. Ч. 1: Теория гироскопов и гироскопических стабилизаторов. 1986; Ч. 2: Гироскопические приборы и системы. 1988; Ч. 3: Элементы гироскопических приборов. 1988.
9. Кузовков Н.Т., Салычев О.С. Инерциальная навигация и оптимальная фильтрация. М.: Машиностроение, 1982.
10. Мирошников М.М. Теоретические основы оптико-электронных приборов. Л.: Машиностроение, 1983.
11. Проектирование оптико-электронных приборов / Ю.Б. Парвулюсов, С.А. Родионов, В.П. Солдатов и др. Под общ. ред. Ю.Г. Якушенкова. 2-е изд., перераб. и доп., М.: Логос, 2000.

Цель, назначение и задачи математического моделирования.

1. Математическое моделирование как средство познания объективной реальности и создания современных технологий и систем.
2. Математическое моделирование и научно технический прогресс.
3. Научно-исследовательская работа и подготовка к ее проведению.
4. Анализ объекта (процесса) моделирования.
5. Триада «Модель-алгоритм-программа» как столбы математического моделирования.
6. Понятия о системе. Понятия о процессе.
7. Основные понятия о модели. Оригинал, модель. Мысленная модель.
8. Физические, математические, компьютерные модели.
9. Способы математического и компьютерного моделирования: экспериментальный, аналитический, аналитико-экспериментальный.
10. Вычислительный эксперимент. Основные этапы математического моделирования. Адекватность модели.
11. Случайная величина. Функция распределения случайной величины.
12. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия, моменты. Закон больших чисел.
13. Генеральная совокупность. Выборка. Выборочные характеристики.
14. Эмпирическая функция распределения и ее свойства.
15. Параметрические семейства распределений. Понятие достаточных статистик.
16. Несмещенные, состоятельные и эффективные оценки.
17. Методы получения оценок: метод моментов и метод максимального правдоподобия.
18. Интервальные оценки параметров распределения выборки.
19. Доверительная вероятность. Доверительный интервал. Доверительный интервал для параметров нормального распределения.
20. Понятие статистической гипотезы. Критерии согласия.
21. Мощность критерия.
22. Критерий Колмогорова.
23. Проверка гипотезы об однородности выборки.
24. Проверка гипотезы о независимости.
25. Критерий Хи-квадрат Пирсона.
26. Критерий Фишера.
27. Критерий Стьюдента.
28. Корреляционный анализ.
29. Регрессионный анализ.
30. Дисперсионный анализ.
31. Факторный анализ.
32. Решение статистических задач, используя пакет анализ данных в Microsoft Excel.

33. Пакет статистического анализа Statistica.
34. Функции в пакете Statistica для статистической обработки данных.

*Matematikadan qo'shimcha savollar uchun adabiyotlar
modellashtirish va matematik statistika*

1. Dym C.L., Ivey E.S. Principles of Mathematical Modeling. - N.Y.: Academic Press, 1980. - 256 p.
2. Dynamical systems, volume 8, number 2, 2002, - pp.399-433
3. Jacoby S.L.S., Kowalik J.S. Mathematical Modelling with Computers. - Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, Inc., 1980. - 292 p.
4. Vazquez J. L. The porous medium equation (Mathematical theory)/ Dpto. de matematicas, Univ. autonoma de Madrid, 2009, 539 p.
5. Арипов М.М. Прикладная математика в естествознании и технологии. Ташкент 2012. - 562 с. (<http://www.candi.uz>)
6. Юсупбеков Н.Р., Мухитдинов Д.П. Технологик жараёнларни математик моделлаштириш асослари. Олий ўқув юртлари учун дарслик. –Т.: Фан ва технология, 2015. –440б.
7. Абдушукуров А.А. Эҳтимоллар назарияси ва математик статистика. Университет, 2010. - 169 б.
8. Баврин И.И. Теория вероятностей и математическая статистика - М.: Высш. шк., 2005. - 160 с.
9. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика - М., Высшая школа, 2003.- 479 с.
10. Кобзарь А. И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с.
11. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Введение в математическую статистику: Учебник. М.: Издательство ЛКИ, 2010. - 600 с.
12. Кибзун и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Базовый курс с примерами и задачами. М.: Физматлит, 2002. - 224 с.
13. <http://www.nsu.ru/icem/grants/etfm/>
14. <http://www.lib.homelinux.org/math/>
15. <http://www.eknigu.com/lib/mathematics/>
16. http://www.eknigu.com/info/M_Mathematics/MC
17. <http://www.rsl.ru/> - Российская государственная библиотека
18. <http://www.msu.ru/> - Московский государственный университет
19. <http://www.nlr.ru/> - Российская национальная библиотека
20. <http://www.el.tfi.uz/pdf/enmcoq22.uzk.pdf>
21. <http://www.el.tfi.uz/pdf/enmcoq22.uzl.pdf>
22. <http://victor-safronov.narod.ru/systems-analysis/papers/to-question-of-systems-analysis-development.html>