

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI

OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-TEKNOLOGIYA INSTITUTI

**“TO'QIMACHILIK SANOATI MAHSULOTLARI TEKNOLOGIYASI”
KAFEDRASI**



**“TADQIQOT ILMIY ASOSLARI VA TEKNOLOGIK JARAYONLARNI
MUQOBILLASH” FANIDAN O'QUV-USLUBIY
MAJMUA**

**Mutaxassislik: 5A320901– To`qimachilik xom ashyolarini qayta
ishlash texnologiyasi (Yigiruv texnologiyasi)**

Namangan – 2021

Ushbu o`quv – uslubiy majmua 5320900 Yengil sanoat buyumlari konstruktsiyasini ishlash va texnologiyasi (yigirilgan ip ishlab chiqarish) bakalavriyat ta`limiy o`nalishi talabalari uchun mo`ljallangan bo`lib NamMTI uslubiy kengashi tomonidan tasdiqlangan. 2021 yil 26 avgust 1 - sonli majlis bayoni bilan ma`qullangan va № 1 raqami bilan ro`yxatga olingan o`quv dastur asosida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar: Meliboev U.X., X.Parpiyev - “Metrologiya, standartlashtirish va sifatni boshqarish” va “To`qimachilik sanoati mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasid dotsentlari

Taqrizchilar:

- Yuldashev J.Q. - “Yengil sanoat mahsulotlarini konstruktsiyalash va texnologiyasi” kafedrasid dotsenti, t.f.n
- Mirzaboev B. - “To`qimachilik sanoati mahsulotlari texnologiyasi” kafedrasid dotsenti, t.f.n.

MUNDARIJA

I. O`QUV MATERIALLARI

1.1. Ma`ruza matni

1.2. Tajriba mashg`ulotlarini bajarish bo`yicha uslubiy ko`rsatma

II. MUSTAQIL TA`LIM MATERIALLARI

2.1. Mustaqil ishlarni bajarish bo`yicha ko`rsatmalar

2.2. Keys topshiriqlari mavzulari

III. GLOSSARY

IV. ILOVALAR

1- Ma`ruza

Fanning vazifalari. Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash fanining predmeti va vazifalari.

Ma`ruza rejasi:

1. Kirish.
2. Fanning vazifasi.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon.

Mamlakatning iqtisodiy qudratini oshirish uchun ishlab chiqarishning hamma tarmoqlarini kengaytirish, turli tarmoqlarning bir meyorda rivojlanishini ta`minlash, ishlab chiqarishni boshqarishni yangi shakllarini qo`llash va shu yo`l bilan korxonalarining samaradorligini oshirish kerak.

Hukumat qo`llayotgan bir qator tadbirlarda korxonalarining o`z-o`zini mablag` bilan ta`minlash, ijara usulini qo`llash, korxonalarining yakka tartibda boshqarish va shunga o`xshash bir necha iqtisodiy - tashkiliy tadbirlar xisobiga xalq xo`jaligini hamma tarmoqlarining iqtisodiy quvvatini oshirish ko`zda tutilgan.

Bu yangi iqtisodiy – tashkiliy o`zgarishlarning hammasi jamiyatning, shu jumladan har bir insonning extiyojini qondirishga qaratilgan. Ularning asosiy maqsadi to`qimachilik mahsulotlarining yangi turlarini yaratish, yangi yqori sifatli gazlamalar, trikotaj buymlari ishlab chiqarishga qaratilgan. Bu vazifalarning bajarishga xom ashyo qabul qilish, har xil ob`ektda texnologik jarayonlarni mukammallashtirish, texnologik uskunalarini shaylash parametrlarini muqobillash kabi umumiy bo`lgan muammolar mavjuddir. Ana shu muammolarni echishda xomaki mahsulot va ipning sifat ko`rsatkichlari nazorat qilinadi va ularni bajarishda taqiqot ishlari olib boriladi. Mavzu tanlash va uni asoslash, uslubiy dasturulamallarini tuzish, tajriba o`tkazish va olingan natijalarga ishlov berish, texnologik uskunalarning shaylash parametrlarini muqobillash kabi vazifalarni bajarishda «Tadqiqotning ilmiy asoslari va muqobillash» fanida qo`llaniladigan usul va vositalaridan foydalaniladi. Unda matematik-statistik usullaridan keng foydalaniladi.

Fanning vazifalari.

Xozirgi kunda muhandis-texnolog tajriba o`tkazish va ularning natijalariga malakali ishlov berish, tajribani ilmiy rejalashtirish, tajribadan olingan natijalarni tahlil qilish va umumlashtirish, xullas texnologik jarayonlarni muqobillash kabi vazifalarni echishi lozim. Bu muammolarni echish uchun u quyidagi vazifalarni bajarishi kerak:

1. Tadqiqotning ilmiy asoslari bilan tanishish.
2. Mavzu tanlash va uni asoslash, adabiyotlarni taxlil qilish, uslubiy qo`llanma tuzish, ilmiy ishning yakuni bo`yicha hisobot yozish bilan tanishish.
3. Tajribani rejalashtirish, tadqiqot ishlarini olib borish usullari, vositalari va tajriba natijalarini taxlil qilish usullari bilan tanishish.
4. Tajriba natijalariga ishlov berishda matematik-statistika usullaridan to`liq foydalana olish.
5. Texnologik jarayonlarni mukammallashtirishda texnologik uskunalarning shaylash parametrlarini muqobillash.
6. Ilmiy tadqiqot ishlari bo`yicha hisobot yoza olish.

Ana shu vazifalarni bajara olish uchun tadqiqotchi «Tadqiqotning ilmiy asoslari va muqobillash» fanining asosiy qismlari bilan tanishishi kerak.

2-Ma'ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari. Tadqiqot o'tkazish tartibi.

Ma'ruza rejasi:

3. Kirish. Fanning vazifasi.
4. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.
5. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazish tartibi.
6. Mavzu tanlash va uni asoslash. Adabiyotlarni tahlil qilish.

Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.

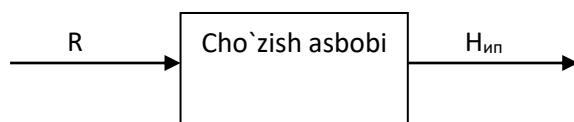
Ilmiy tadqiqot ishlari ularni o'tkazish usullariga qarab quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Nazariy ishlar.
2. Tajriba yo'li bilan bajariladigan ishlar.
3. Nazariy-tajribaviy ishlar.

Nazariy ishlarda texnologik jarayonning fizik mohiyatini o'rganish asosida va matematika, fizika, ximiya va xokazo fanlarni avvaldan ma'lum bo'lgan qonun va qoidalardan foydalangan holda muqobil echimlar topiladi.

Tajriba yo'li bilan bajariladigan ilmiy tadqiqot ishlarida tadqiqotchi oldiga qo'ygan vazifa, muammo faqat tajriba o'tkazish yo'li bilan echiladi.

Masalan: Yigirish mashinasida cho'zish asbobida ipning notekisligini cho'zish asbobi juftliklari orasidagi masofaga ko'ra o'zgarishini aniqlang.



Sxematik ko'rinishi

Tajriba o'tkazamiz va ipning notekisligini topamiz:

$$\begin{aligned} R_1 &= 30 \text{ mm} & N_{1ip} &= 8\% \\ R_2 &= 35 \text{ mm} & N_{2ip} &= 7,8\% \\ R_3 &= 40 \text{ mm} & N_{3ip} &= 8,2\% \end{aligned}$$

Shunday qilib tadqiqotchi oldiga qo'yilgan vazifa faqat tajriba o'tkazish yo'li bilan echiladi. Bunday tadqiqot ishlari tajribaviy ishlarga kiradi.

Nazariy tajribaviy ishlarda qo'yilgan vazifalarni bajarish uchun ham nazariy ishlar elementlari, ham tajriba o'tkazib natija olinadi. Masalan: Cho'zish apparatida masofa va cho'zish soniga nisbatan ipning notekisligini aniqlash. g'o'yilgan masalani echish uchun tajriba o'tkazamiz va so'ngra ipning notekisligini masofa va cho'zish soniga o'zgarish tenglamasini topish uchun matematik usullardan foydalanamiz.

Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazish tartibi.

1. Mavzu tanlash va uni asoslash. Adabiyotlarni taxlil qilish. Bo'lajak sof foydani hisoblash.
2. Uslubiy va ishchi qo'llanmalarni tuzish.
3. g'idiruv ishlarini o'tkazish (agar kerak bo'lsa).
4. Tajriba o'tkazish.
5. Tajribadan olingan natijalarni hisoblash, taxlil qilish va umumlashtirish.
6. Olingan vazifalarni hulosa qilish. Sof foydani xisoblash.
7. Tajriba natijalarini korxonada sharoitida tekshirib ko'rish.

8. Ilmiy tadqiqot ishidan olingan natijalarni korxonalarda qo'llash.

Mavzu tanlash va uni asoslash.

Mavzu tanlashda quyidagilarga ahamiyat berish kerak:

1. Mavzuning dolzarbligi.
2. Tajriba o'tkazuvchi tadqiqotchining tajriba o'tkazishga tayyorgarligi
3. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishdagi qiyinchiliklar.
4. Tadqiqot ishini o'tkazish uchun kerak bo'lgan materiallarni xozirligi (xom ashyo, uskunalar va hokazo). Mavzu tanlashda asosiy etibor qo'yilgan masalani chuqur o'rganishga qaratilishi kerak. Mavzuning dolzarbligi bo'lajak sof foydani hisoblash orqali asoslanadi.

Adabiyotlarni tahlil qilish.

Adabiyotlarni tahlil qilishdan maqsad tajriba o'tkazilishi kerak bo'lgan mavzu tajriba o'tkazguncha qay xolatda o'rganilganligini to'la aniqlash. Unda quyidagilar aniqlanadi:

1. g'aysi savollar oxirigacha aniqlanmagan.
2. Yangidan nimalarni o'rganish kerak.

Adabiyotlarni taxlil qilish bo'yicha.

1. Mavzuga yanada aniqlik kiritiladi.
2. Ilmiy-tadqiqot ishining maqsadini aniqlash.
3. Mavzuning dolzarbligi hoblar bilan asoslab beriladi.
4. Tajribani o'tkazish rejasi tuziladi.
5. Tajriba o'tkazish uslubiy qo'llanmasi tuziladi.

Mexanika-texnologik jarayonlar va unda tadqiqot ishlarini o'tkazishdagi asosiy o'ziga xosliklar.

To'qimachilik sanoatidagi texnologik jarayonlar o'ziga xos qiyin kompleks fizikaviy va ximiyaviy o'zgarishlarni qamrab olgan bo'lib, ularni echish uchun hozirgi zamon texnika va texnologiya yutuqlarini qo'llash zarur.

Yigirish, to'qish, trikotaj texnologiyalarida qo'llaniladigan sifat jixatidan bir xil bo'lmagan to'qimachilik materiallari (tola, ip, to'qima) va vaqt o'tishi bilan mahsulotning xossalari tez o'rganishlari texnologik jarayonlarni tadqiqotini qiyinlashtiradi. Bu tadqiqot ishlarida ko'p sonli tajriba o'tkazish va ularda matematika-statistika usullarini qo'llashni taqozo etadi.

Ko'p mexanikaviy texnologik jarayonlar to'qimachilik sanoatida fizik mohiyati bo'yicha tasodifiy o'zgarishlar mohiyatiga ega bo'lib, ularni echishda extimollik nazariyasi usullaridan foydalaniladi.

Texnologik jarayonlarning uzluksizligi tadqiqot ishlarida tasodifiy funktsiya uslublari va statistika dinamika qoidalarini qo'llashni taqozo etadi.

Texnologik jarayonlarning standartsizligi va ularda atmosfera sharoitlarining o'zgaruvchanligi statistikaning maxsus usullarini qo'llashni talab qiladi.

Ko'p texnologik jarayonlarning tez o'tishi kuzatish vaqtini kamaytirib ularni tadqiqot etishda yangi, zamonaviy texnikalardan foydalanish zarurligini etiborga olish taqozo etadi.

Nazorat savollari.

1. Fanning vazifasi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari:
 - a) nazariy ishlar
 - b) tajribaviy ishlar
 - v) nazariy tijribaviy ishlar

3. Mavzu tanlash va uni asoslash.
4. Adabiyotlarni tahlil qilish.
5. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazish tartibi.

3-4-MA`RUZA. Ilmiy tadqiqot ishini o`tkazishga tayyorgarlik.

Uslubiy dasturulamal va uning qismlari.

Ma`ruza rejasi:

1. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishga tayyorgarlik etaplari. Ularni mohiyati.
2. Uslubiy dasturulamal va uni qismlari.
3. Ishchi dasturulamal.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Tadqiqot ishlarini o`tkazishga tayyorgarlik.

Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishga tayyorgarlik qismida quyidagi ishlar bajariladi:

1. Mavzu bo`yicha bibliografik material yig`ish, adabiyotlarni o`rganish va boshqa ma`lumotlar yig`ish.
2. Tajriba o`tkazish ob`ekti bilan tanishish va ulardagi jarayon va ularni xosliklarini o`rganish.
3. Texnologik jaraening fizik mohiyati bilan tanishish.
4. O`rganilishi kerak bo`lgan muammolar, savollar bilan tanishish va tadqiqot ishini maqsadini aniqlash.
5. Uslubiy va ishchi qo`llanma tuzish.

Uslubiy dasturulamal.

Uslubiy dasturulamal o`tkazilishi kerak bo`lgan ilmiy tadqiqot ishining eng zarur qismi bo`lib, uning to`g`ri tuzilishidan qo`yilgan masalani ijobiy amalga oshishi ta`minlanadi.

Uslubiy dasturulamal ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishda avval tuziladi va u ilmiy tadqiqot ishlarini loyihasi sifatida qo`llaniladi.

Uslubiy dasturulamal quyidagilarni o`z ichiga oladi:

1. Zarvaraq (titulny list).
2. Muqaddima (tadqiqot etilayotgan masalaning ayni payitdagi axvoli, tadqiqot maqsadi).
3. Kutilgan natijalar.
4. Ishchi gipoteza.
5. izlanish ishlari(agar zarurat bo`lsa).
6. Tadqiqot o`tkazish ishlari.
7. Tadqiqot tudoshlari (variantlari).
8. Tajriba jarayonlarida ifodalanadigan ko`rsatkichlar ro`yxati.
9. Olinadiga dastlabki ko`rsatkichlarning yozish usuli.

10. Tadqiqot ishlarida ishlatiladigan asbob va uskunalarning ro'yxati va ularning qisqacha tavsifnomalari.
11. Tajribalarning qaytariluvini.
12. Tajriba natijalariga ishlov berish va umumlashtirish usullari. Uslubiy dasturulamalning har bir bo'limi mohiyatini qarab chiqamiz.

1. Zarvaraq-rejaning 1 bet qismi bo'lib, unda quyidagilar ko'rsatiladi:

- a) Mavzu nomi.
- b) ITI rahbari (ismi sharifi, nasabi to'la)
- v) Ijrochilar (ijrochilar ro'yxati zarvaraq betidan keyingi betda alfavit ketma ketligi bo'yicha berilib, nasabi yoniga qavsda ijrochining ishning qaysi qismi yoki bobida ishtirok etganligi ko'rsatiladi.
- g) Tashkilot rahbarlari.
- d) Ma'sul ijrochi (ismi sharifi, nasabi)
- e) Ish o'tkazilgan shaharning nomi va yili.

2. Muqaddima.

Bu bo'limda o'rganilayotgan soxa bo'yicha dastlabki ma'lumotlarni berish kerak. Dastlabki ma'lumotlar adabiyotlar sharxlari natijalari, tanlangan mavzu va muamo bo'yicha yig'ilgan manbalar asosida tuzilgan referatlar (kitoblardan, oynoma, maqolalardan, ilmiy xisobotlardan, ko'rsatmalar va boshqa manbalardan) asosida beriladi. Bunda albatta muallifning kimligi ko'rsatilib, ana shu manbaga yo'riq ko'rsatilishi shart.

Muqaddima ishning maqsadi va vazifasini shakllash bilan yakunlanadi.

Bunda tadqiqot qilinshishi kerak bo'lgan masalalargina ko'rsatiladi, chunki bir ish doirasida hamma muammo va masalalarni hal etib bo'lmaydi.

3. Kutilgan natijalar.

Bu bo'limda o'tkazilgan tadqiqot natijalarini ishlab chiqarishga tadbiiq etilganda qanday samaradorlik olish mumkinligi ta'riflanadi (masalan, xom ashyo va materiallarni iqtisod qilish, mexnat va uskunalarning unumdorligini oshishi, mahsulot sifatini yaxshilanishi va x.k.)

Ishdan kutilayotgan natijalar amaldagi qoidalar asosida iqtisodiy samaradorlik xisobida beriladi (masalan, yangi texnika va texnologiyadan foydalanishning samaradorligi, xom ashyoning arzonlashuvi, mahsulot sifatini yaxshilanishuvi va x.k.).

4. Ishchi gipoteza.

Ishchi gipoteza deb tadqiqot asosida ko'rilgan ilmiy farazga aytiladi. Bu hali isbotlanmagan, lekin ma'lum extimollikga ega bo'lgan farazdir.

5. Izlanish ishlari.

Tadqiqotning ba'zi masalalariga o'zgarish kiritish lozim topilganda izlanish ishlari amalga oshiriladi.

Izlanish ishlar ko'p tomonlarga e'tibor bermagan xolda yzaki tajribalar o'tkazishga asoslangan.

6. Tadqiqot o'tkazish bosqichlari.

Barcha ilmiy tadqiqot ishlari aloxida bosqichlarga bo`linadi. O`ar bir bosqich mustaqil bo`lim bo`lib, keyingi bo`lim bosqichni bajarish uchun muhim bosqichdir.

7. Tadqiqot turlari (variantlari).

Tadqiqot ishlarini ikki usulda o`tkazish mumkin: passiv va aktiv.

Passiv usulda tadqiqotni amaliy rejalashtirish ko`zda tutilmaydi. Bu usulda bo`layotgan jarayonga aralashmasdan turib, ya`ni jarayonni kuzatish bilangina olingan ko`rsatkichlarni belgilab borish etarli bo`ladi.

Tadqiqotni rejalashtirishning aktiv usuli klassik va omilli rejalashtirish usullariga bo`linadi.

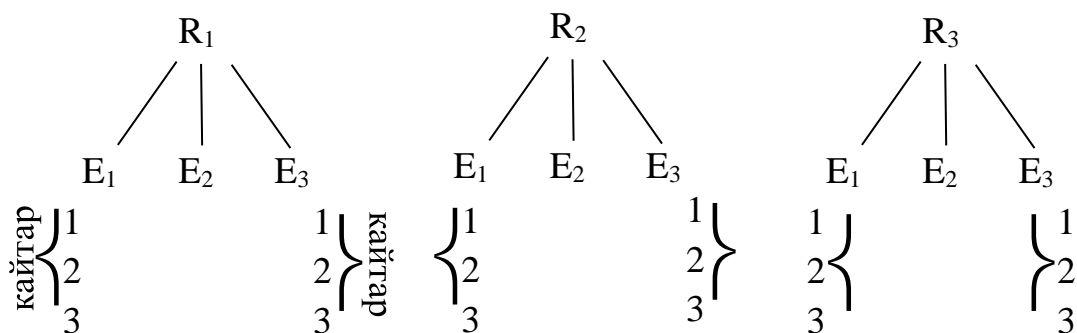
Tadqiqot rejalashtirishning klassik usulida tadqiq etilayotgan omillardan bittasigina o`zgartirilib, kolganlarning miqdorlarning doimiyligi saqlanib turiladi.

Rejalashtirishning omilli usulda tadqiqot ishlari hamma omillarning bir vaqtda o`zgarishi asosida olib boriladi.

Masalan: Aytalik, 3 tsilindrli cho`zish asbobida cho`zish va oraliq (razvodka) miqdorining ip sifatiga ta`sirini o`rganish lozim.

Tadqiqot rejalashtirishning klassik usulida tajribalar sxemasi quydagichadir: (agar E va R uch darajada bo`lsa)

Tajriba o`tkazish sxemasi.



Bunday tajriba zanjirida, ya`ni R va E ning uch darajasida va 3 takroriylik uchun qancha tajriba o`tkazish kerak:

$3 \times 3 \times 3 = 27$ ta tajriba.

Omilli rejalashtirishda, E va R ning ikki darajasiga teng miqdor darajasida o`tkaziladi va tajriba soni bunda quyidagiga tengdir:

$2 \times 2 \times 3 = 12$ ta tajriba.

8. Tajriba jarayonida ifodalanadigan ko`rsatkichlar ro`yxati.

Tadqiqot jarayonining tajriba o`tkazish davrida birlamchi ko`rsatkichlar yozib boriladi. Bu ko`rsatkichlarning tugatilish tartibi uslubiy dasturulamal da aytibo`tilgan bo`lishi kerak.

Tajriba jarayonida yozib borilgan birlamchi ko`rsatkichlar majmuasi tadqiqot mavzusi shartlariga va tajriba oldiga qo`yilgan vazifalarga bog`liqdir.

Ko'rsatkichlar majmuasidagi masala shu nuqtai nazardan juda muhimki, unga tajriba natijasidagi samaradorlik va uni o'tkazish muhitlari bog'liqdir. Shuning uchun to'g'ri rejalashtirish maqsadida eng avval o'tkaziladigan tajribaga aloqador ko'rsatkichlar ro'yxati tuziladi, keyin har bir belgi bilan va ko'rsatkich kattaligidan kelib chiqib, ularning ahamiyatga moillik darajasi aniqlanadi. Shundan keyin ularning ahamiyatga moil qiymatiga ega bo'lganlari qoldiriladi.

9. Asbob va uskunalar.

Tajriba o'tkazishda qo'llaniladigan asbob va uskunalari oldindan tanlanadi va usuliy rejada ularning qo'llash sharoitlari, rejimlar va boshqlar yoziladi.

10. Tajriba natijalariga ishlov berish va umumlashtirish usullari.

Uslubiy dasturda olingan natijalar qanday bo'lsa shundayligicha ko'rsatiladi, ularga qanday ishlov berilishi, va olingan natijalarga ishlov berilayotganda qanday tavsiflar e'tiborga olinishi ko'rsatiladi.

Odatda ko'rsatkich natijalari umumlashtiruvchi jadval yoki korrelyatsion bog'lanish, matematik formulalar va x.k.z. ko'rinishida bo'ladi.

11. Tajribalar takroriyliigi.

Tajribalar takroriyliigi tadqiq etilayotgan materialning, mahsulotning yoki kursatkining harakteriga bog'liq. Tajribalar sonini shunday tanlash kerakki, bunda olinadigan natijalarning kerakli darajadagi aniqligi ta'minlansin.

Mashina va uskunalarni sinash bilan bog'liq tajribalar 3-10 takroriylikni xom ashyo, ip va x.k.z.larning xususiyatlarini aniqlash bilan bog'liqlari anchagina ko'proq sinov miqdorini talab qiladi (50da 200 gacha va undan ortiq).

Tajribalarning kerakli miqdordagi takroriyliklarni xisoblash uchun dastlabki tajriba natijalari bo'yicha o'rtacha kvadratik og'ish (G_T) variatsiya koefitsienti (S_T) va kvadratik notekislik (N_T) lar aniqlanadi. Keyin kafolatlangan xato (m_T)ning kattaligini berib turgan xolda tajribaning kerak miqdoridagi sinash miqdori aniqlanadi.

$$n = \left(\frac{t * G_T * 100}{m_T * \overline{X_T}} \right)^2 + 1$$

bu erda ishonch extimolligi $R=0,95$ ga, ya'ni 5% lik xatoga yo'l qo'yilganda miqdori ± 2 ga teng bo'lgan koefitsient.

X_T - tanlovdagi belgining o'rtacha miqdori.

Sinashning standart va nostandart usullari.

Tadqiqotning standart va nostandart, umumiy va xususiy usullari mavjud.

Standart usul deb, qandaydir materialning, xom ashyoning, mahsulotning, mashinaning va priborlarning aloxida yoki guruxli belgilari sinovning amaldagi GOST, OST, TU har xil konstruksiyalar, tipli texnologik kartalar va x.k.z. tomonidan qonuniylashtirilgan qoida va normativlarga amal qiladigan sinov usullariga aytiladi.

Xususiy uslub, har xil ko'rinishdagi uslubdir. Uning xususiy deyilishiga sabab, u hamma xollarda bir xil bo'lmasligi mumkin.

Tadqiqot ishlarida standart va xususiy usublardan bir xilda foydalanaverish mumkin.

Uslubiy dasturulamalda xususiy uslub hamma mayda- chuda detallarigacha bayon etiladi.

Standart uslubda esa sinov uslubi yozilmay, balki qanday GOST, OST TU yoki ma'lum instruksiya asosida tadqiqot o'tkazilishi ko'rsatiladi.

Uslubiy dasturulamalda masalaning shunday echilishi ko'zda tutilishi kerakki, bunda variantlar va kuzatuvlar miqdori minimal darajada bo'lishi kerak, shu bilan bir vaqtda shuni unutmaslik kerakki, o'tkazilgan tajribalar asosida olinadigan xulosalar aniqroq bo'lishi kerak.

Tadqiqot ishlarini o'tkazish jarayonida uslubiy dasturulamalga aniqliklar va har xil o'zgarishlar kiritish mumkin.

Uslubiy dasturulamal ishchi dasturulamalni tuzish bilan yakunlanadi. Bunda ishning taqvim rejasi (kalendar plani), kerakli xomashyo, ishchilar, uskunalar va x.k. lar hisobi beriladi.

Texnologik jarayonning matematik andozasi. Matematik andoza olish usullari.

To'qimachilik sanoatida ko'pgina texnologik jarayonlar ancha murakkab xisoblanadi. Bunday jarayonlar ko'pgina faktorlar, aniqlash qiyin bo'lgan har xil ta'sirlar ostida bo'ladi. Shuning uchun to'qimachilik sanoatida tadqiqot ishlari quyidagi vazifalarni o'z ichiga oladi:

1. Texnologik jarayonni fizik mohiyatini o'rganish;
2. Mexanizm, mashina va agregatlarni optimal ishlash echimini topish va yqori sifatli mahsulot ishlab chiqish;
3. Texnologik jarayonni statistik va dinamik tavsiflarini aniqlash.

Tadqiqot ishlarini yakuni jadval, grafik, tenglama, ya'ni matematik andoza xolatida bo'lishi mumkin.

O'ziri vaqtda texnologik jarayonlarni o'zgarishini matematik andoza holatida olish katta ahamiyatga ega.

Texnologik jaraenni matematik ifodasi ob'ektga ta'sir qilayotgan kuch bilan muqobillash tavsiflari orasidagi bog'lanish tenglamasidir.

Texnologik jaraenni matematik andozasini bilgan xolda ob'ektdan chiqayotgan mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini oldindan rejalashtirish mumkin, ya'ni Texnologik jaraenni boshqarish mumkin.

Matematik andoza olish usullari.

Texnologik jaraenni matematik andozasini 2 usulda olish mumkin:

1. Nazariy usul.

Bu usulda texnologik jarayonni fizik mohiyati o'rganilib, oldindan ma'lum fizik qonuniyatlarni qo'llagan xolda andoza olinadi. Faqat nazariy yo'l bilan jarayonn matematik andozasini olish ancha murakkab, lekin yangi jarayonlarni loyihalashda va qidiruv ishlarida keng qo'llaniladi.

2. Tajriba- o'tkazish.

Bu usul bo'yicha tajriba o'tkazilib, tajriba natijalari taxlil qilingan xolda optimal echimlar topiladi.

3. Tajribaviy nazariy usul.

Bu usul eng qulay bo'lib, unda tajriba o'tkazilib, natijalari olinadi va nazariy usul elementlarini qo'llab, tajriba natijalariga ishlov beriladi.

Nazorat savollari.

1. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishga tayyorgarlik qilish
2. Uslubiy dasturulamalar va uning qismlari.
3. Texnologik jarayonning matematik andozasi.
4. Matematik andoza olish usullari.

5- 6-MA`RUZA.

Dastlabki tajriba. Namuna tanlash usullari.

Ikki variantdan olingan o`rtacha qiymatlarni tahlil qilish usullari.

Reja:

1. Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish tartibi.
2. Namuna olish usullari. Tajribadan olingan boshqalaridan keskin farq qiluvchi qiymatning tahlili.
3. Ikki variantdan olingan o`rtacha qiymatlarni tahlil qilish usullari.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish tartibi.

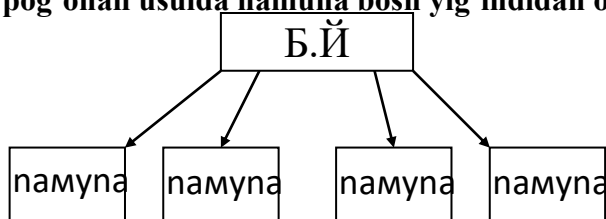
1. Bosh yig`indidan namuna olish. Namunalar soni andoza bo`yicha.
2. Kerakli uskunalarda tajriba o`tkazish va birlamchi qiymatlarni olish. Tajribalar soni andoza bo`yicha.
3. Tajribadan olingan natijalarning tahlili. Agar ular ichida boshqalardan keskin farq qiluvchi qiymat bo`lsa ularni mezon orqali tekshirish.
4. Tanlovning statistik tavsiflarini aniqlash.
5. Tanlovning absolyt kafolat xatosini topish.
6. Namunaning haqiqiy tarqalishini normal qonunga bo`ysinishini aniqlash.
7. Bosh yig`indining statistik tavsiflarini aniqlash.
8. Bosh yig`indi bo`yicha nisbiy kafolat xatoni topish.
9. Jarayonni qaytarilishini aniqlash.
10. Texnologik jarayonni statsionarligini aniqlash.

Namuna tanlash usullari.

Namuna olish usullari quyidagi turlarga bo`linadi.

1. Bir pog`onali.
2. Ikki pog`onali.
3. Ko`p pog`onali.

Bir pog`onali usulda namuna bosh yig`indidan olinadi.



Sxematik ko`rinishi.

Bir pog`onali usul quyidagi turlarga bo`linadi:

1. Tasodifiy.
2. Mexanikaviy.

Bir pog`onali usulning tasodifiy turi orqali namuna olinganda tasodifiy sonlar jadvalidan foydalaniladi.

Masalan: 100 ta kipdan 10 tasi namuna sifatida olinishi kerak. O`amma kiplarni nomerlab chiqamiz.

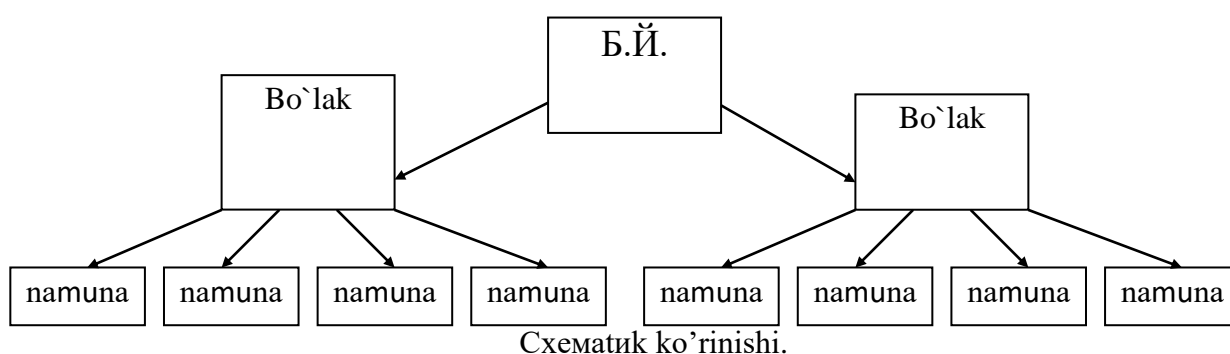


2042	2021	2099
2001	2044	va hokazo
2012	2098	
2013	2097	

Tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib 42, 01, 12, 13, 21 va hokazo kiplar namuna sifatida olinadi. Mexanikaviy turda namuna olinganda ma`lum oraliq (interval) belgilanib, shu oraliqni nazarga olgan holda namuna bosh yig`indidan olinadi. Masalan: 1, 6, 11, 16, va hokazo kiplar namuna sifatida olinadi.

Ikki pog`onali usul.

Bu usul bilan bosh yig`indidan namuna olinganda bosh ypg`indi bo`laklarga bo`linadi va shu bo`laklardan tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanilgan holda namuna olinadi.



Ikki pog`onali usul quyidagi turlarga bo`linadi.:

1. Mexanikaviy.
2. Guruhli.
3. Aralash.
4. Tipik.

Mexanikaviy tur bo'yicha namuna olinganda bosh yig'indi teng miqdordagi bo'laklarga bo'linadi va u bo'laklardan tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib bittadan namuna olinadi.

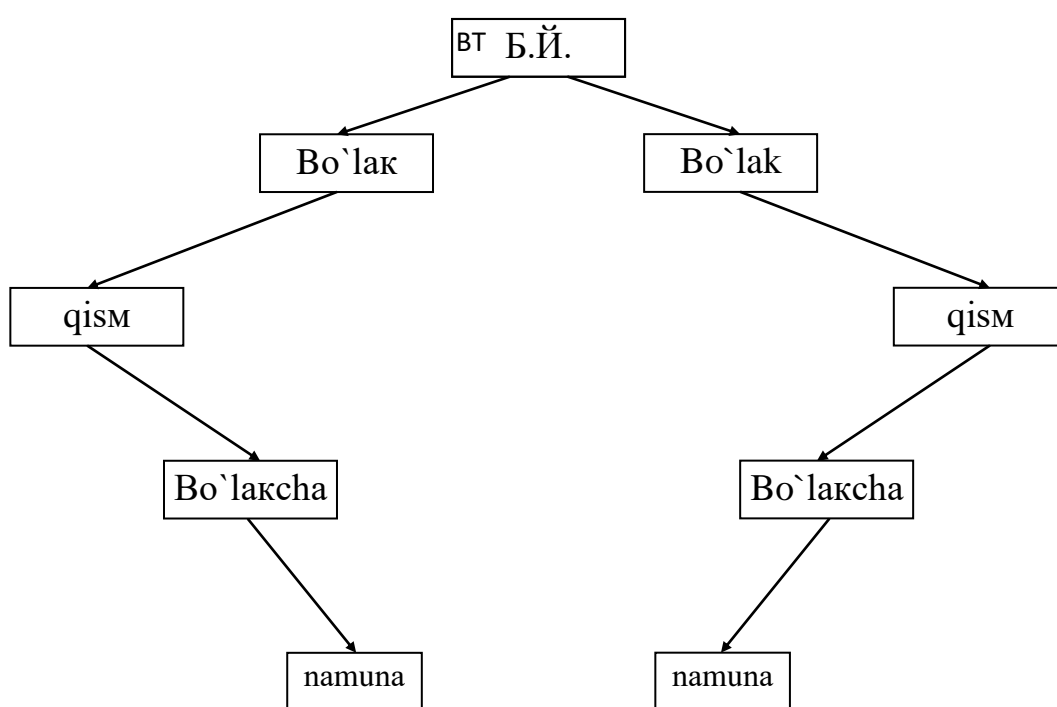
Guruhli tur orqali namuna olinganda bosh yig'indi teng miqdordagi bo'lakchalarga bo'linadi. va u bo'laklardan tasodifiy sonlar jadvali orqali bir necha bo'laklar olinib, ular to'laligicha namuna sifatida ishlatiladi.

Aralash tur orqali namuna olinganda bosh yig'indi teng miqdordagi bo'laklarga bo'linib va ulardan tasodifiy sonlar jadvali orqali bir necha bo'laklar olinib, u bo'laklar to'laligicha ishlatilmaydi.

Tipik turda namuna olinganda bosh yig'indi har xil miqdordagi bo'laklarga bo'linib, u bo'laklardan tasodifiy sonlar jadvali orqali namuna olinadi.

Ko'p pog'onali usul.

Bu usulda namuna olingandan bosh yig'indi bo'laklarga, bo'laklar-qismlarga va hokazo bo'linib, oxirgisidan tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib namuna olinadi.



To'rt pog'onali usulning sxematik ko'rinishi

Ko'p pog'onali usul quyidagi turlarga bo'linadi.

1. Mexanikaviy.
2. Guruxli.
3. Aralash.
4. Tipik. Bu usulning turlari bo'yicha namuna olish xuddi ikki pog'onali usuliday.

To'qimachilik sanoatida ko'p hollarda ikki va ko'p pog'onali usul ko'proq qo'llaniladi.

Tajribadan olingan natijalarda boshqa qiymatlardan keskin farq qiluvchi qiymatni tahlil qilish usullari.

1-usul. Tajriba o'tkazilgan sharoitni taxlil qilish.

Agar tajriba o'tkazilayotgan vaqtda tajriba o'tkazilgan sharoit mo'ljallangandan keskin farq qilsa, tajribadan olingan natijani keskin farq qiluvchi qiymatlari olib tashlanadi, ya'ni keyingi hisobga kiritilmaydi.

2-usul. Statistik yoki Smirnov - Graps usuli. Bu usul bo'yicha:

1. Tajribadan olingan miqdorlarning o'rtacha qiymati topiladi.

$$\bar{X} = \frac{\sum_1^n X_i}{n}$$

2. Dispersiya topiladi.

$$G^2 = \frac{\sum_1^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

3. O'rtacha kvadratik og'ish topiladi.

$$G = \sqrt{G^2}$$

4. Smirnov - Graps mezonining hisobiy natijasi topiladi

a) maksimal tomonga keskin farq qiluvchi son uchun:

$$V_{x(\max)} = \frac{X_{i \max} - \bar{X}}{G} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

b) minimal tomonga keskin farq qiluvchi sonlar uchun:

$$V_{x(\min)} = \frac{X_{i \min} - \bar{X}}{G} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

Agar $V_{\max} > V_{jad}$ yoki $V_{\min} > V_{jad}$ bo'lsa, keskin farq qiluvchi sonlar olib tashlanadi yoki keyingi hisobga qo'shilmaydi.

V_{jad} $R_{dov}=0,95$ va tajribalar miqdoriga ko'ra Sevost'yanov «Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности» kitobining ilovasidan olinadi.

Ikki variantdan olingan o'rtacha qiymatlarni taxlil qilish.

Ikki variantda tajriba o'tkazilib quyidagi natijalar olindi:

variant A $\rightarrow A_1, A_2, A_3 \dots A_n$.

variant v $\rightarrow v_1, v_2, v_3 \dots v_n$.

Xar bir variant bo'yicha statistik tavsiflarni topamiz.

variant A $\rightarrow \bar{X}, G_A, C_A, H_A$.

variant A $\rightarrow \bar{X}, G_B, C_B, H_B$.

Tpilgan har bir tavsif bo'yicha ikki variant orasidagi farq, ya'ni:

[$\bar{X}_A - \bar{X}_B$], [$G_A - G_B$], [$C_A - C_B$], [$N_A - N_B$], ishonchli ekanligini aniqlash kerak.

Birinchi usul:

Buning uchun quyidagi mezonlardan foydalanamiz. Mezonning hisobiy qiymati quyidagi formulalardan topiladi:

Agar $n \geq 30$ bo'lsa:

$$1. t_{x(\bar{X})} = \frac{|\bar{X}_A - \bar{X}_B|}{\sqrt{\frac{G_A^2}{n_A} + \frac{G_B^2}{n_B}}}$$

$$3. t_{x(C)} = \frac{|C_A - C_B|}{\sqrt{\frac{C_A^2}{2n_A} + \frac{C_B^2}{2n_B}}}$$

$$2. t_{x(G)} = \frac{|G_A - G_B|}{\sqrt{\frac{G_A^2}{2n_A} + \frac{G_B^2}{2n_B}}}$$

$$4. t_{x(H)} = \frac{|H_A - H_B|}{\sqrt{\frac{H_A^2}{2n_A} + \frac{H_B^2}{2n_B}}}$$

Agar $t_{xis} \geq t_{jad}$ bo'lsa, birorta variantdan olingan natijani yaxshi yoki yomon deyish mumkin.

Agar $n \geq 30$ bo'lsa, $t_{jad} = 2.0$ ga teng.

Agar $n < 30$ bo'lsa, mezon har bir ko'rsatkich bo'yicha quyidagicha topiladi:

$$t_{x(\bar{X})} = \frac{|\bar{X}_A - \bar{X}_B| \sqrt{n(n-1)}}{\sqrt{S_A^2 + S_B^2}};$$

S_A^2 va S_B^2 \bar{X} quyidagicha topiladi:

$$S_A^2 = \sum_1^n (A_i - \bar{X}_A)^2;$$

$$S_B^2 = \sum_1^n (B_i - \bar{X}_B)^2;$$

Bunda t_{xis} ni K ning qiymatiga ko'ra quyidagicha topiladi:

$$K = 2(n-1)$$

Misol: Matoning pishiqligi tekshirilganda 2ta variantdan quyidagi natijalar olinadi:

variant A $\rightarrow A_1=42$ kgs, $A_2=38$ kgs, $A_3=46$ kgs.

variant v $\rightarrow v_1=39$ kgs, $v_2=41$ kgs, $v_3=43$ kgs.

$$\bar{X}_A=42 \text{ kgs, } \bar{X}_v=41 \text{ kgs, } n=3.$$

Topish kerak: qaysi variantda olingan mato pishiqroq?

$$t_{x(\bar{X})} = \frac{|\bar{X}_A - \bar{X}_B| \sqrt{n(n-1)}}{\sqrt{S_A^2 + S_B^2}};$$

$$S_A^2 = \sum_1^n (A_i - \bar{X}_A)^2 = (42 - 42)^2 + (38 - 42)^2 + (46 - 42)^2 = 32$$

$$S_B^2 = (39 - 41)^2 + (41 - 41)^2 + (43 - 41)^2 = 8.$$

$$t_{x(\bar{X})} = \frac{|42 - 41| \sqrt{3(3-1)}}{\sqrt{32+8}} = 0,38.$$

$$K=2(3-1)=4. \quad K=4 \text{ uchun } t_{jad}=2,78.$$

$$0,38 < 2,78$$

O'isobiy mezon jadvaldagidan kam bo'lganligi uchun 2ta variantdan olingan natijalar bir xil, ya'ni birorta variantdagi mato pishiqlik bo'yicha bir biridan farq qilmaydi.

Ikkinchi usul:

Matematik-statistikada topilgan har bir tavsif bo'yicha ikki variant orasidagi farq ishonchli deb hisoblanadi, agar:

$$R_{dov}=0,99 \text{ da } \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{m_1^2 + m_2^2} > 9 \text{ bo'lsa, } R_{dov}=0,95 \text{ da } \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{m_1^2 + m_2^2} > 4 \text{ bo'lsa}$$

\bar{X}_1 - birinchi variantda olingan o'rtacha qiymat,

\bar{X}_2 - ikkinchi variantda olingan o'rtacha qiymat,

m_1 - \bar{X}_1 bo'yicha o'rtacha xato,

m_2 - \bar{X}_2 bo'yicha o'rtacha xato.

$$m_1 = \frac{H_1 * \bar{X}_1}{100\sqrt{n_1}}; \quad m_2 = \frac{H_2 * \bar{X}_2}{100\sqrt{n_2}}.$$

N_1 - birinchi variant bo'yicha kvadratik notekislik.

N_2 - ikkinchi variant bo'yicha kvadratik notekislik,

n_1 - birinchi variantdagi tajribalar soni,

n_2 - ikkinchi variantdagi tajribalar soni.

Notekislik bo'yicha o'rtacha xato:

$$m_{H_1} = \frac{H_1}{\sqrt{2n_1}}; \quad m_{H_2} = \frac{H_2}{\sqrt{2n_2}};$$

Misol:

Tajribadan quyidagi natijalar olindi:

I variant bo'yicha: Ipning pishiqligi $R_1=220$ sN, $N_1=15\%$, $n_1=100$,

II variant bo'yicha: $R_2=200$ sN, $N_2=16,2\%$, $n_2=100$.

Aniqlash kerak: qaysi variantda olingan ip pishiqroq va sifatliroq?

Aniqlaymiz:

$$m_1 = \frac{15 * 220}{100\sqrt{100}} = 3,3cH;$$

$$m_2 = \frac{16,2 * 200}{100\sqrt{100}} = 3,2cH;$$

$$m_{H_1} = \frac{15}{\sqrt{2} * 100} = 1,06\%;$$

$$m_{H_2} = \frac{16,2}{\sqrt{2} * 100} = 1,08\%$$

Agar $R_{dov}=0,99$ bo'lsa

$$\frac{(200 - 220)^2}{3,3^2 + 3,2^2} = \frac{400}{10,9 + 10,2} = 19. \quad 19 > 9$$

$$\frac{(15 - 16,2)^2}{1,06^2 + 1,08^2} = \frac{1,44}{1,12 + 1,17} = \frac{1,44}{2,29} = 0,62. \quad 0,62 < 9$$

Demak : I variantda olingan ip II variantagiga ko'ra pishiqroq, lekin sifati bo'yicha ular bir hil.

Nazorat savollari:

1. Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish tartibi.
2. Namuna olish usullari.
3. Bir pog'onali usul.
4. Ikki va undan ko'p pog'onali usul.
5. Tajribadan olingan natijalarda boshqa qiymatlardan keskin farq qiluvchi qiymatni tahlil qilish usullari.
6. Ikki variantdan olingan o'rtacha qiymatlarni tahlil qilish usullari.

5- 6-MA`RUZALAR.

Tajriba natijalari raqamli tavsiflarini normal tarqalish qonuniga bo'ysunishini aniqlash.

Ma`ruza rejasi:

1. X^2 mezoni.
2. Kolmogorov mezoni.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Tajribadan olingan natijalarni normal tarqalish qonuniga bo'ysunishini aniqlash uchun X^2 , Komagorov, Romanovski, Smirnov kabi mezonlardan foydalaniladi.

X^2 mezoni.

Tajriba o'tkazib, tajriba natijalarini birlamchi qiymatlarini olamiz. Ularni ranjirovka qilib jadvalga yozamiz.

Masalan: tajriba o'tkazilib, 50 ta birlamchi qiymat olindi ($n=50$). Ularni 10 ta sinflarga ($k=10$), sinflar orasidagi oralik $\Delta x=10$ ga teng bo'lib, natijalarni jadvalga yozamiz (1-jadval, 1 va 2 qatorlar)

jadval 1

tajriba natijalari A_i	klasslarga to'g'ri kelgan son m_i	$A_i * m_i$	$X = A_i - \bar{X}$	X^2	$m_i X^2$
1	2	3	4	5	6
0	$\left. \begin{matrix} 0 \\ 2 \\ 4 \\ 4 \\ 8 \end{matrix} \right\} 6$	0	-50	2500	0
10		20	-40	1600	3200
20		80	-30	900	3600
30		120	-20	400	1600
40		320	-10	100	800
50		600	0	0	0
60	10	600	10	100	1000
70	$\left. \begin{matrix} 5 \\ 4 \\ 1 \\ 0 \end{matrix} \right\} 6$	350	20	400	2000
80		320	30	900	3600
90		20	40	1600	1600
100		0	0	50	2500
	$n=50$	$\Sigma 2500$			18600

\bar{X} - o'rtachaga qabul qilingan sinfni o'rtacha qiymati (A_i bo'yicha)

Tajribadan olingan qiymatga (1 chi va 2 chi qator) ishlov berish tartibi:

1. $A_i * m_i$ qiymatni topib, har bir klassni to'g'risiga yozamiz (3 qator)
2. $\Sigma A_i * m_i$ ni 3-qator bo'yicha topamiz.
3. \bar{X} ni topamiz.

0,5	0,3521	0,3503	0,3485	0,3467	0,345					
...										
1,0	0,242							0,225		
...										
1,6	0,1109	0,111								
...										
2,1	0,044					0,040				
...										
2,6	0,136								0,0110	
...										
3,0	0,040									

jadval 3.

$t_{x_{is}}$	y_0	$m_{jad.}$	$m_{x_{is}} - m_{jad.}$	$(m_{x_{is}} - m_{jad.})$	$\frac{(m_{x_{is}} - m_{jad.})^2}{m_{jad.}}$	X^2
1	2	3	4	5	6	7
2,68	0,011	0,3	} 1,6	} 2,56	} 0,58	
2,15	0,0395	1,1				
1,61	0,111	3,0				
1,07	0,225	6,0	-2	4	0,67	
0,54	0,345	9,2	-1,2	1,44	0,16	
0	0,3989	10,8	} 0,62	} 0,34	} 0,083	
0,54	0,345	9,2				
1,07	0,225	6,0	-1	1,0	0,17	
1,61	0,111	3,0				
2,15	0,0395	1,1				
2,68	0,011	0,3				

1,86

10. m_{jad} topib, jadvalni 3-qatoriga yozamiz:

$$m_{\text{жсад}} = \frac{k * n}{G} y_0; k = 10$$

$$m_{\text{жсад}1} = \frac{10 * 50}{18,6} 0,011 = 0,3;$$

va xokazo

11. $(m_{\text{xis}} - m_{\text{jad}})$ qiymatlarini topib, jadvalni 4- ustuniga yozamiz.
12. $(m_{\text{xis}} - m_{\text{jad}})^2$ qiymatlarni topib, jadvalning 5-ustuniga yozamiz.
13. $\frac{(m_{\text{xuc}} - m_{\text{жсад}})^2}{m_{\text{жсад}}}$ ni topib, 3- jadvalning 6- ustuniga yozamiz.
14. X^2 mezonini hisob qiymatini topamiz:

$$X^2 = \sum \frac{(m_{\text{xuc}} - m_{\text{жсад}})^2}{m_{\text{жсад}}}$$

$$X^2 = 1,86.$$

Agar $X^2_{\text{xis}} < X^2_{\text{jad}}$, bo`lsa, tajriba natijalari normal qonunga bo`ysunadi.

X^2_{jad} ni topish uchun erkinlik darajasini topish kerak. Erkinlik darajasi deb 1-jadval qatorlari soni olinadi (bizda 7ta). Erkinlik darajasidan nechta aloqa ishlatilganligini ayirib, Z iëia qiymati topiladi.

Bizda: 1- o`rtacha qiymat

2- o`rtacha kvadratik og`ish

3- qatorlar yig`indisi kabi aloqalar ishlatildi. Shuning uchun

$$Z = 7 - 3 = 4$$

Z bo`yicha X^2_{jad} jadval 4 bo`yicha topiladi.

Jadval 4

Z	2	3	4	5	6	7	8
R _{dov} =0,95	6	3,8	9,5	11,1	12,3	14,1	15,5
R _{dov} =0,90	9,2	7,8	13,3	15,1	17,4	18,5	17,5

Z=4 uchun $X^2_{\text{jad}}=9,5$ (R_{dov}=0,95)

1,86 < 9,5 bo`lgani uchun, tajriba natijalari normal qonunga bo`sunadi.

Kolmogorov mezonini.

Kolmogorov mezonini qiymati quydagi formula orqali topiladi:

$$\lambda = d \sqrt{n} \quad (1)$$

agar $\lambda_{\text{xis}} < \lambda_{\text{jad}}$ bo`lsa, namunadan olingan tasodifiy sonlar normal qonunga bo`ysunadi.

λ_{jad} Kolmogorovning «Matematicheskaya statistika i ee primeneniye v tekstil'noy i shveynoy promyshlennosti» kitobining ilovasidan olinadi.

d- birorta son (kattalik). Uni topish uchun quydagi jadval tuziladi.

Klasslar	\bar{X}_i	m_j	W_{ji}	$S^0(W_{Hi})$	$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_H}{G_H}$	$W_{ji} = 0,67 \varphi(t)$	$S^0(W_{ji})$	$ S^0(W_{Hi}) - S^0(W_{ji}) $
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K_1	\bar{X}_1	m_1	W_1	W_{H1}	t_1	$W_{\alpha 1}$	$W_{\alpha 1}$	$ W_{i1} - W_{\alpha 1} $
K_2	\bar{X}_2	m_2	W_2	$W_{H1} + W_{H2}$	t_2	$W_{\alpha 2}$	$W_{\alpha 1} + W_{\alpha 2}$	$ (W_{H1} + W_{H2}) - (W_{\alpha 1} + W_{\alpha 2}) $
K_3	\bar{X}_3	m_3	W_3	va	t_3	$W_{\alpha 3}$	$W_{\alpha 1} + W_{\alpha 2} + W_{\alpha 3}$	
K_4	\bar{X}_4	m_4	W_4	xokazo	t_4	$W_{\alpha 4}$	va	va
K_5	\bar{X}_5	m_5	W_5		t_5	$W_{\alpha 5}$	xokazo	xokazo
K_6	\bar{X}_6	m_6	W_6		t_6	$W_{\alpha 6}$		

Jadval quyidagicha tuziladi.

1. Jadvalning 1,2,3 ustunlari ko`paaytirish yoki jamlash usuliga o`xshab olinadi.
2. $S^0(W_{hi})$ ni topish uchun, 5-ustun 1- qatorga 4-ustun 1- qatorini qiymatini yozamiz. 5-ustunni 2- qatoriga 4-ustunni 1- va 2-qatorlar yig`indisi yoziladi va xokazo.
3. t ni har bir klass uchun qiymatini formula orqali topib 6- ustunga yoziladi.
4. Nazariy chastostni qiymatini formula orqali topib, 7-ustunga yoziladi. Bunda $\varphi(t)$ qiymatini 6-ustundagi t ni qiymatiga nisbatan vinogradov kitobini ilovasidan olamiz.
5. $S^0(W_{ji})$ ni qiymatini topish uchun 8-ustunni 1-qatoriga 7-ustunni 1- qatorini qiymatini yozamiz. 8-ustunni 2-qatoriga 7-ustunni 1-va 2-qatorlar yig`indisini yozamiz va xokazo.
6. 9- ustunga 5- va 8- ustunlar ayirmasini (absolyt) qiymatini yozamiz.
7. 9- ustunni eng katta qiymatini d ga teng deb qabul qilib, Kolmogorov mezonini xisoblaymiz(1- tenglama orqali).

Nazorat savollari.

1. Tajribadan olingan natijalarni normal tarqalish qonuniga bo'ysinishini qaysi mezonlar orqali aniqlanadi?
2. X^2 mezonini xisobiy natijasini topishda bajariladigan ishlar tartibi?
3. Tajriba natijasiga ko'ra tuzilgan jadvalga ishlov berish tartibi?
4. Kolmogorov mezonini hisobiy natijasini topishda bajariladigan ishlar tartibi?
5. Tajriba natidalariga ishlov berish tartibi?

7-MA'RUZA.

Ip yigiruv texnologiyasi ko'p omilli tajriba ob'ekti.

Texnologik jarayonni muqobillash.

Ma'ruza rejasi:

1. Umumiy ma'lumotlar.
2. Omilarning turlari.
3. O'zgartirish mumkin va mumkin bo'lmagan omillarning klassifikatsiyasi.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Bizga ma'lumki ma'lum yo'g'onlikdagi ip ishlab chiqarish uchun ko'p miqdordagi, mashinalar, uskunalar ishlatiladi. Texnologik jarayonga kirgan bu mexanizm, mashinalarning va ishlab chiqarilayotgan yarim mahsulot va ipning sifat ko'rsatkichlari har hil. Tayyorlanayotgan yarim mahsulot va ipning sifat ko'rsatkichlarini aniqlanganda texnologik jarayonning o'ziga xosligini nazarga olgan xolda matematik-statistik usullarni ma'lum qonun va qoidalarini qo'llab muqobil echimlar topiladi.

Optimal yoki muqobil so'zi lotincha «Optimum» so'zidan olingan bo'lib, eng yaxshi sharoit, eng yaxshi miqdor, qiymat va hokazo demakdir. Optimumga etishish usullari ko'p bo'lib, ulardan eng ko'p tarqalgani tajribani matematik rejalashtirish usulidir. Bu usulni shartli ravishda texnologik jarayonlarni tajribaviy optimallashtirish usuli deyish mumkin. Optimallashtirish usuli hozirgi kunda mahsulotning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilash va ish unumdorligini oshirishda asosiy qurol hisoblanadi.

Optimallashtirish jarayonining vazifasini quyidagicha ifodalash mumkin:

Tajriba o'tkazish yoki texnologik jarayonni kuzatish asosida va olingan natijalarga ishlov berish natijasida maqsadli (tselevoy) funktsiya va funktsiya chegarasi, ya'ni optimizatsiya parametriga ta'sir qilayotgan omillarga ko'ra bog'lanishi tuziladi va u echiladi, ya'ni:

$$u=f(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \text{opt.}$$

$$Z_1=\varphi_1(x_1, x_2, \dots, x_n) \in A_1$$

$$Z_2=\varphi_2(x_1, x_2, \dots, x_n) \in A_2$$

$$Z_3=\varphi_3(x_1, x_2, \dots, x_n) \in A_3$$

$$Z_i = \varphi_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq A_i$$

bu erda:

x_1, x_2, \dots, x_n - omillar

u - maqsadli funktsiya

Z_i - funktsiyasi chegarasi, ($i=1, 2, \dots, n$)

A_i - sonli chegara, ($i=1, 2, \dots, n$).

\leq belgi har xil belgilardan biri bo'lishi mumkin, ya'ni ($>, <, \geq, \leq, =, \neq$) qo'yilgan maqsadga ko'ra maqsadli funktsiya va funktsiya chegarasi har xil ko'rinishda bo'lishi mumkin.

Texnologik jarayonni muqobillashda tajriba o'tkazilganda hamma omillarni quyidagi turlarga bo'lish mumkin:

- 1) o'zgartirish mumkin bo'lgan
- 2) o'zgartirish mumkin bo'lmagan
- 3) ma'lum emas, ya'ni shum.

Paxta tolasini yigirish texnologiyasidagi omillar va optimallashtirish parametrlari quyidagi jadvalda keltirilgan

Mashinalar	Asosiy omillar		Optimizatsiya parametri
	O'zgartirish mumkin bo'lgan	O'zgartirish mumkin bo'lmagan	
Ta'minlovchi-aralashtiruvchi chiqindilarni tituvchi. Bosh ta'minlovchi	Ignali va ajratuvchi valiklar orasidagi oraliq (razvodka). Ignali panjara tezligi.	—	Titish samaradorligi. Chiqindilar miqdori.
Gorizontal tituvchi mashina	aylanish tezligi: ta'minlovchi tsilindr. Pichoqli baraban kolosnik va baraban orasidagi oraliq	—	titish samaradorligi. Chiqindilar miqdori
vertikal tituvchi mashina	aylanish tezligi: a)ventilyatorni b)setkali baraban v) pichoqli baraban g) pichoqli baraban va kolosnik orasidagi oraliq.	—	Titish samaradorligi chiqindilar miqdori

<p>Jiya tozalagich</p>	<p>aylanish tezligi: qoziqli baraban. Oraliq: a) kolosnik va baraban orasida b) qoziqli baraban va pichoqlar orasidagi.</p>	<p>–</p>	<p>tozalash samaradorligi. Chiqindilar Miqdori</p>
<p>Savash mashinasi</p>	<p>aylanish tezligi: a) pichoqli baraban b) ventilyator v) plankali savag`ich g) ignali savag`ich d)pedal tsilindri. Uzatish funktsiyasi. Oraliq: a) pichoqli baraban va pichoqlar orasidagi b) plankali savag`ich va ta`minlovchi tsilindr g) plankali savag`ich va pichoqlar orasidagi ignali savag`ich va pedal tsilindri. Bunkerning titish darajasi.</p>	<p>Savash plankalari va pichoq orasidagi oraliq. Pichoqli baraban va pichoq oralig`i kolosniklarining qiyalik burchagi</p>	<p>variatsiya koeffitsienti: 1m ip bo`yicha. Xolstning eni bo`yicha paxta bo`laklari og`irligi chiqindilar miqdori</p>
<p>Tarash mashinasi</p>	<p>Cho`zish oraliq Jabul barabani va stolcha. Jabul barabani va xas cho`pni tushiruvchi pichoq. Jabul qiluvchi va bosh baraban. Bosh baraban va ajratuvchi baraban. Bosh baraban va shlyapkalar. Shlyapkalar tezligi. Aylanish tezligi: Bosh baraban</p>		<p>variatsiya koeffitsienti. 1 m bo`yicha Uster bo`yicha Piltaning sifati: 30 sm uzunlik bo`yicha variatsiya koeffitsienti. Chiqindilar miqdori va sifati.</p>

	<p>qabul barabani</p> <p>ajratuvchi baraban.</p> <p>Oraliq:</p> <p>Jabul barabani va tarash valiklari</p> <p>bosh baraban va pichoq</p> <p>ajratuvchi baraban va taroq orlig'i.</p>	<p>Bosh baraban va orqa pichoq oralg'i.</p> <p>Bosh baraban zakladnoy pichoq.</p>	
Pilta mashinasi	<p>valiklar yklanishi (nagruzka).</p> <p>Cho`zish va qo`shish soni</p> <p>Qilindrlar oralg'i.</p>	voronka diametri.	1 m bo`yicha va Uster bo`yicha variatsiya koeffitsienti.
Pilta ulash mashinasi	<p>Jo`shilish soni</p> <p>Cho`zish.</p> <p>Yassilash vallari aylanish tezligi</p> <p>valiklar nagruzkasi.</p>	Cho`zish apparati va plyshilьnyy valik orasidagi cho`zish.	1 m bo`yicha va Uster bo`yicha variatsiya koeffitsienti.
Jayta tarash mashinasi.	<p>Ta`minlash uzunligi</p> <p>1 m tsikllar soni</p> <p>Ta`minlash zonasidagi cho`zish.</p> <p>Cho`zish apparati. (Cho`zish) ajratuvchi va cho`zish apparatidagi valiklarga nagruzka.</p> <p>Oraliq:</p> <p>Tiskalarning pastgi jag`lari va ajratuvchi tsilindr oralg'i</p> <p>Ustki jag`lar grebennoy segment ninalari oralg'i.</p> <p>Oldingi va orqa cho`zish priborining tsilindrlari oralg'i, ustki taroqni tolalar tutamiga sanchilishi.</p>	Taroqli barabanni o`rnatilishi.	<p>Jisqa uzunlik,</p> <p>1 m uzunlik va Uster bo`yicha variatsiya koeffitsienti.</p> <p>Kalta tolalarni tarash darajasi.</p> <p>Taroqli baraban va ustki taroq</p> <p>Tarash darajasi.</p> <p>Ochyoslar miqdori (tarashda).</p>
Piliklash mashinasi	<p>valiklar yklanmasi.</p> <p>Urchuqlar aylanish soni</p> <p>Cho`zish umumiy.</p> <p>Cho`zish:</p>	yolg'on cho`zish	Uzilish soni, kalta, 1 m va Uster bo`yicha variatsiya koeffitsienti.

	oldingi zonada orqa zonada oralig: 1, 2, 3-zonalarda, pishitish soni.		
Yigirish mashinasi.	Urchuqlar aylanish soni. Cho`zish apparati valiklari nagruzkasi. Pishitish soni orqa zonadagi cho`zish. Orqa zonadagi oralig	–	Ipning yo`g`onligi bo`yicha variatsiya koeffitsienti Ipning variatsiya koeffitsienti Uster bo`yicha. Uzilish soni.
Pnevmomexanik yigirish mashinasi	Tortuvchi valik tezligi. Yigirish kamerasi va tarash barabani aylanish tezligi. Cho`zish va pishitish soni	–	1 m uzunlik bo`yicha variatsiya koeffitsienti

Ip yigirish texnologiyasiga kirgan bu mashinalar parametrlarini, ya`ni omillari va optimizatsiya parametrlarini muqobillash uchun tajribani matematik rejalashtirish usullari qo`llaniladi. Ularga to`la omilli tajriba (PFE), kasrli omilli tajriba (DFE), tasodifiy muvozanatli tajriba (SSE), simpleks katakli tajriba (EE) va hokazo usullar kiradi.

Nazorat savollari.

1. Optimal yoki muqobil so`zi nimani bildiradi?
2. Muqobillash usullari?
3. Muqobillash jarayonining vazifasini qanday ifodalash mumkin?
4. Omillarning turlari?
5. Paxta tolasini yigirish texnologiyasidagi omillar va optimallashtirish parametrlari?

8- Ma`ruza.

Muqobillashni chiziqli programmalash usuli.

Ma`ruza rejasi:

1. Chiziqli programmalash usulining afzalliklari.
2. Muqobillash modelini chiziqli programmalash orqali ifodasi.
3. Xom ashyo tarkibini chiziqli programmalash usuli bilan muqobillash.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Hozirgi kunda xom ashyo va texnologik jarayon parametrlari, va tayyor mahsulot sifat ko`rsatkichlarini muqobillashdachiziqli programmalash usulidan ham keng foydalanilmoqda.

Chiziqli muqobillash usulini afzalliklari:

1. Modelda o`zgaruvchi ko`p omillarni va chegaralarini inobatga olish mumkinligi.
2. Chiziqli programmalashda qo`yilgan masalani effekt beradigan usulda echish, ya`ni simpleks usul.
3. Olingan natijalarni sodda interpretatsiya qilish.
4. Natijani birlamchiligi va tekshiruv sodda usullari.

Chiziqli programmalashda muqobillash modeli quydagicha ko`rinishda bo`ladi:

Maqsadli funktsiya:

$$F(X_1, X_2, X_3, \dots, X_n) = C_0 + C_1 X_1 + C_2 X_2 + \dots + C_n X_n - \text{opt.}$$

$$a_i X_1 + a_i X_2 + \dots + a_{in} X_n < b_i \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$a_i X_1 + a_i X_2 + \dots + a_{in} X_n = b_i \quad i = m+1, \dots, r$$

$$X_{j\min} < X_j < X_{j\max} \quad j = 1, 2, \dots, n$$

X_1, X_2, \dots, X_n omilar

b_i -sonli chegara

a_i -koefitsientlar

s_i - narxi

Aralashmadagi paxta tolasini muqobillash.

Masalan: Aralashma 4-va 5-tipdagi paxta tolasidan tarkib topgan. Uning narxi bo`yicha muqobil aralashma tuzing.

Tolani fizik-mexanik xususiyatlari jadv. 1 da keltirilgan.

Jadval 1

Tavsiflar	4 tip IV sort	5 tip IV sort	xolst uzug`i
Shtapel` uzunligi(J),mm	33,6	31,6	32,9
chiziqiy zichligi, (T)mtexs	123	128	124
Nisbiy pishiqligi,(R)sn/teks	2,7	2,6	2,6
1 tonna tola narxi, ming so`m	131,89	125,66	129,77

X_1 bilan 4-tip IV sort, X_2 bilan 5-tip IV sort, X_3 bilan xolst uzunliginini ifodalaymiz.

Aralashma tarkibini quydagicha yozish mumkin:

$$J_{ar} = 33,6 X_1 + 31,6 X_2 + 32,9 X_3$$

$$T_{ar} = 123 X_1 + 128 X_2 + 124 X_3$$

$$R_{ar} = 2,7 X_1 + 2,6 X_2 + 2,6 X_3$$

$$F_c = S_1 X_1 + S_2 X_2 + S_3 X_3 \rightarrow \text{opt.}$$

Aralashmani texnologik xususiyatlariga quydagicha chegara qo'yilidi:

$$J_{ar} \geq 32,7 \text{mm}; T_{ar} \geq 125 \text{ mteks}, R_{ar} \geq 2,6 \text{ sn/teks}$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 1,0$$

Muqobillash modeli quydagicha ko'rinishda ifodalanadi:

$$F_{ar} = S_1 X_1 + S_2 X_2 + S_3 X_3 \rightarrow \text{min}$$

$$33,6 X_1 + 31,6 X_2 + 32,9 X_3 \geq 32,7$$

$$123 X_1 + 128 X_2 + 124 X_3 \leq 125$$

$$2,7 X_1 + 2,6 X_2 + 2,6 X_3 \geq 2,6$$

$$X_1 \geq 0, X_2 \geq 0, X_3 \geq 0$$

$$X_1 + X_2 + X_3 = 1,0$$

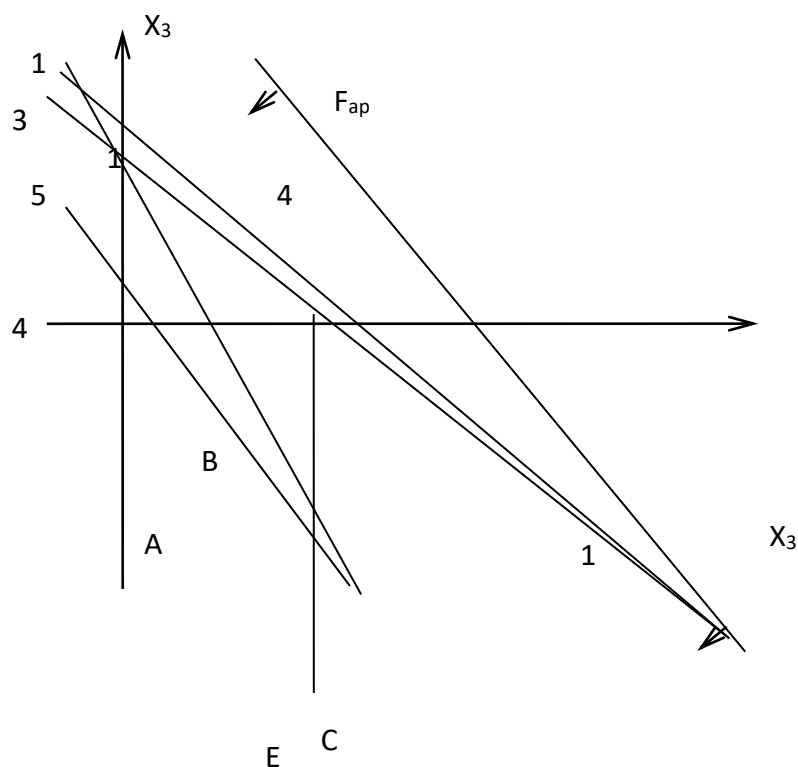
$$X_1 = X_2 - X_3$$

$$-2 X_2 - 0,7 X_3 \geq -0,9$$

$$5 X_2 + X_3 \leq 19$$

$$0,1 X_2 + 0,1 X_3 \leq 0,1$$

$$X_2 \leq 0,4; X_3 \leq 0,4; 2X_2 + 0,7X_3 \geq 0,3.$$



Yuqoridagi tenglamadan foydalanib, ular echimini 1-rasmda berilgan (ABCDE ko'p burchakli shakl)

$S_3 < C_1$ va $S_3 > C_2$ ni nazarga olib, quyidagi echimni topish mumkin:

$$(S_2 - S_1)(S_3 - S_1) = 2,9$$

Shuning uchun muqobil echim ABCDE ko'p burchakli shaklni AE qirg'og'ida .

To'qimachilik sanoatida chiziqli programmalash usulida muqobillanadigan vazifalar.

To'qimachilik sanoatida chiziqli programmalash usulida ko'proq quyidagi vazifalar echiladi:

1. Aralashma tarkibidagi tolalarning narxi bo'yicha muqobillash.
2. Aralashma tarkibidagi tolalarning narxi bo'yicha muqobillash, ularning uzunligi, chiziqiy zichligi, pishiqligi bo'yicha muqobillash.
3. Fbrikada ishlab chiqarilayotgan ipni, gazlamani va trikotajni assortimenti bo'yicha muqobillash.
4. Xom ashyoni transportirovka qilishni muqobillash.
5. Uskunalarining ishlash rejimini muqobillash.
6. Yangi uskunalarni konstruktiv parametrlarini muqobillash va hokazo.

Chiziqli programmalash usulida qo'yilgan vazifani echish uchun texnologik jarayon yoki ob'ektning matematik modelini olish kerak. Bu vazifani bajarishda quyidagi etap ishlar bajariladi:

1. Jo'yilgan vazifa bo'yicha maqsadli funktsiya tuziladi.
2. O'zgartirish mumkin bo'lgan maqsadli funktsiya tuziladi.
3. O'ar bir o'zgartirish mumkin bo'lgan maqsadli funktsiya ko'rsatkichlar bo'yicha chegara qabul qilib, uni tenglama holida beriladi.
4. Fizik ma'nodan kelib chiqqan chegara-o'zgaruvchi o'zgarish mumkin bo'lmaslik sharti.

Misol: To'quv fabrikasi 2-xil artikul gazlama ishlab chiqaradi. 10 ming m² gazlama ishlash uchun 1-artikul bo'yicha fabrikaga 1t ingichka tolali va 3 tonna o'rta tolali paxta kerak. 100 ming m² 2 xil artikul gazlama ishlash uchun 5 t ingichka va 6 t o'rta tolali paxta kerak. Fabrikada 80 t ingichka tolali va 150t o'rta tolali paxta bor. Plan bo'yicha fabrika 60 ming m² 1-xil artikulli gazlama ishlashi kerak.

Fabrika bo'yicha 10 ming m² 1-xil gazlama sotilganda 1,6 ming so'm, 100 ming m² 2-xil gazlama sotilganda 6 ming so'm foyda olinadi. O'amma ishlab chiqiladigan gazlama sotilganligini nazarga olib, eng ko'p foyda beradigan muqobil gazlama ishlab chiqarish rejasini aniqlang.

1. Jo'yilgan vazifaning maqsadli funktsiya (F) sini aniqlaymiz. Bizda gazlamani sotilgandan olingan foyda.
2. X_1 - ishlab chiqilgan 1-artikul gazlama (10 ming m²)
 X_2 - ishlab chiqilgan 2-artikul gazlama (100 ming m²)

3. 1- va 2-artikul gazlama ishlab chiqish uchun kerak bo'lgan igichka tolali paxta (X_1+5X_2) ga quyidagi chegara qo'yiladi.

$$X_1+5X_2 \leq 80 \quad (1)$$

o'rta tolali paxta bo'yicha:

$$3X_1+6X_2 \leq 150 \quad (2)$$

Planni bajarish uchun qo'yilgan chegaralar:

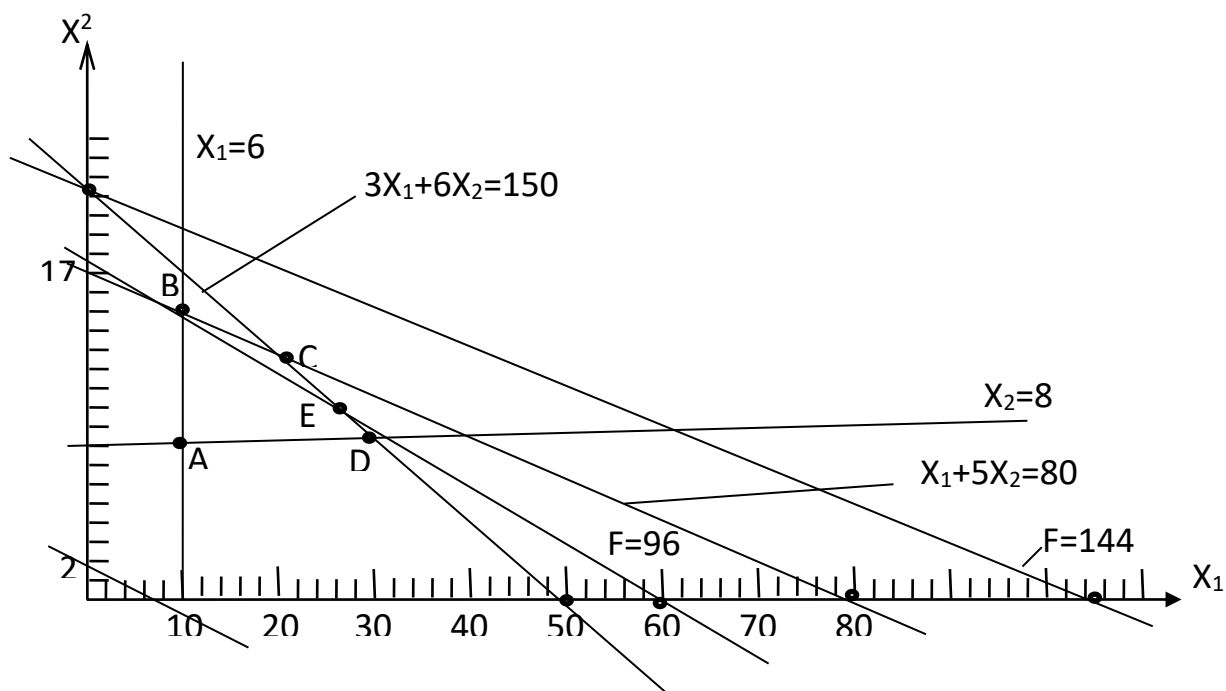
$$X_1 \geq 6 \quad (3)$$

$$X_2 \geq 8 \quad (4)$$

4. O'zgaruvchi almashinish mumkin bo'lmaslik sharti bo'yicha qo'yilgan chegara:

$$X_1 \geq 6 \quad (3)$$

$$X_2 \geq 8 \quad (4)$$



bo'lmagan shart (5) va (6) yaxshi kvadratni, chegara (3) va (4) topilgan oblastning o'lchamini kamaytiradi va (1) va (2) chegara uni berk qiladi.

Rasmda aniqlanishi kerak bo'lgan masalaning echimini to'rtburchak ABCD holida maydon aniqlanadi. Maqsadli funktsiya $S=9,6; 96$ va 144 lar uchun chiziqlar rasmda ko'rsatilgan. Jo'yilgan vazifaning muqobil echimi E nuqtada bo'lib, uning koordinatalarini quyidagi tenglamada echib topamiz:

$$X_1+5X_2=80 \quad 3X_1+6X_2=150$$

$$X_1=30 \quad X_2=10 \quad F=108$$

Nazorat savollari.

1. Chiziqli programmalash usulining afzalliklari?

2. Muqobillash matematik ifodasi?
3. tenglama chegaralari qanday olinadi?
4. Xom ashyo tarkibini muqobillash?

9-Ma`ruza.

Omili rejalashtirish tajribalari bo`yicha statistik regression ko`p omili andoza.

Ma`ruza rejasi:

1. Faol usulning omili turi.
2. Omil va muqobillash parametrlari haqida tushuncha.
3. Omilning asosiy miqdorini topish.
4. Omillarni kodlash.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omili, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

To`qimachilik sanoatida faol usulni klassik turi bo`yicha tajriba o`tkazilganda tajribalar soni ko`payishi bilan bir qatorda bir va ikki va undan ko`p omillarni birgalikda muqobillash parametriga ta`sirini o`rganib bo`lmaydi. Bunday hollarda tajribaning faol usulini omili turi bo`yicha olib borish yaxshi natija beradi. Faol usulni omili turi bo`yicha tajriba o`tkazilganda quyidagi turlardan foydalaniladi:

- a) to`la omili tajriba
- b) kasrli omili tajriba
- v) tasodifiy muvozanatli tajriba
- g) simpleks katakli tajriba
- d) ekstremal tajriba
- e) rototabel markaziy-kompozitsion tajriba

Yuqorida keltirilgan usullarda muqobil miqdorga etish uchun tajriba rejalashtiriladi.

Tajribani rejalashtirish deb - qo`yilgan vazifa, maqsadni ishonchli xato bilan echish uchun tajriba o`tkazish sharoiti va miqdorini tanlashda bajariladigan ishlar ketma-ketligiga aytiladi.

Unda quyidagilarga erishiladi:

- 1) Tajribalar sonini kamaytirishga.
- 2) Jarayonga, ob`ektga ta`sir qilayotgan hamma omillarni birdan o`zgarishiga.
- 3) Matematik apparatdan foydalanishga
- 4) To`la ma`lumot olish uchun aniq yo`lni tanlashga.

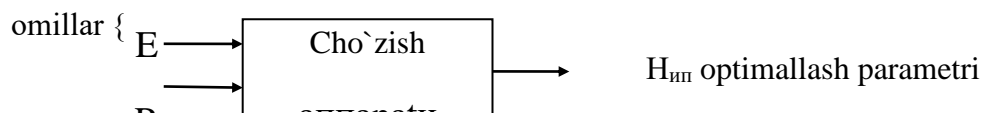
Matematik rejalashtirish usullarining asosiy maqsadi muqobil echimni tanlash. Bunga erishish uchun texnologik jarayon yoki ob`etning matematik modelidan foydalaniladi.

Tajribani rejalashtirishda omil, muqobillash parametri, omillarning asosiy miqdorini aniqlash, variatsiya oralig'i kabi parametrlarni tanlash va ularni miqdorini qabul qilish katta ahamiyatga ega.

Omil.

Tajriba o'tkazilganda tajriba o'tkazilayotgan joyga (ob'ektga) ta'sir qilish kerak. Ob'ektga tayosir qilayotgan har qanday usulga (kuchga) omil deyiladi.

Masalan:



Tajriba o'tkazilganda har bir omil bir qiymat oladi va unga omilning miqdori deyiladi.

Omilning miqdorini tanlaganda quyidagichegaralarni nazarga olish kerak:

1-chegara - har qanday holatda ham omillar qiymati chegaralarini buzib bo'lmaydigan xolatlar. Masalan: agar omil temperatura bo'lsa uning past qiymati faqat nol bo'lishi kerak.

2-chegara - iqtisodiyotni nazarga olish kerak bo'lgan chegara. Masalan: aralashmaning qiymati, xom ashyo narhi va hokazo.

3-chegara - konkret sharoitni nazarga olish kerak bo'lgan chegara. Masalan: mavjud uskuna, texnologiya va hokazo.

Omillarga qo'iladigan talablar:

1. O'ar qanday omil boshqariluvchan bo'lishi kerak (ularning qiymatini o'zgartira olish mumkin bo'lishi kerak).
2. O'ar omilning miqdori bir qiymatga ega bo'lishi kerak.
3. Omillar bir-biri bilan bog'lanishda bo'lmasligi kerak.
4. O'ar qanday omilning istagan miqdorini qo'ya bilish mumkin bo'lishi kerak.

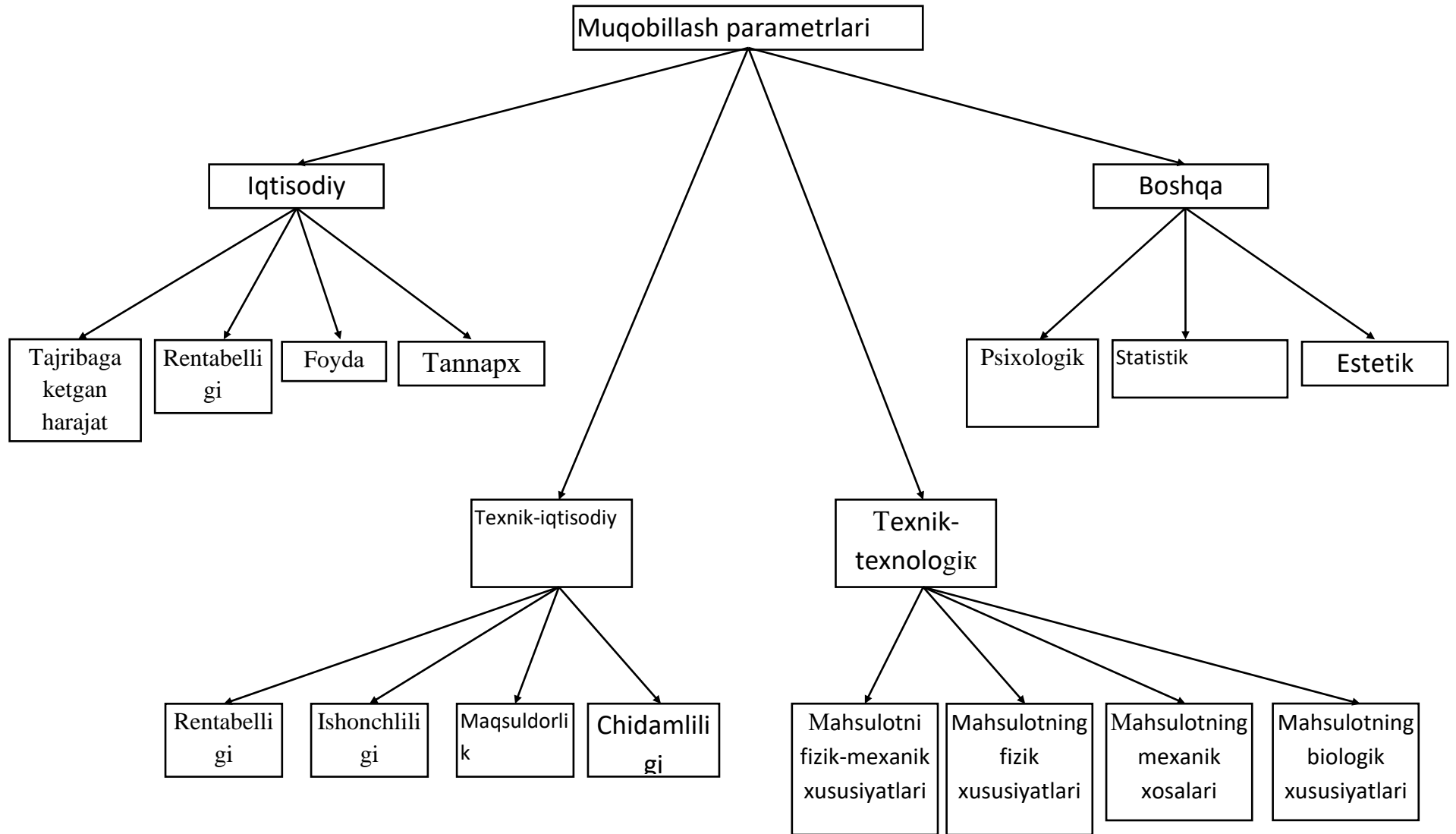
Muqobillash parametri.

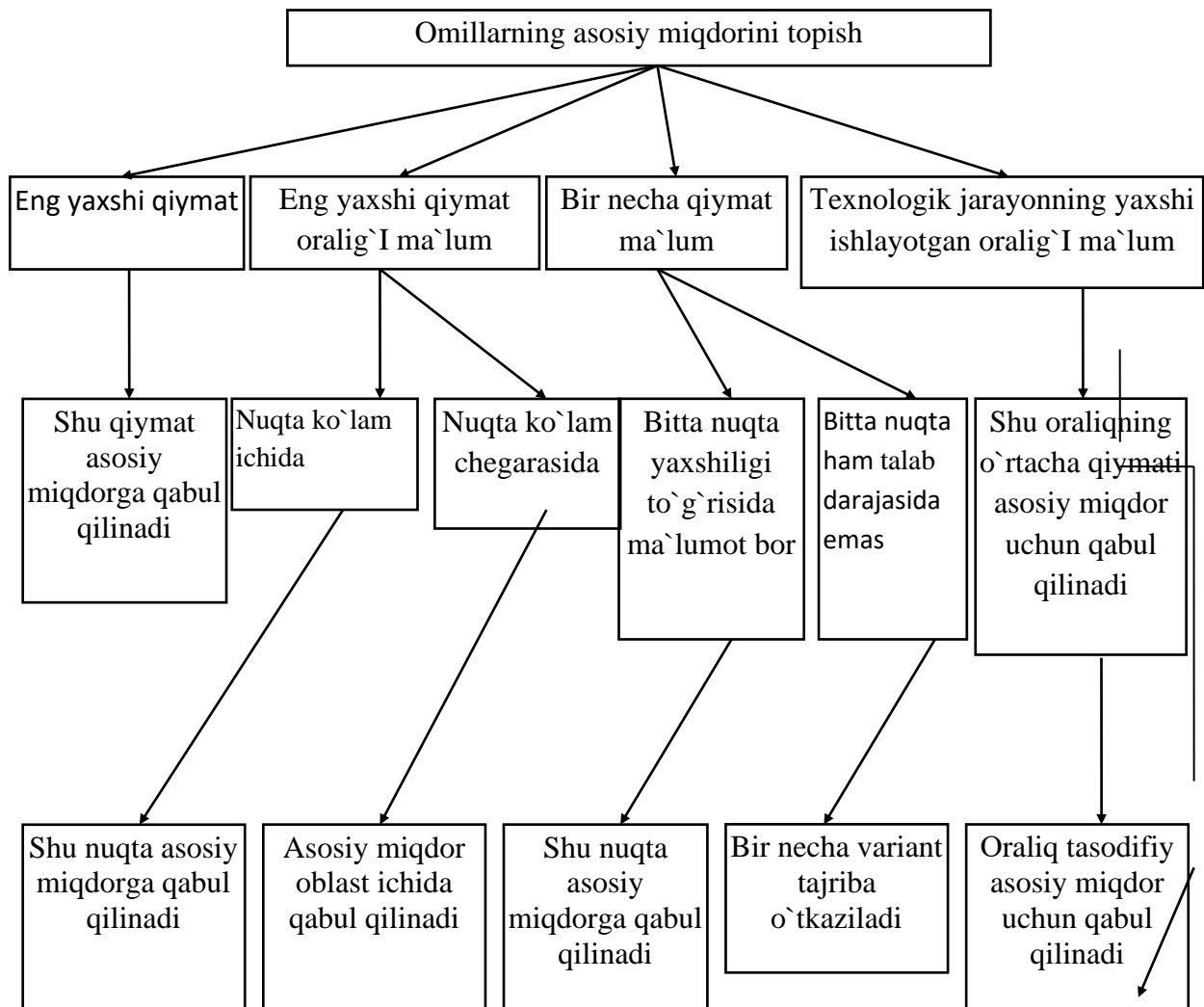
Muqobillash (optimallashtirish) parametri deb tajriba o'tkazilayotgan joyga ta'sir qilayotgan usullarga javobni aytiladi.

Optimallashtirish parametri har hil bo'lishi mumkin. Iqtisodiyotni nazarga oladigan parametrlar, statik, psixologiya, texniko-iqtisodiy va hokazo parametrlar. Muqobillash parametri har hil sharoitlarni nazarga olib tanlanadi.

Omillarning qiymatini tanlagandan so'ng tajriba o'tkazish orlig'ini topish kerak. Tajriba o'tkazish oralig'iga omillarning asosiy miqdori va variatsiya oralig'i kiradi.

Muqobillash parametrining klassifikatsiyasi.





variatsiya oralig'i.

variatsiya oralig'i deb birorta qiymatga aytiladi. Bu qiymatni asosiy miqdorga qo'shsak omilning tepa qiymati va bu miqdorning asosiy miqdordan olsak omilning pastgi qiymati topiladi.

Omillarni kodlash.

Standart matritsadan foydalanish uchun omillarni kodlab ularning yqori qiymatini +1ga va past qiymatini -1ga keltirib olinadi.

$$x_i = \frac{X_i - X_{ia}}{J_i}$$

x_i - omilning kodlangan qiymati

X_i - omilning haqiqiy qiymati

X_{ia} - omilning asosiy miqdor qiymati

J_i - variatsiya orlig'i.

Masalan: Cho'zish apparatida cho'zish miqdorini ipning notekisligiga ta'siri.

$X_{past}=34\text{mm}$. $X_{yqori}=38\text{ mm}$. $X_{ia}=36\text{ mm}$. $J=2.0$

$$X_{\text{юкори}} = \frac{38 - 36}{2} = +1$$

$$X_{\text{насм}} = \frac{34 - 36}{2} = -1$$

Nazorat savolari:

1. Faol usulning omilli turi bo'yicha tajriba o'tkazish turlari?
2. Omil va ularga qo'yilgan talablar?
3. Muqobillash parametri va uni tanlash?
4. Omillarning asosiy miqdori qanday tanlanadi?
5. variatsiya oralig'i va omillarni kodlash?

10-MA`RUZA.

To`la omilli tajriba.

Ma`ruza rejasi:

1. To`la omilli tajriba to`g`risida tushuncha.
2. To`la omilli 2^2 va 2^3 tajribalarning standart matritsasi.
3. To`la omilli tajribaning ishchi matritsasi.
4. Tajribadan olingan natijalarni hisoblash tartibi.
5. To`la omilli 2^3 tajribani hisoblash matritsasi.

Agar $n \leq 4$ bo`lsa, ko`proq to`la omilli tajriba qo`llaniladi. To`la omilli tajriba deb, omillar o`rtasidagi hamma qaytarilmaydigan kombinatsiya miqdorlarini nazarga oladigan tajribaga aytiladi.

To`la omilli tajriba o`tkazilganda quyidagi ishlar bajariladi:

1. Ishchi matritsa tuzish.
2. Ishchi matritsa bo'yicha tajriba o'tkazish.
3. Tajriba natijalariga ko`ra optimallashtirish parametrining matematik modelini topish (PFE 2³ da)

$$u = v_0 + v_1x_1 + v_2x_2 + v_3x_3 + v_{12}x_1x_2 + v_{13}x_1x_3 + v_{23}x_2x_3 + v_{123}x_1x_2x_3$$
4. Olingan matematik modelni taxlil qilish.
To`la omilli tajribada tajribalar soni quyidagicha topiladi.

$$N = K^n$$

K - omillar miqdori

n - omillar soni

To`la omilli 2^2 tajribaning standart matritsasi.

Tajribalar Soni	Omillar			Jatorlarni belglash
	x ₀	x ₁	x ₂	
1	+1	-1	-1	(1)
2	+1	+1	-1	a
3	+1	-1	+1	v
4	+1	+1	+1	av

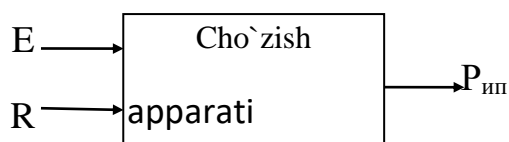
To'la omilli 2³ tajribaning standart matritsasi.

Tajribalar Soni	Omillar				Jatorlarni belglash
	x ₀	x ₁	x ₂	x ₃	
1	+1	-1	-1	-1	(1)
2	+1	+1	-1	-1	a
3	+1	-1	+1	-1	v
4	+1	+1	+1	-1	av
5	+1	+1	-1	+1	s
6	+1	-1	-1	+1	as
7	+1	+1	+1	+1	vs
8	+1	+1	+1	+1	avs

To'la omilli 2² tajribaning standart matritsasi quyidagicha belgilanadi: (1), a, v, av, s, as, vs, avs.

Tajribaning standart matritsasiga ko'ra ishchi matritsa tuziladi.

Masalan:



R_{yqori} qiymati= 40 mm.

R_{past} qiymati= 30 mm.

E_{yqori} qiymati= 45.

E_{past} qiymati= 35.

To'la omilli 2² tajribaning standart matritsasi

Tajribalar soni	Omillar		Tajriba o'tkazish tartibi			Optimizatsiya parametrining qiymati (7)			
	x ₁	x ₂	1 qayt.	2 qayt.	3 qayt.	1 qayt.	2 qayt.	3 qayt.	o'rtach
1	30	35	2	11	12	U ₂	U ₁₁	U ₁₂	U ₁
2	40	35	4	7	6	U ₄	U ₇	U ₆	U ₂
3	30	45	3	8	9	U ₃	U ₈	U ₉	U ₃
4	40	45	10	5	1	U ₁₀	U ₁₅	U ₁	U ₄

Ishchi matritsaga ko'ra tajriba o'tkazish tartibida keltirilgan raqamlar bo'yicha tajriba o'tkazilib, tajriba natijai olinadi va yqoridagi jadvalga yoziladi.

Tajribadan olingan natijalarni

hisoblash tartibi.

1. Tajribadan olingan optimallashtirish parametri qiymatlarini ko'rib chiqib taxlil qilish. Agar ular ichida boshqalardan keskin farq qiluvchi qiymat bo'lsa, uni Smirnov-Graps mezonini bo'yicha tekshiriladi.
2. har bir tajriba uchun birlamchi dispersiyani topish.
3. Dispersiyaning bir hilligini Koxren mezonini bo'yicha tekshirish.
4. Tajriba natijalariga ko'ra optimallashtirish parametrini matematik modelini topish.
5. Tenglamaga kirgan koeffitsientlarni hisoblash.
6. Koeffitsientlarni optimizatsiya parametriga ta'sirini tekshirish.
7. Tenglamaning adekvatligini tekshirish.
8. Texnologik jarayonning mustaxkamligini tekshirish.
9. Tenglamani tahlil qilish.

To'la omilli 2³ tajribaning standart matritsasi.

Tajribalar soni	Omillar				Omillarning birgalikda ta'siri				Optimallashtirish parametri				Dispersiya S _i ² (y)
	x ₀	x ₁	x ₂	x ₃	x ₁ x ₂	x ₁ x ₃	x ₂ x ₃	x ₁ x ₂ x ₃	U ₁	U ₂	U ₃	U	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	+	-	-	-	+	+	+	-					
2	+	+	-	-	-	-	+	+					
3	+	-	+	-	-	+	-	+					
4	+	+	+	-	+	-	-	-					
5	+	-	-	+	+	-	-	+					
6	+	+	-	+	-	+	-	-					
7	+	-	+	+	-	-	+	-					

8	+	+	+	+	+	+	+	+					
---	---	---	---	---	---	---	---	---	--	--	--	--	--

Nazorat savolari:

1. To'la omilli tajriba (TOT)?
2. TOT o'tkazilganda bajariladigan ishlar?
3. 2^2 tajribaning standart matritsasi?
4. 2^3 tajribaning standart matritsasi?
5. 2^2 tajribaning ishchi matritsasi?
6. 2^3 TOT ni hisoblash matritsasi?

11-MA`RUZA.

Tajribadan olingan natijalarni hisoblash tartibi.

Ma`ruza rejasi:

1. Tajribadan olingan natijalarga ishlov berish tartibi.
2. Olingan natijalarning hisobi.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Tajribaning olingan natijalarga ishlov berish tartibi:

1. Tajriba natijalari bo'yicha uchta takroriylikdan iborat har bir sinov uchun optimallashtirish parametrining o'rtacha arifmetik qiymatini hisoblash.

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^N y_i}{m}$$

m - takroriyliklar soni.

2. 14 ustun bo'yicha qatoriy dispersiyalarning qiymati topiladi.

$$S_i^2 = \frac{\sum_{i=1}^3 (y_i - \bar{y})^2}{m-1}$$

3. $\sum_{i=1}^N y_i$ va $\sum_{i=1}^N S_i^2$ (u) larning yig'indilari topilib, jadvalning pastiga yoziladi.

4. Dispersiya bir jinsligi Koxren mezoni yordamida aniqlanadi.

$$C_x = \frac{S_i^2(y) \max}{\sum_{i=1}^N S_i^2(y)}$$

$S_i^2(y) \max$ - sinovning maksimal dispersiyasi.

5. Tajriba tiklanishini aniqlash uchun Koxren mezoni hisobiy qiymatini jadval bilan taqqoslaymiz.

Bizning xolda to'la omilla tajriba 2^3 va $R=0,95$ uchun $S_{jad}\{f_1 \text{ va } f_2\}$ $R=0,95$ bo'lganda, bu erda $f_1=N$; $f_2=m-1$;) $S_{jad}=0,5137$

Agarda $S_x < S_{jad}$ bo'lsa, tajriba tiklanadi va undan so'ng regressiya koeffitsientlarini hisoblashga o'tish mumkin.

$$u = v_0 + v_1x_1 + v_2x_2 + v_3x_3 + v_{12}x_1x_2 + v_{13}x_1x_3 + v_{23}x_2x_3 + v_{123}x_1x_2x_3$$

6. Koeffitsientlarni hisoblash tartibi.

Masalan: Tajribadan quyidagi natijalar olindi.

Tajribalar Soni	Omillar			Optimizatsiya parametri \bar{U}
	x_1	x_2	x_3	
1	-1	-1	-1	9
2	+1	-1	-1	13
3	-1	+1	-1	14
4	+1	+1	-1	18
5	+1	-1	+1	15
6	-1	-1	+1	20
7	+1	+1	+1	16
8	+1	+1	+1	19

$$u = v_0 + x_1v_1 + x_2v_2 + x_3v_3 + v_{12}x_1x_2 + v_{13}x_1x_3 + v_{23}x_2x_3 + v_{123}x_1x_2x_3$$

$$e_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^8 \bar{y}_i \quad e_1 = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^3 x_{ji} \bar{y}_i$$

x_{ji} - omil bo'yicha ishorani ko'rsatadi (+,-)

$$v_0 = 1/8(9+13-14+18-15+20-16+19)$$

$$v_1 = 1/8(-9+13-14+18-15+20-16+19)$$

$x_{ji} \rightarrow j$ - faktorlar nomeri i - ta'rif nomeri.

$$v_2 = 1/8(-9-13-14+18+15-20+16-19)$$

$$e_j = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^8 x_{ji} x_{ei} \bar{y}_i$$

x_{ji} - birinchi koeffitsientning ishorasi

x_{ei} - ikinchi koeffitsientning ishorasi

Masalan: x_{1x} - birinchi va ikkinchi koeffitsient ko'paytmasi.

$$v_{12}=1/8(9-13-14+18+15-20-16+19)$$

$$v_{123}=1/8(-9+13+14-18+15-20-16+19)$$

7. Regressiya koeffitsientlarining ahamiyatga molikligi Stuydentning hisobiy mezonini t_x yordamida aniqlanadi.

$$t_R = \frac{|e_i|}{S(e_i)}$$

$S(v_i)$ - regressiya koeffitsientlarining o'rtacha kvadratik og'ishi.

$$S^2(e_i) = \frac{1}{N} S^2(\bar{Y})$$

$S^2(\bar{Y})$ - qatoriy dispersiya.

Jatoriy dispersiya quyidagi tenglama yordamida topiladi.

$$S^2(e_i) = \frac{1}{m} S_m^2(\bar{Y})$$

$S_m^2(\bar{Y})$ - tiklanish dispersiyasi.

$$S_m^2(\bar{Y}) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i^2(\bar{Y}) \quad S(e_i) = \sqrt{S^2(e_i)}$$

$\sum_{i=1}^N S_i^2(\bar{Y})$ - qatoriy dispersiyalar yig'indisi.

Topilgan Stuydent mezonining hisobiy qiymati jadvaldagi qiymati bilan taqqoslanadi. Stuydent mezonini jadvaldagi qiymati $t_{jad}\{f=(m-1)N \text{ va } R_{dav}=0,95\}$ ko'ra kitobning ilovasidan olinadi.

Agar $t_x > t_{jad}$ bo'lsa regressiya koeffitsientlari ahamiyatga molik deb hisoblanadi. Ahamiyatga molik bo'lmagan regressiya koeffitsientlari optimallashtirish parametri matematik ifodasiga qo'yilmaydi.

8. Tenglama adekvatligini tekshirish.

Tekshirish Fisher mezonini yordamida amalga oshiriladi. Fisher mezonining hisobiy qiymati quyidagi tenglamadan topiladi.

$$F_{xuc} = \frac{S_{ad}^2(\bar{Y})}{S^2(\bar{Y})} \quad N-M > 0 \text{ bo'lganida.}$$

$S_{ad}^2(\bar{Y})$ - adekvatlik dispersiyasi.

$S^2(\bar{U})$ - qatoriy dispersiya.

$$S_{ad}^2(\bar{Y}) = \frac{m}{N-M} \sum_{i=1}^N (\bar{Y}_i - \bar{Y}_{Ri})^2$$

bu erda

M - ahamiyatga molik regressiya koeffitsientlari soni.

M - takroriy sinovlar soni.

\bar{U}_i va \bar{U}_{ri} i - qatori tajribaviy va hisobiy qiymatlari.

Fisher mezonining jadvaliy qiymati $R_{dav}=0,95$ va $f_1=N(m-1)$, $F_2=N-M$ ga ko`ra ilovadan olinadi.

Agar $F_{his}<F_{jad}$ bo`lsa, andoza adekvat hisoblanadi. Agar $F_{his}>F_{jad}$ bo`lsa, rototabel markaziy-kompozitsion rejalashtirish tajribasiga o`tish kerak.

9. Texnologik jarayonning mustaxkamligini tekshirish.

U Fisher mezoni orqali aniqlanadi. Fisher mezonining hisobiy qiymati quyidagicha topiladi.

$$F_x = \frac{S_m^2(\bar{Y})}{S^2(\bar{Y})}$$

$$S_m^2(\bar{Y}) = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (\bar{Y}_{ji} - \bar{Y}_j)^2$$

$S^2(\bar{U})$ - qatoriy dispersiya.

Fisher mezonining jadvaliy qiymati $R_{dov}=0,95$ va f_1, f_2 larga ko`ra iolvadan olinadi.

$$f_1=N-1$$

$$f_2=N(m-1)$$

Agar $F_x<F_{jad}$ bo`lsa texnologik jarayon mustahkam ishlayapti deyiladi.

10. Tenglama adekvatligini tekshirilgandan so`ng, agar tenglama adekvat bo`lsa, olingan matematik andoza tahlil qilinadi. Tahlil omillari qiymatlarining kodlashtirilgan andozasi bo`yicha o`tkaziladi. Undan regressiya koeffitsientlarining qiymati mos keluvchi omilning optimallashtirish parametri miqdoriga xissasi topiladi.

Regressiya koeffitsienti qancha katta bo`lsa, shu omil samarasi shunchalik yqori, ya`ni omilni optimallashtirish parametriga ta`siri qanchalik kuchliligi ko`rinadi.

11. Omillarning kodlangan qiymatdagi andozasi natural qiymatlarga o`tkaziladi.

Nazorat savollari.

1. TOT dan olingan natijalarga ishlov berish tartibi?
2. Dispersiya bir jinsli qaysi mezon orqali topiladi?
3. Regressiya koeffitsientlarini ahamiyatga molikligini St`yudent mezoni orqali qanday topiladi?
4. Tenglama adekvatligini Fisher mezoni orqali topish yo`li?

12-Ma`ruza. Kasrli omilli tajriba.

Reja:

1. Kasrli omilli tajriba to`g`risida tushuncha.
2. Kasrli to`rt va besh omilli tajribalar standart matritsalarini.
3. Kasrli to`rt omilli tajribani xisoblash matritsalarini.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

To`la omilli tajribani bir qismi qo`llaniladigan tajribaga kasrli omilli tajriba deyiladi.

Kasrli omilli tajriba quyidagi hollarda qo`llaniladi:

1. Agar tajribada omillar soni uch dan ko`p bo`lsa.
2. Bir xil ikki va uch omillarni optimizatsiya parametriga birgalikda ta`siri bo`lmasa.

Kasrli omilli tajriba o`tkazish tartibi va olingan natijalarni xisoblash tartibi xuddi to`la omilli tajribaday. Faqat farq tajriba o`tkazish matritsasida.

Agar to`la omilli tajriba o`tkazish matritsasiga uch va undan ko`p omilni ta`sir qilish kombinatsiya ishoralarini qo`ysak, Kasrli omilli tajriba o`tkazish matritsasini tashkil qilamiz.

Uch omilni birgalikda ta`sir qilishini zaxiralik mutanosiblik deyiladi.

Kasrli omilli tajribani quydagicha belgilanadi:

$$KOT=2^{m-r}$$

M- omillar soni

R- zaxiralik mutanosibligi miqdori.

KOT- Kasrli omilli tajriba.

Kasrli to`rt omilli tajriba matritsasi. $KOT 2^{4-1}$

Tajribalar soni	O m i l l a r					qatorlarni belgilash
	X ₀	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄ = X ₁ X ₂ X ₃	
1	+1	-1	-1	-1	-1	(1)
2	+1	+1	-1	-1	+1	ad
3	+1	-1	+1	-1	+1	bd
4	+1	+1	+1	-1	-1	ab
5	+1	-1	-1	+1	+1	cd
6	+1	+1	-1	+1	-1	ac
7	+1	-1	+1	+1	-1	bc
8	+1	+1	+1	+1	+1	abcd

	(1)	a	b	c	d	
--	-----	---	---	---	---	--

KOT 2^{4-1} hisoblash matritsasi.

Tajribalar soni	X_1	X_2	X_3	X_4	$X_1 X_2$	$X_1 X_4$	$X_2 X_3$	$X_2 X_4$	$X_3 X_4$	$X_1 X_2 X_4$	$X_1 X_3 X_4$	$X_2 X_3 X_4$	$X_1 X_2 X_3 X_4$
1	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+
2	+	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	+	+
3	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	-	+
4	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	+	+
5	-	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	+
6	+	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+
7	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Kasrli besh omilli tajriba matritsasi

KOT 2^{5-2}

$X_4 = X_1 X_2 X_3$ va $X_5 = X_2 X_3 X_4$ -zaxiralik mutanosibligi.

Tajribalar soni	O m i l l a r						qatorlarni belgilash
	X_0	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	
1	+1	-1	-1	-1	-1	-1	(1)
2	+1	+1	-1	-1	+1	+1	ade
3	+1	-1	+1	-1	+1	-1	bd
4	+1	+1	+1	-1	-1	+1	abe
5	+1	-1	-1	+1	+1	-1	cd
6	+1	+1	-1	+1	-1	+1	ace
7	+1	-1	+1	+1	-1	-1	bc
8	+1	+1	+1	+1	+1	+1	abcde

Tajriba natijalarga ishlov berish tartibi xuddi to'la omilli tajribada keltirilganday.

Nazorat savollari.

1. Kasrli omilli tajriba to'g'risida tushuncha.
2. KOT 2^{4-1} ni standart matritsasi.

3. KOT 2^{4-1} ni xisoblash matritsasi.
4. KOT 2^{5-2} ni standart matritsasi.

13-MA`RUZA.

Nazoratni statistik usullari va mahsulot sifatini boshqarish.

Reja:

1. Statistik nazoratni asosiy vazifasi.
2. Uzluksiz nazorat.
3. Nazorat kartasi yoki nazorat diagrammasini tuzish.
4. Nazorat kartasining taxlili.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Har xil sabablarga ko`ra texnologik jarayonning o`zgarishi, xom ashyoni o`zgarishi va boshqa sabablar mahsulot sifat ko`rsatkichlarini normadagidan o`zgarishiga olib keladi.

Texnologlarni asosiy vazifasi, mahsulot sifatini brakga chiqarmaslik, har xil sabablarni vaqtida aniqlash va ularni yo`qotishdir.

Bunda statistik nazoratni har xil usullari qo`llaniladi.

Statistik nazoratning asosiy vazifasi, belgilangan normadan tashqariga chiqayotgan har hil o`zgarishlarni vaqtida aniqlash va statistik xatolarga yo`l qo`ymaslik uchun ularni yo`qotishdir. Statistik xatolar deb, tasodifiy harakterga ega bo`lmagan xatolarga aytiladi. Ular mashina ish rejimining o`zgarishi, xom ashyo sifatini o`zgarishi, texnologik jarayon bir meyorda ishlamasligi natijasida xosil bo`ladi. Bularni hammasi natijada mahsulot sifatini yomonlashishiga olib keladi.

Texnologlarni asosiy vazifasi, bularga yo`l qo`ymaslik, vaqtida bu xolatlarni aniqlash va ularni iloji boricha vaqtida yo`qotishdir.

Bu vazifani bajarishda nazoratni statistik usullari qo`llaniladi. Ular quydagilar:

1. Tanlov nazorati. Bu bir xil katta partiyadagi mahsulotlarni tekshirishda qo`llaniladi.
2. Uzluksiz nazorat. Mahsulot sifatini va texnologik jarayonni ko`rsatkichlarini tekshirishda qo`llaniladi.

Birinchi usulda ko`p vaqt ishchi kuchi kerak bo`ladi, shuning uchun texnologik jarayonni ishlash parametrini tekshirishda uzluksiz nazorat ko`proq ishlatiladi.

Uzluksiz nazorat.

Mahsulotni ishlash jarayonida uning sifat ko`rsatkichlari vaqtga nisbatan o`zgaradi. Bu ikkita sabablarga bog`liq: tasodifiy va tasodifiy bo`lmagan sabalar.

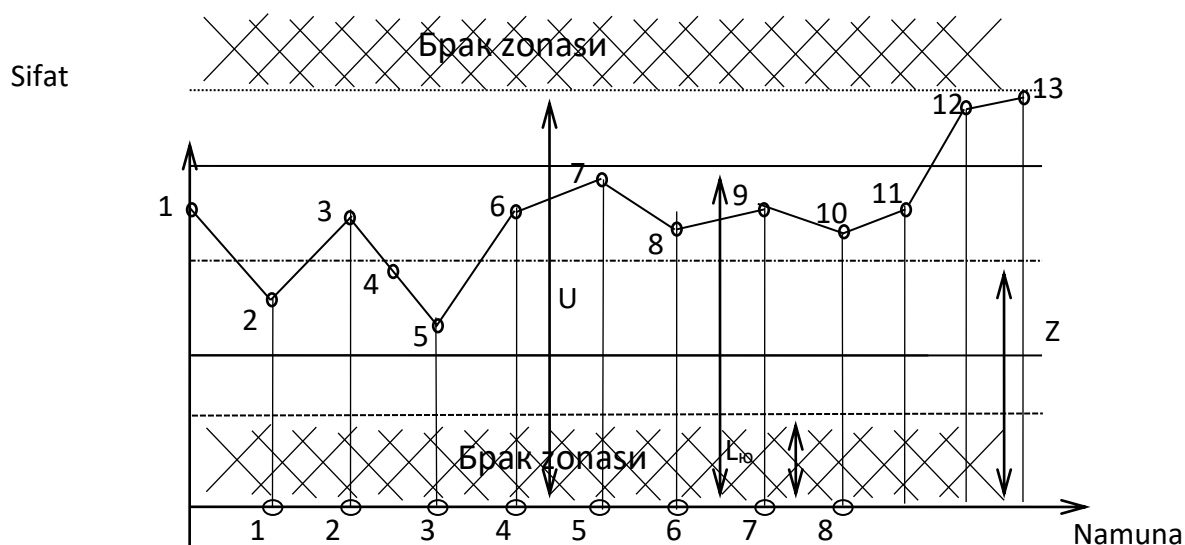
Tasodifiy bo`lmagan sabablar texnologik jarayon parametrlarini bir tomonlama o`zgartiradi, va ularni yo`qotish mumkin. (M: ishlab chiqarish sharoiti, namlikni o`zgarishi ip yo`g`onligini o`zgarishiga olib keladi va x.k.)

Tasodifiy sabablar, ular har xil, va ular texnologik jarayonni har xil parametrlarini o'zgarishiga olib keladi, ularni yo'qotish mumkin emas. Faqat ularni mahsulot ishlab chiqayotganda nazarga olish kerak.

Ularni kamaytirishda nazoratni statistik uzluksiz usuli qo'llaniladi. Bu usul nazorat kartasi yoki nuqtali diagramma asosida olib boriladi.

Nazorat kartasi yoki nuqtali diagrammani tuzish.

Buni tuzish uchun ma'lum vaqtdan keyin tekshirish kerak bo'lgan mahsulotdan namuna olinadi. Uni statistik tavsiflari topiladi va ular asosida nazorat kartasi tuziladi, (har bir ko'rsatkich bo'yicha). Buning uchun abtissa o'qiga olingan namuna, ordinata o'qiga tekshirilayotgan ko'rsatkichlar qo'yilib, ular bir-birlari bilan bog'lanadi.



Z masofada markaziy gorizontali chiziqni, yqori va pastki (L_y, L_n) tekshirish chizig'ini o'tkazamiz, so'ngra yqori va pastki ruxsat etilgan og'ish chizig'ini (U va L) o'tkazamiz.

Bu chiziqlar quydagicha:

$$Z = \bar{X} \quad L_n = Z - A \cdot 0,01 \cdot H \cdot \bar{X}$$

$$0,01H \cdot \bar{X} = G$$

$$L_y = Z + A \cdot 0,01 \cdot H \cdot X$$

$$A = \frac{t}{\sqrt{n}}$$

G- o'rtacha kvadratik og'ish
N- kvadratik notekislik

t- ishonch darajasi

Agar $R_{ish}=0,99$; $t=2,58$; $R_{ish}=0,988$; $t=3,0$

U va L larni topishda ruxsat etilgan og'ishlar hisobga olinadi.

Texnologik jarayon bir meyorada ishlayapti deb shu paytda aytiladiki, agar 25 ta nuqtadan bitta ham nuqta ruxsat etilgan og`ish chegarasidan yoki 100 ta nuqtadan bitta nuqta ruxsat chegarasidan chiqsa kerak.

Agar nuqtalar markaziy chiziqdan bir tomonlama ko`payib yoki kamayib borsa, jarayon ishonchli ishlayapdi deb bo`lmaydi, yqoridagi xolat bo`lganda xam.

Nazorat kartasida joylashgan nuqtalarni taxlili.

Juyidagi xolatlar bo`lishi mumkin:

1. Nuqtalar markaziy chiziqdan ikki tomonga bir xil tekshirish chiziqlari L_y, L_n ichida joylashgan (1-6 nuqtalar jadvalda). Bu texnologik jarayon yaxshi ishlayotganligini, mahsulot sifati belgilangan normada ishlayotganligini ko`rsatadi.
2. Nuqtalar tekshirish chizig`i ichida (L_y, L_n) lekin markaziy chiziqni bir tomoniga joylashgan (6-11 nuqtalar). Bu texnologik jarayonda o`zgarish borligini ko`rsatadi. Texnologik jarayonni o`zgartirish kerak, agar quyidagi m nuqtalardan markaziy chizig`idan bir tomonga a ga nuqta joylashgan bo`lsa.

m	7	11	14	17	20
a	7	10	12	14	16

3. Agar bitta nuqta tekshirish chizigidan yqori (12-nuqta) joylashsa yana ikkinchi tekshirish o`tkazish kerak. Agar 2-nuqta ham (13-nuqta) tekshirish chizigidan yqori joylashsa, unda bu holat mahsulot sifatini o`zgarganligini (yomonlashganligini) ko`rsatadi. Bu vaqtda bunga olib kelgan sabablar aniqlanib, ularni yo`qotish kerak, ya`ni mahsuotning sifati ko`rsatkichlarini boshqarish kerak.

Misol:

Nazorat kartasini tuzing, unda 25 teksli I sort ipni ishlashda har kuni 1ta mashinadan 100ta namuna olinib, ipning yo`g`onligi aniqlanadi. Ruxsat etilgan og`ish:

$$\Delta U=4\%; \quad \Delta L=4\%; \quad H_{ip}=10\%$$

Markaziy gorizontal chiziq:

$$Z = \bar{X} = 25 \text{ teks}$$

Yuqori ruhsat etilgan og`ish chizig`i

$$U = 25 + 4 * 25 / 100 = 26 \text{ teks}$$

past dopusk chizigi:

$$L = 25 - 4 * 25 / 100 = 24 \text{ teks}$$

$$G = 0,01 * H * \bar{X} = 0,01 * 10 * 25 = 2,5$$

$$L_{nacm} = 25 - \frac{t * G}{\sqrt{n}} = 25 - \frac{3 * 2,50}{\sqrt{100}} = 24,25 \text{ текс}$$

$$L_{юкори} = 25 + \frac{t * G}{\sqrt{n}} = 25,75 \text{ текс}$$

$$A = \frac{t}{\sqrt{n}} = \frac{3}{100} = \frac{3}{10} = 0,3$$

Nazorat savollari.

1. Statistik nazoratni asosiy vazifasi.
2. Uzluksiz nazorat to'g'risida tushuncha.
3. Nazorat kartasini tuzing.
4. Nazorat kartasida joylashgan nuqtalarni taxlili.
5. Agar 25 tekisli I sort ipni ishlashda har kuni 1 ta mashinadan 100 ta namuna olinib, ipning yo'g'onligi aniqlandi. Ruxsat etilgan og'ish: $\Delta U=4\%$; $\Delta L=4\%$; $H_{ip} =10\%$. Nazorat kartasini tuzing.

14-MA`RUZA.

Matematik model. Modellash turlari. Matematik andoza.

Matematik modellash usullari.

Ma`ruza rejasi:

1. Model va modellash. Matematik andoza.
2. Modellash usullari.
3. Matematik modellash.
4. Anologik modellash usullari.
5. Umumiy programmalash usuli.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Bugungi kunda texnologik jarayonni muqobillashda matematik programmalash usullari keng qo'llanilmoqda. Unda ko'p hollarda qo'yilgan vazifaning echimini muqobillashda analogik va EO`M dan unumli foydalanilmoqda.

Model va modellash. Matematik andoza.

Model deb, tadqiqot o'tkazish vaqtida texnologik jarayon to'g'risida ma'lumot beruvchi sistemaga aytiladi. Texnologik jarayonning modelini olishga modellash deyiladi.

Texnologik jarayon yoki ob`ektning matematik ifodasiga uning matematik modeli deyiladi.

Texnologik jarayonni modellash usullari har hil. To`qimachilik sanoatida fizikaviy va matematik modellash usullari ko`proq ishlatiladi.

Fizikaviy modellash usuli qo'llanilganda ilmiy tadqiqot ishlari stend, maket, moslamalarda o'tkazilib, ulardagi jarayonning fizik mohiyati o'rganilayotgan texnologik jarayonni fizik mohiyat bilan bir hil bo'ladi.

Fizikaviy modellashning afzalliklari:

1. Texnologik jarayonning mohiyati to'la ochiladi.
2. Tadqiqot ishlarini o'tkazish juda oson.

Fizikaviy modellashning kamchiliklari:

1. Kam universalligi.
2. Juda yqori tan narhi.

Matematik modellash usuli qo`llanilganda ilmiy tadqiqot ishlari texnologik jarayonning fizik mohiyatidan keskin farq qiluvchi moslamalarda, usukunalarda olib boriladi. Ulardagi bajariladigan operatsiyalarning fizik mohiyati texnologik jarayonnikiga mos kelmaydi.

Matematik modellash usullarini keng universalligini, tez echimini nazarga olsak, bu usul bugungi kunda tez va keng texnologik jarayonni muqobillashda qo`llanilmoqda.

Matematik modellashda quyidagi ishlar bajariladi:

1. Texnologik jarayonni matematik ifodasini, ya`ni matematik andozasini olish;
2. Olingan matematik andozaning hisoblash texnikasini qo`llab echish. Bu vazifani bajarishda analogik hisoblash mashinasi (AO`M) va ko`proq elektron hisoblash mashinalari (EO`M) ishlatiladi.

Texnologik jarayonni yoki ob`ektning matematik andozasi ikki yo`l bilan olinishi mumkin:

1. Nazariy usulda - unda texnologik jarayon mohiyatini o`rganib, uni tahlil qilgan holda, oldindan ma`lum bo`lgan fizika, matematika, biologiya va hokazo fanlarning asosiy qoyidalarini tadbiq etgan holda, jarayon andozasi olinadi.
2. Tajribaviy usulda - tajriba natijalariga ma`lum usullarda ishlov berish natijasida.

Matematik modellash usullari:

1. Analogik modellash. Bu usulda analogik hisoblash mashinalari qo`llaniladi.
2. Sonli modellash. Bu usulda elektron hisoblash texnikasi keng ishlatiladi.

EO`M keng universal bo`lganligi va keng ko`lamdagi vazifalarni echa olganligi uchun keyingi yo`llarda ular juda tez va ko`p qo`llanilmoqda.

Texnologik jarayonni muqobillashda analogik modellash usulini qo`llanilganda quyidagi ishlar bajariladi:

1. Programmalash.
2. AO`M echim qismlarini tayyorlash va texnologik jarayon matematik andozasining (differentsial tenglama holatida) struktura sxemasini AO`M da yig`ish.
3. AO`M tadqiqot ishlarini o`tkazish.

Birinchi etap, ya`ni programmalashda quyidagi ishlar qilinadi:

1. Texnologik jarayon matematik modelini AO`M echa oladigan holatiga keltirish.
2. AO`M echim qismlarini bir-biri bilan struktura sxemasiga ko`ra birlashtirish.
3. Masshtablash.

Ikkinchi etap ishlariga quyidagilar kiradi:

1. Birlamchi qiymatlarni mashina qabul qila oladigan holiga keltirish.
2. Mashina echim qismlarini tayyorlash va ularda uzatish koeffitsientlarining qiymatini qo`shish.
3. Mashina echim qismlarini bir-biri bilan birlashtirish (yig`ish-shnurlar orqali).
4. Yig`ilgan moslamani yana bir bor to`g`riligini nazorat qilish.

Uchinchi etapda AO`M da qo`yilgan vazifani echish va texnologik jarayonni yoki ob`ektni statistik va dinamik tavsiflarini aniqlash.

AO`M da matematik modellash usulida texnologik jarayonni yoki ob`ktning matematik andozasini (differentsial tenglama holdida) uch usulda echish mumkin:

1. Umumiy programmalash.
2. Modifikatsiya qilingan umumiy programmalash.
3. Operator (kanonik) ko`rinishdagi usul

Umumiy programmalash usuli.

Bu usulda quyidagi ishlar bajariladi:

1. Texnologik jarayon matematik andozasi optimallashtirish parametri (u) ni eng yqori hosilasining darajasi bo`yicha echiladi.
2. Echuvchi moslamalar struktura sxemasida (programmasida) ketma-ket echuvchi moslama, ya`ni integratorlar ulanib, ularning soni differentsial tenglama hosilasi yqori darajasiga teng.
3. Agar 1-echim moslamasi (integrator) ga eng yqori darajali hosilani bersak undan keyingisida ($n-1$) darajali hosila xosil bo`ladi va oxirgi echish moslamasidan esa u ni olamiz.
4. Integratorlardan chiquvchi va tashqi ta`sir qiluvchi kuchlarni yig`ib, eng yqori xosilaga teng bo`lgan kuchlanish xosil qilib, uni 1-echuvchi moslamaga beramiz.
5. Echuvchi moslamalar (integratorlar)ga boshlanish shartini beramiz.

Modifikatsiya qilingan umumiy usul.

Bu usulning umumiy usuldan farqi, texnologik jarayon andozasi jarayonga ta`sir qilayotgan omillar (x) larni tenglamaga kirgan eng yqori xosilalar ayirmasi bo`yicha echiladi.

Jolgan ishlar xuddi umumiy usulday bajariladi.

Nazorat savollari:

1. Model va modellash?
2. Modellash usullari?
3. Matematik modellashda bajariladigan ishlar?
4. Umumiy programmalash va modifikatsiya qilingan programmalash usullari?

15-16- MA`RUZALAR.

Texnologik jarayonni muqobillashda sonli modellash usulini (EO`M) qo`llash.

Ma`ruza rejasi.

1. Sonli modellash usuli.
2. EO`M IBM ni qo`llab, yigirish texnologiyasi texnologik jarayonlarini muqobillash.

Tayanch iboralar: Nazorat, mavzu, uslubiy dasturlama, matematik andoza, ishchi gipoteza, izlanish, tadqiqot, rejalashtirish, omilli, namuna, tasodifiy tur, mezon, Kalmagorov, muqobil, kodlash, matritsa, Koxren, Stydent, Fisher, regressiya koeffitsienti

Keyingi yillarda texnologik jarayonni muqobillash vaqtida sonli modellash usuli, ya`ni EO`M ni qo`llab muqobil echimlarga erishish, juda tez va keng qo`llanilmoqda. EO`Mni qo`llab muqobil echimlarga erishish ancha sodda va keng universaldir.

EO`M qo`llanilganda quyidagi etap ishlari bajariladi:

1. Echilishi kerak bo`lgan masala, muammo va x.k.z. larni echish uchun EO`M qabul qiladigan programma tuzish.
2. Programmalangan ko`rsatkichlarni EO`Mga kiritish.

3. Echilishi kerak bo'lgan masala, muammo va x.k.z. larni EXM yordamida echish va muqobil echimga erishish.

Xom ashyo tanlash va uni asoslash.

Turli tolalar aralashmasidagi tolalarni umumiy fizik- mexanik xususiyatlarini inj. Sinitsin A.A. va ip xossasini prof. Solov'uyov A.N. formulalari yordamida xisoblash.

Turli tolalar aralashtirilganda aralashmadagi tolalarni xususiyatlari inj. Sinitsin A.A. va prof. Solov'uyov A.N. formulalari yordamida xisoblanadi:

$$R = \frac{R_1 * \alpha_1}{100} + \frac{R_2 * \alpha_2}{100} + K + \frac{R_n * \alpha_n}{100}$$

R_1, R_2, R_n - aralashmadagi tolalarni fizik- mexanik xususiyatlari.

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_n$ - aralashmadagi tolalarni miqdorlari.

Tanlangan sarlanmani berilgan yo'g'onlikdagi ip ishlab chiqarishda yaroqligini tekshirish uchun prof. Solov'uyov A.N. formulasidan foydalanishi ma'lum, ya'ni:

$$R_{un} = R_{ap} * \left[1 - 0.0375 * H_0 - \frac{2,65}{\sqrt{\frac{T_{un}}{T_t}}} \right] * \left(1 - \frac{5}{L_t} \right) * \eta * k$$

R_{ip} - ipning nisbiy pishiqligi, sN/(g.s)

R_{ar} - aralashmadagi tolalarni nisbiy pishiqligi, sN/teks.

N_o - ipning solishtirma notekisligi.

T_{ip} - ipning chiziqiy zichligi.

T_t - aralashmadagi tolalarning chiziqiy zichligi, teks.

L_{sht} - aralashmadagi tolaning shtapel uzunligi, mm.

K - pishitish koefitsientiga tuzatish bo'lib, quydagicha aniqlanadi:

$$K = f(\alpha_a - \alpha_{kp})$$

α_a - ipning amaldagi tanlangan pishitish koefitsienti.

α_{kp} - ipning kritik pishitish koefitsienti.

$$\alpha_{kp} = \frac{3.16}{100} * \left[\frac{(1120 - 70 * P_{ap})}{L_{ap}} + \frac{57,2}{\sqrt{T_{ap}}} \right]$$

Agar ip prof. Solov'uyov A.N. formulasida xisoblangandan keyin $R_x > R_j$ bo'lsa, tipli saralanma to'g'ri tanlangan bo'ladi, aks xalda aralashmadagi komponent miqdorlari o'zgartirilib, hamma hisoblar takror bajarilishi lozim. Bu juda ko'p mehnat talab qiladi. Yuqoridagi jarayonlarni dasturlash orqali bunday murakkab xisoblarni kompyuter yordamida bajarish lozim. Demak bu masalani echishda kompyuterga aralashmadagi komponentlar soni, miqdori va ularni fizik- mexanik xususiyatlari kiritilib, optimal variantini tanlab olish imkoniyatiga ega bo'lamiz.

Buning uchun quydagi ishlarni amalga oshiramiz:

```
10 CLEAR.
20 INPUT «n, Tip, Rip, at «;N, TI, RI, AT
30 INPUT «Mashinalar xolatga bog`liq koef.=»;NN
40 N1=N2=N
50 `INPUT «Ho=»;H
60 READ H
70 PRINT «Lap Tap Rap Mikdor»
80 FOR I=1 TO N:PRINT I «-komponent»
90 `INPUT L(I), T(I), R(I), M(I)
100 READ L(I), T(I), R(I), M(I)
110 NEXT
120 FOR I=1 TO N:PRINT I»-komponent=»M(I),:NEXT
130 T=0: L=0: R=0: P=0
140 FOR I=1 TO N
150T=T+T(I)*M(I)/100:P=P+R(I)*M(I)*T(I)/100:L=L+L(I)*M(I)/100:
R=R+R(I)*M(I)/1
160 NEXT
170 AK=(31.6/100)*((((1120-70*P)L)+57.2/Sg`R(TI))
180 X=AT-AK
190 IFX>0 THEN K=-.0009774*X^2+-.00338*X+1 :GOTO 210
200 K=-.0092*X+1.023
210 RR=(/T)*(1-.0375*H-2.65/Sg`R(TI/T))*(1-5/L)*K*NN
220 PRINT «rr=»RR:» ak=»AK
230 S$=INKEY$ :IF S$»» THEN 230
240 IF S$= «y» OR S$= «Y» THEN END
250 IF M(N1)=0 THEN M=N1:GOSUB 330
260 IF M(N2)=0 THEN M=N2:GOSUB 330
270 IF R1<>RR AND ((RR>Ri AND RR>R1) OR (RR<RI AND RR<R1)) THEN SWAP
N1,N2
280 IF (R1<>0) AND ((R1>RI AND RR>R1) OR (R1<RI AND RR<R1)) THEN END
290 M(N1)= M(N1)-1: M(N2)= M(N2)+1
```

300 R1=RR:GOTO 120

310 END

320 PRINT M; «-komponent paxta tugadi»

330 IF M=N1 AND N1>N2 THEN N1=N1-1: GOTO 370

340 IF M=N1 AND N1>N2 THEN N1=N1+1: GOTO 370

350 IF M=N2 AND N1>N2 THEN N2=N1-1: GOTO 370

360 IF M=N2 AND N1>N2 THEN N2=N1+1

370 S\$=INREY\$:IF S\$=»»» THEN 370

380 RETURN

Paxta tolasining fizik- mexanik xususiyatlari.

quydagi jadvalda ko`rsatilgan.

2- jadval.

Paxta tolasining tipi	Seleksion navi	terilishi	sorti	namligi %	shtapel uzunligi mm	kalta tolalar miqdori,mm
1	2	3	4	5	6	7
2	S-6037	mashina	II	5,4	39,3	-
3	Termez-16	mashina	I	5,6	38,9	-
						-

2-jadval davomi

pishganlik koef-ti	Tolaning chiz. Zich mteks	uzilish pishiqligi sn	uzilishdagi nisbiy pishiqlik	chiqindilar miqdori. %
8	9	10	11	12
2,1	137	4,4	32,1	3
2,1	143	4,5	31,5	2,5

Tanlab olingan paxta navini aralashmadagi fizik- mexanik xususiyatlarini inj. Sinitsin A.A. formulasi yordamida aniqlaymiz.

$$R_a = \frac{R_1\alpha_1}{100} + \frac{R_2\alpha_2}{100} + \frac{R_3\alpha_3}{100}$$

1. Aralashmadagi tolalarning nisbiy pishiqligi.

$$R_a = \frac{R_1 \alpha_1}{100} + \frac{R_2 \alpha_2}{100} = 31,68$$

2. Aralashmadagi tolalarning shtapel uzunligi.

$$L_{ap} = \frac{L_1 \alpha_1}{100} + \frac{L_2 \alpha_2}{100} = 39,02 \text{ мм}$$

3. Aralashmadagi tolalarning pishiqligi.

$$L_{ap} = \frac{P_1 \alpha_1}{100} + \frac{P_2 \alpha_2}{100} = 4,3 \text{ сн}$$

4. Aralashmadagi tolalarning chiziqiy zichligi.

$$T_{ap} = \frac{T_1 \alpha_1}{100} + \frac{T_2 \alpha_2}{100} = 141,2 \text{ ммекс}$$

Tipli saranma va paxta navi to'g'ri tanlanganligini prof. Solov'yon A.G. formulasi yordamida tekshiramiz:

$$R_{un} = R_{ap} \left(1 - 0,0375 * H_0 - \frac{2,65}{\sqrt{\frac{T_{un}}{T_m}}} \right) \left(1 - \frac{5}{L_{um}} \right) \eta * k * \beta \text{сн / мекс (1)}$$

R_{ar} - aralashmadagi tolaning nisbiy pishiqligi sn/teks

N_0 - ipning solishtirma noteksligi. Jayta tarash sistemasida $N_0=3,5-4$

T_t - Aralashmadagi tolalarning chiziqiy zichligi, teks

L_{sht} - Aralashmadagi tolalarning shtapel uzunligi.

η - uskunalarining axvolini bildiruvchi koef-t

$\eta=1$ uskunaning yaxshi xoldagiligi,

$\eta=1,1$ uskunaning a'lo xoldaligi,

$\eta=0,8$ uskunaning yomon xoldaligi

$\beta=0,8-0,85$ pnevmomexanik usuliga kiradigan koef-t

k - ipning pishiqligini pishitish koef-ti ta'sirini ko'rsatuvchi koef-t

$$K=f(\alpha_a-\alpha_{kp})$$

α_a - amaldagi tanlangan ipning pishitish koef-ti. Xalqali yigirish mashinalari uchun Shirokov (238-239 bet.)

α_{kr} - quydagi formula yordamida aniqlanadi.

$$k=f(\alpha_a-\alpha_{kp})=f(33,3-28,2)=f(5,1)$$

$$k=0,98$$

B.A. Azimov. «Paxta yigirish korxonasini loyhalash» kitobi, 39 bet.

Olingan natijani (1)chi formulaga qo'yamiz.

$$R_{ip}=16 \text{ sn/teks}$$

$$R_{jad}<R_{ip}$$

Xulosa:

olingan natijadan ko'rinib turibdiki, $T=14$ teks ip uchun tipli saralanma va paxta navi to'g'ri tanlangan.

Texnologik uskunalar zanjirini tanlash.

$T=14$ arqoq ipi uchun IJNIXBI quydagi uskunalar zanjirini tavsiya qiladi.

AP-18→MSP-6→ON-6-P-01→RG-1M→ON-6P→RvP-2→MTM→RvP-2→ChM-50→L2-50-2M→ «TEKSTIMA»1576→«TEKSTIMA»1532→L2-50-2M→ L2-50-2M→R-192-5→P-76-5M7

UNIFLOC A 1/2-200→B 2/5→UNIMIX B 7/3→B 4/1→ERM B 5/5→C 4→D 1/2→UNILAP→E 7/5→ FLYER F 1/1a→ G 5/1 DS

1 CLS

10 DIM A\$(10)

13 A\$(10)= «_>»

20 A\$(1)= «AP-18→MSP-6→ON-6-P-01→RG-1M→ON-6P→RvP-2→MTM→RvP-2→ChM-50→L2-50-2M→L2-50-2M→L2-50-2M→R-192-5→P-76-5M7»

30 A\$(2)= «AP-18→MSP-6→ON-6-P-01→RG-1M→ON-6P→RPX-2→RvP-2→MTM→ChM-50→L2-50-2M→L2-50-2U→PPM-120» «TEKSTIMA»1576→«TEKSTIMA»1532→L2-50-2M→ L2-50-2M→R-192-5→P-76-5M7

40 A\$(3)= «AP-18→MSP-6→ON-6-P-01→RG-1M→ON-6P→RvP-2→MTM→RvP-2→ChM-50→L2-50-2M→ «TEKSTIMA»1576→«TEKSTIMA»1532→L2-50-2M→ L2-50-2M→R-192-5→P-76-5M7

50 A\$(4)= «P-1→RP-5→P-5→ON-6-P→RG-1M→RvP-2→MTM→ChM-50(ChMM-14T)→L2-50-2M→«TEKSTIMA»1576→«TEKSTIMA»1532→L2-50-2M→ L2-50-2M→R-192-5→P-76-5M7

60 A\$(5)= «UNIFLOC A 1/2-200→B 2/5→UNIMIX B 7/3→B 4/1→ERM B 5/5→C 4→D 1/2→UNILAP→E 7/5→ FLYER F 1/1a→ G 5/1 DS»

70 A\$(6)= «UNIFLOC A 1/2-200→B 2/5→UNIMIX B 7/3→B 4/1→ ERM B 5/5→ERM B 5/5→ ERM B 5/5→C 4→D 1/2→SB 52→ SB 52→RU 14 SPINCOMAT»

80 A\$(7)= «UNIFLOC A 1/2-200→B 2/5→UNIMIX B 7/3→B 4/1→ ERM B 5/5→ERM B 5/5→ C 4→D 1/2→ UNILAP→E 7/5→ FLYER F 1/1a→ G 5/1 DS»

81 CLS

83 LOCATE 2,5: PRINT «Uskunalar zanjirini tanlash»

```

85 LOCATE 4,3: PRINT «Tola turi»: LOCATE 4,25: PRINT «yigirish sistemasi»
90 LOCATE 5,3: PRINT «1.ingichka»: LOCATE 6,3: PRINT «o`rta»
100 LOCATE 5,25: PRINT «1.karda»: LOCATE 6,25: PRINT «2. «qayta tarash»: LOCATE
7,25: PRINT «3. «pnevmomexanik»:
110 LOCATE 7,3:INPUT A
120 LOCATE 8,25:INPUT B
125 IF A>2 OR B>3 THEN GOSUB 300:GOTO 81
130 IF B=1 THEN A$= A$(1): B$= A$(5)
135 IF B=3 THEN A$= A$(2): B$= A$(6)
150 IF B=2 AND A=2 THEN A$= A$(3): B$(7)
160 IF B=2 AND A=1 THEN A$= A$(4): B$(5)
170 IF B=2 AND A=1 THEN A$= A$(3): B$(7)
175 PRINT «UNIXBI tavsiyasi»: PRINT A$: PRINT: PRINT
180 PRINT «RIETER uskunalar zanjiri»: PRINT v$
185 LOCATE 22,1: PRINT «Jayta tanlash Y »
190 S$=INKEY$:IF S$ «>» THEN GOTO 190 ELSE IF S$= «y» OR S$= «Y» THEN GOTO 81
200 END
300 CLS: LOCATE 13,30
310 FOR I=1 TO 100000!:NEXT
320 RETURN

```

Loyihada quydagi uskunalar zanjirini qabul qilamiz:

```

UNIFLOC A 1/2-200→B 2/5→UNIMIX B 7/3→B 4/1→ERM B 5/5→C 4→D
1/2→UNILAP→E 7/5→ FLYER F 1/1a→ G 5/1 DS

```

Nazorat savollari.

1. Texnologik jarayonni muqobillashda EXMda qilinadigan ishlar.
2. Xom ashyo tanlash programmassi.
3. Uskunalar zanjirini tanlash programmasi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

**«TADQIQOTNI ILMIY ASOSLARI VA TEXNOLOGIK JARAYONLARINI
MUQOBILLASH» FANIDAN**

USLUBIY KO'RSATMA

1- laboratoriya ishi.

Ishning maqsadi: Talabani ilmiy tadqiqot ishlari (ITI) uslubiy qo'llanmalarini mazmuni bilan tanishtirish va unga qarab chiqilayotgan mavzu yoki muammo bo'yicha uslubiy qo'llanma tuzishni o'rganishdan iboratdir.

Laboratoriya ishi uchun zarur bo'lgan anjomlar va materiallar: Har bir guruhcha talabalari uchun mavzu va muammo mutaxassislik fani bo'yicha o'tilgan bo'limlar bo'yicha beriladi.

Vazifa: 1. Uslubiy va ishchi qo'llanmalarning zarurligi bilan tanishish.

2. Bajarilayotgan ITI uslubiy qo'llanmalarni mazmuni bilan tanishish.

Yuqorida keltirilgan savollarni mustaqil ravishda hal etish uchun o'qituvchi har bir talabaga alohida-alohida mavzular bo'yicha uy vazifasi beradi.

Asosiy ma'lumotlar

Uslubiy qo'llanma o'tkazilishi kerak bo'lgan ilmiy tadqiqot ishining eng zarur qismi bo'lib, uning to'g'ri tuzilishidan qo'yilgan masalaning ijobiy amalga oshishi ta'minlanadi.

Uslubiy qo'llanma ilmiy-tadqiqot ishlarini o'tkazishdan avval tuziladi va u ilmiy tadqiqot ishlarining loyixasi sifatida qo'llaniladi.

Uslubiy qo'llanma quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Zarvaraq (titul varag'i);
2. Muqaddima (tadqiq etilayotgan masalaning ayni paytdagi ahvoli, tadqiqot maqsadi);
3. Kutilgan natijalar;
4. Ishchi gipoteza;
5. Izlanish ishlari (agar zarurat bo'lsa);
6. Tadqiqot o'tkazish bosqichlari;
7. Tajribani rejalashtirish;
8. Tajriba jarayonida ifodalanadigan ko'rsatkichlar ro'yxati;
9. Olinadigan dastlabki ko'rsatkichlarning yozish usuli;
10. Tadqiqot ishlarida ishlatiladigan asbob va uskunalarning ro'yxati va ularning qisqacha tavsifnomalari;
11. Tajribalarning qaytariluvini;
12. Tajriba natijalariga ishlov berish va umumlashtirish usullari.

Uslubiy qo'llanmaning har bir bo'limini mohiyatini qarab chiqamiz:

1. Zarvaraq – rejaning 1 bet qismi bo'lib, unda quyidagilar ko'rsatiladi:

a) mavzu nomi;

b) ITI raxbari (ismi sharifi, nasabi to'la);

v) ijrochilar (ijrochilar ro'yxati zarvaraq betidan keyingi betda alfavit ketma-ketligi bo'yicha berilib, nasabi yoniga qavsda ijrochining ishning qaysi qismida yoki bobida ishtirok etilganligi ko'rsatiladi);

g) tashkilot raxbarlari;

d) ma`sul ijrochi (ismi sharifi, nasabi);

e) ish o`tkazilgan shaharning nomi va yili.

Muqaddima

Bu bo`limda o`rganilayotgan soha bo`yicha dastlabgi ma`lumotlarni berish kerak. Dastlabki ma`lumotlar adabiyotlar sharhlari natijalari, tanlangan mavzu va problema bo`yicha yig`ilgan manbalar asosida tuzilgan referat (kitoblardan, oynoma, maqolalardan, ilmiy hisobotlardan, ko`rsatmalar va boshqa manbalardan) asosida beriladi. Bunda albatta muallifning kimligi ko`rsatilib, ana shu manbaga yo`riq ko`rsatilishi shart.

Muqaddima tanlangan tadqiqot mavzusi qanday asoslanganligini ko`rsatadi.

Muqaddima ishning maqsadi va vazifasini shakllash bilan yakunlanadi.

Bunda tadqiqot qilinishi kerak bo`lgan masalalargina ko`rsatiladi, chunki bir ish doirasida hamma muammo va masalalarni hal etib bo`lmaydi.

Kutilgan natijalar

Bu bo`limda o`tkazilgan tadqiqot natijalarini ishlab chiqarishga tadbiiq etilganda qanday samaradorlik olish mumkinligi ta`riflanadi (masalan, xom ashyo va materiallarni iqtisob qilish, mehnat va uskunarlar unumdorligining oshishi, mahsulot sifatining va h.k.).

Ishdan kutilayotgan natijalar amaldagi qoidalar asosida iqtisodiy samaradorlik hisobi sifatida beriladi. (Masalan, yangi texnika va texnologiyadan foydalanishning samaradorligi, xom ashyoning arzonlashuvi, mahsulot sifatining yaxshilanishi va h.k.)

Ishchi gipoteza

Ishchi gipoteza deb tadqiqot asosida qurilgan ilmiy farazga aytiladi. Bu hali isbotlanmagan, lekin ma`lum ehtimollika `ga bo`lgan farazdir.

Izlanish ishlari

Tadqiqotning ba`zi masalalarga aniqlik kiritish lozim topilganda izlanish ishlari amalga oshiriladi.

Izlanish ishlari ko`p tomonlarga e`tibor bermagan holda yuzaki tajribalar o`tkazishga asoslangan.

Tadqiqot o`tkazish bosqichlari

Barcha ilmiy tadqiqot ishlari alohida-alohida bosqichlarda bo`linadi. Har bir bosqich mustaqil bo`lim bo`lib keyinga bo`lim bosqichni bajarish uchun muhim bosqichdir.

Tajribani rejalashtirish

Tadqiqot ishlarini 2 usulda o`tkazish mumkin: passiv va aktiv.

Passiv usulda tadqiqotni amaliy rejalashtirish ko'zda tutilmaydi bu usulda bo'layotgan jarayonga aralashmasdan turib, ya'ni jarayonni kuzatish bilan birga olingan ko'rsatkichlarni belgilab borish etarli hisoblanadi.

Tadqiqotni rejalashtirishni aktiv usulida tadqiqotchi bilib turgan holda mahsulot va homaki maxsulot sifatiga ta'sir qiladigan u yoki bu omillarning parametrlari darajasini o'zgartiradi.

Rejalashtirishning aktiv usuli klassik va omilli rejalashtirish turlariga bo'linadi.

Tadqiqotni rejalashtirishning klassik usulida tadqiq etiladiyotgan omillardan bittasigina o'zgartirilib, qolganlari miqdorlarini doimiyli saqlab turiladi.

Rejalashtirishning omilli usulida tadqiqot ishlari hamda omillarning bir vaqtda o'zgarishi asosida olib boriladi.

Masalan: aytaylikki, 3 tsilindrli cho'zish asbobida cho'zish va oraliq (razvodka) miqdorining ip sifatiga ta'sirini o'rganish lozim. Har bir omil 3 miqdorga o'zgarsin. Tadqiqot rejalashtirishning klassik usulida tajribalar soni quyidagichadir:

$$3R \times 3E \times 3qayt = 27 \text{ ta}$$

Misol:

Omilli rejalashtirishda E va Rning ikki teng miqdor darajasida o'tkaziladi va tajriba soni bunda quyidagiga tengdir.

$$2 R \times 2 E \times 3 = 12 \text{ tajriba}$$

Tajriba jarayonida ifodalanadigan ko'rsatkichlar

ro'yhati.

Tadqiqot jarayonining tajriba o'tqazish davrida birlamchi ko'rsatkichlar yozib boriladi. Bu ko'rsatkichlarning yozilishining tartibi uslubiy qo'llanma aytib o'tilgan bo'lishi kerak.

Tajriba jarayonida yozib borilgan birlamchi ko'rsatkichlar majmuasi tadqiqot mavzusi shartlariga va tajriba oldiga qo'yilgan vazifalarga bog'liqdir.

Ko'rsatkichlar majmuasidagi masala shu nuqtai nazardan juda muhimki, unga tajriba natijasidagi samaradorlik va uni o'tkazish muhlatlari bog'liqdir.

Shuning uchun to'g'ri rejalashtirish o'tkaziladigan tajribaga aloqador ko'rsatkichlar ro'yxati tuziladi, keyin har bir belgi va ko'rsatkich kattalidan kelib chiqib ularning ahamiyatga moliklik darajasi aniqladi. Shundan keyin ularning ahamiyatga molik qiymatga ega bo'lganlari qoldiriladi.

Asbob va uskunalar

Tajriba o'tkazilishda qo'llaniladigan asbob va uskunalar oldindan tanlanadi va uslubiy rejada ularning qo'llash sharoitlari, rejimlari va boshqalari yoziladi.

Tajriba natijalariga ishlov berish va umumlashtirish

usullari

Uslubiy dasturda olinadigan natijalar qanday bo'lsa, shundayligicha ko'rsatiladi, ularga qanday ishlov berilishi va olingan natijalarga ishlov berilayotganda qanday tavsiflarga e'tiborga olinishi ko'rsatiladi.

Odatda ko'rsatkich natijalari umumlashtiruvchi jadval yoki korrelyatsion bog'lanish, matematik formulalar va hokozolar ko'rinishida beriladi.

Tajribalar takroriyligi

Tajribalar takroriyligi tadqiq etilayotgan materialning, maxsulotning yoki ko'rsatkichning xarakteriga bog'liq. Tajribalar sonini shunday tanlash kerakki, bunda olinadigan natijalarni kerakli darajadagi aniqligi ta'minlansin.

Mashina va uskunalarni sinash bilan bog'liq tajribalar 3-10 takroriyligi, xom ashyo, ip va hokozolarning xususiyatlarini aniqlash bilan bog'liklari anchagina ko'proq sinov miqdorni talab qiladi (50 dan 200 gacha va ortiq).

Tajribalarni kerakli miqdordagi takroriyligini hisoblash uchun dastlabki tajriba natijalari bo'yicha o'rtacha kvadratik og'ish (δ_T) variatsiya koeffitsienti (S_T) va kvadratik notekislik (H_T)lar aniqlanadi. Keyin kafolatlangan xato (m_T) ning kattaligini berib turgan holda tajribaning kerak miqdordagi sinash miqdori aniqlanadi.

$$n = \left(\frac{t \cdot \delta_T \cdot 100}{m_T \cdot \overline{X_T}} \right)^2 + 1$$

bu erda: t – ishonch ehtimolligi $R=0,95$ ga, ya'ni 5% lik xatoga yo'ol qo'yilganda miqdori ± 2 ga teng bo'lgan koeffitsient;

$\overline{X_T}$ - tanlovdagi belgining o'rtacha miqdori.

Sinashning standart va nostandart usullari

Tadqiqotning standart va nostandart, umumiy va xususiy usullari mavjud.

Standart uslub deb qandaydir materialning, hom ashyoning, maxsulotning, mashinaning va priborlarning alohida-alohida yoki guruhli belgilari sinovining amaldagi GOST, OST, TU, har hil instruktsiyalar, tipli texnologik kartalar va h.k. tomonidan qonuniylashtirilgan qoida va normalariga amal qiladigan sinov uslubiga aytiladi.

Nostandart uslub deb amaldagi standart va instruktsiyalar bo'yicha hom ashyo, tayyor mahsulot, mashina va apparat, texnologik jarayonlar va h.k. lar namunalarni tanlash va sinash usuliga aytiladi.

Xususiy uslub xar ko'rinishdagi uslubdir. Uning xususiy deyilishiga sabab, u hamma hollarda bir hil bo'lmasligi mumkin.

Tadqiqot ishlarida standart va xususiy uslublardan bir hilda foydalanaverish mumkin.

Uslubiy qo'llanmadagi hususiy uslub hamma mayda-chuyda detallarigacha bayon etiladi.

Standart uslubda esa sinov uslubi yozilmay, balki qanday GOST, OST, TU yoki ma'lum instruktsiya asosida tadqiqot o'tkazilishi ko'rsatiladi.

Uslubiy qo'llanmada masalaning ko'zda tutilishi kerakki, bunda variantlar va kuzatuvlar miqdori minimal darajada bo'lishi kerak, shu bilan bir vaqtda shuni unutmaslik kerakki, o'tkazilgan tajribalar asosida olinadigan xulosalar aniqroq bo'lishi kerak.

Tadqiqot ishlarini o'tkazilish jarayonida uslubiy qo'llanmaga aniqliklar va har hil o'zgartirishlar kiritish mumkin.

Uslubiy qo'llanma ishchi kullanmani tuzish bilan yakunlanadi. Bunda ishning taqvim rejasi (kalendar plani), kerakli hom ashyo, ishchilar, uskunalar va h.k. lar hisobi beriladi.

Ish o'tkazish uslubi

1. O'qituvchi talabalarning ITI ning uslubiy kullanmaiga kiradigan asosiy ma'lumotlarning mazmuni bilan tanishtiradi.
2. Bitta mavzu misolida o'qituvchi ITI uslubiy qo'llanmaning har bir bo'limini tushintirib beradi.
3. Talabalar guruhi 2 yoki 3 ta guruhchalarga bulinadi va har bir guruhchadagi mavzu yoki muammo beriladi va ana shu mavzu va muammo lar bo'yicha talabalar uyda uslubiy qo'llanma tuzishlari kerak. Mavzu va muammolarni texnologiya bo'yicha o'tib bo'lingan bo'limlari bo'yicha berilsa, talaba adabiyotlar tanlash va foydalanishda qiynalmaydi.

Adabiyotlar

1. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
2. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

2-laboratoriya ishi.

MAVZU: „NAMUNA OLISH USULLARI“

Darsning maqsadi: tajriba o'tkazish uchun ja'mi mahsulotdan namuna olish usullari bilan tanishish.

Ishning maqsadi: ja'mi mahsulotdan namuna olishni o'rganish.

Laboratoriya ishi uchun zarur bo'lgan materiallar: yarim mahsulot, tayyor ip.

Vazifa: ja'mi mahsulotdan namuna olish zarurligi bilan tanishish.

Yuqorida keltirilgan vazifani mustaqil ravishda bajarish uchun o'qituvchi har bir talabaga alohida topshiriq beradi va uni bajarishni nazorat qilib boradi.

Asosiy ma'lumot.

Namuna quyidagi usullarda ja'mi mahsulotdan olinadi.

1. Bir pog'onali.
2. Ikki pog'onali.
3. Ko'p pog'onali.

Bir pog'onali usul

Bir pog'onali usulda namuna ja'mi mahsulotni o'zidan olinadi.

Bir pog'onali usul quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Tasodifiy.
2. Mexanikaviy.

Bir pog'onali usulning tasodifiy turi orqali na'muna olinganda tasodifiy sonlar jadvalidan foydalaniladi.

Ikki pog'onali usul

Ikki pog'onali usul bo'yicha ja'mi mahsulotdan na'munalar olinganida ja'mi mahsulot bo'laklarga bo'linadi va u bo'laklardan tasodifiy sonlar jadvalidan foydalangan holda namunalar olinadi.

Ikki pog'onali usul quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Mexanikaviy.
2. Guruhli.
3. Aralash.
4. Tipik.

Mexanikaviy tur bo'yicha namuna olinganda ja'mi mahsulot teng miqdordagi bo'laklarga bo'linadi va u bo'laklardan tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib bittadan namuna olinadi.

Guruhli tur orqali namuna olinganda ja'mi mahsulot teng miqdordagi bo'lakchalarga bo'linadi va u bo'laklardan tasodifiy sonlar jadvali orqali bir necha bo'laklar olinib, ular to'laligicha namuna sifatida ishlatiladi.

Aralash tur orqali namuna olinganda ja'mi mahsulot teng miqdordagi bo'laklarga bo'linib, ulardan tasodifiy sonlar jadvali orqali bir necha bo'laklar olinadi va bu bo'laklar to'laligicha ishlatilmaydi.

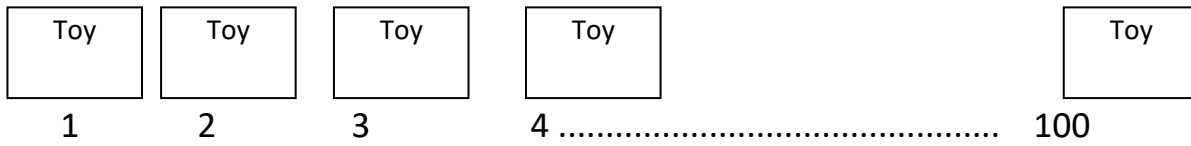
Tipik turda namuna olinganda ja'mi mahsulot har xil miqdordagi bo'laklarga bo'linib, bu bo'laklardan tasodifiy sonlar jadvali orqali namuna olinadi.

Ko'p pog'onali usul

Bu usulda namuna olingandan ja'mi mahsulot bo'laklarga, bo'laklar qismlarga va hokazo bo'linib, ohirgisidan tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib namuna olinadi.

Misol:

a) Bir pog'onali usulni tasodifiy turi bo'yicha. 100ta toydan 10tasi na'muna sifatida olinishi kerak. Hamma toylarni nomerlab chiqamiz.



Tasodifiy sonlar jadvali.

3-jadval

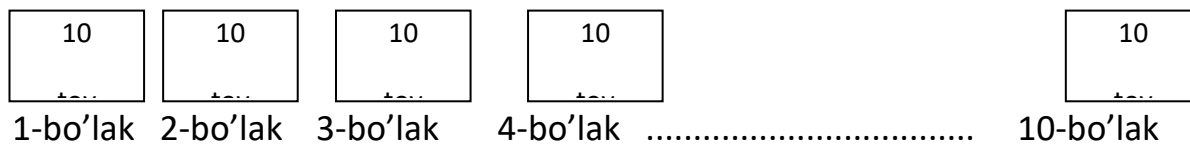
2042	2021	2099
2001	2044	va hokazo
2012	2098	
2013	2097	

Tasodifiy sonlar jadvalidan foydalanib (3-jadval) 42, 01, 99, 12, 13, 21, 44 va hokazo toylar namuna sifatida olinadi.

Mexanikaviy turda namuna olinganda ma`lum oraliq (masofa) belgilanib, shu oraliqni nazarga olgan holda ja'mi mahsulotdan namuna olinadi.

Masalan: 1, 6, 11, 16 va hokazo toylar na'muna sifatida olinadi.

b) Ikki pog'onali usulni mexanikaviy turi bo'yicha 100ta toydan 10tasini namuna sifatida olinishi kerak bo'lsa 100ta toyni 10ta teng miqdordagi bo'laklarga bo'lamiz.



Keyin har bir bo'lakdan tasodifiy sonlar jadvalidan foydalangan holda 1tadan toylar olamiz, ja'mi 10ta bo'lakdan 10ta toy.

Tasodifiy
sonlar
jadvali

Quyidagi toylar na'muna sifatida olinadi:

1841	
2022	1-bo'lakdan 1-toy
1504	2-bo'lakdan 2-toy
1688	3-bo'lakdan 4-toy
1888	4-bo'lakdan 8-toy
1723	5-bo'lakdan 3-toy
2105	6-bo'lakdan 5-toy
2846	7-bo'lakdan 6-toy
2457	8-bo'lakdan 7-toy
2347	9-bo'lakdan 7-toy
2249	10-bo'lakdan 9-toy
va hokazo	

Boshqa usul va turlar bo'yicha shu usullarni shartlarini bajarib na'muna olinadi.

Hamma usul va turlarni ko'rib chiqilgandan keyin ularning har birini kamchiliklarini, afzalliklarini tahlil qilib, keltirilgan misol uchun eng yaxshisi tanlanadi.

Ishni bajarish tartibi:

Hisobotda quyidagi ma'lumotlar bo'lishi kerak:

1. Ishning nomi, maqsadi va vazifasi.
2. Bajarilgan ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot.
3. Ishning bajarilish tartibi.
4. Ishni bajarish uchun kerakli jadvallar.
5. Olingan natijalarni tahlili.

Adabiyotlar.

1. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
2. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

3-laboratoriya ishi

MAVZU: «Tajriba natijalarida boshqalaridan keskin farq qiluvchi qiymatlarni tahlil qilish»

Ishning maqsadi:

Smirnov-Grabs me'zoni bo'yicha tajriba natijalaridagi keskin farq qiluvchi qiymatni tahlil qilish.

Laboratoriya ishi uchun zarur bo'lgan anjomlar va materiallar:

Yarim mahsulot, ip, kvadrant tarozi, motovila va mikrokalkulyator.

Vazifa:

1. Smirnov-Grabs me'zonini aniqlash va tahlil qilish, me'zoni bilan tanishish.
2. Laboratoriya uskunalari zanjirida yarim mahsulot yoki tayyor ip ishlab chiqish.
3. Olingan yarim mahsulot yoki ipni sifat ko'rsatkichlarini aniqlash.

Asosiy ma'lumotlar

Tajriba o'tkazilganda ko'p hollarda tajribadan olingan qiymatlarni tahlil qilinganida ular ichida boshqa qiymatlardan keskin farq qiluvchi qiymat(lar) uchraydi. Tajriba natijalariga ishlov berishdan oldin uni(ularni) Smirnov-Grabs me'zoni orqali tekshirish va tahlil qilish kerak, ya'ni ular keyingi ishlovga yo'qo'yiladi, yoki olib tashlanadi.

Smirnov-Grabs me'zoni bo'yicha quyidagi ishlar qilinadi:

Tajribadan olingan miqdorlarning o'rtacha qiymati quyidagi tenglama asosida topiladi.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

X_i - tajribani xar bir qiymati

n - tajribalar soni.

3. Birlamchi qiymatlarning dispersiyasi quyidagi tenglama asosida topiladi.

$$G^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}$$

X_i - tajribani xar bir qiymati

\bar{X} - tajribani o'rtacha qiymati

4. Tajribaning birlamchi qiymatlarini o'rtacha kvadratik og'ishi quyidagi tenglama bilan topiladi.

$$G = \sqrt{G^2}$$

G^2 - dispersiya

5. Smirnov - Grabs mezonining hisobiy natijasi aniqlanadi:

a) maksimal tomonga keskin farq qiluvchi son uchun:

$$V_{his}(\max) = \frac{(X_{\max} - \bar{X})}{G} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

X_{\max} - maksimal keskin farq qiluvchi qiymat.

b) minimal tomonga keskin farq qiluvchi sonlar uchun:

$$V_{his}(\min) = \frac{(\bar{X} - X_{\min})}{G} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

X_{\min} - minimal keskin farq qiluvchi qiymat.

Agar $V_{\max} > V_{jad}$ yoki $V_{\min} > V_{jad}$ bo'lsa, keskin farq qiluvchi sonlar olib tashlanadi, ya'ni keyingi hisobga qo'shilmaydi.

$V_{jad} P_{ishonch} = 0,95$ va tajribalar miqdoriga ko'ra Севостьянов "Методы и средства исследования механико-технологических процессов текстильной промышленности" kitobining ilovasidan olinadi.

Masalan:

Ipning uzilishdagi pishiqligini aniqlashda quyidagi qiymatlar olindi:

4-jadval

Tartib raqami	Ipning pishiqligi, sN	Tartib raqami	Ipning pishiqligi, sN	Tartib raqami	Ipning pishiqligi, sN
1	380	11	440	21	480
2	482	12	420	22	440
3	409	13	430	23	480
4	400	14	380	24	460
5	380	15	350	25	430
6	420	16	400	26	430
7	480	17	280	27	460
8	380	18	300	28	440
9	380	19	325	29	480

10	480	20	280	30	500
----	-----	----	-----	----	-----

A) Tajribadan olingan qiymatlarni o'rtacha miqdorini aniqlaymiz.

$$\bar{X} = \frac{\sum_1^n X_i}{n} = \frac{12396}{30} = 413,2$$

B) Dispersiyasni aniqlaymiz.

$$G^2 = \frac{\sum_1^n (X_i - \bar{X})^2}{n} = \frac{10800,28}{30} = 3600$$

V) O'rtacha kvadratik og'ishni aniqlaymiz.

$$G = \sqrt{G^2} = \sqrt{3600} = 60$$

G) Smirnov-Grabs mezonining hisobiy natijasini aniqlaymiz.

-maksimal tomonga keskin farq qiluvchi son uchun:

$$V_{r \max} = \frac{(X_{\max} - \bar{X})}{G} \cdot \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{(500 - 413,2)}{60} \cdot \sqrt{\frac{30}{29}} = 1,47134$$

- minimal tomonga keskin farq qiluvchi son uchun:

$$V_{r \min} = \frac{(\bar{X} - X_{\min})}{G} \cdot \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{(413,2 - 280)}{60} \cdot \sqrt{\frac{30}{29}} = 2,2579$$

Smirnov-Grabs mezonining jadvaliy qiymati: $V_{jad} = 2,717$

Smirnov-Grabs mezonini hisobiy natijalari jadvaliydan kam bo'lgani uchun u qiymatlar keyingi hisoblarga qo'shiladi.

4. Smirnov-Grabs mezonini xisobiy natijalarini IBM (Turbo-paskal) dasturi asosida xisoblash:

Uses Srt;

{Farq qiluvchi qiymatlarni kiritish}

M1 : Array [1..150] Of Real;

M2 : Array [1..150] Of Real;

I, J, N, Xn : Integer;

Mean, G, D, Disp, Mn, Vr, Vr1, Vr2, C, M, Max, Min, Max1, Min1 : Real;

J : Char;

Prosedure Run; Forward;

{ Tajriba natijalarini kiritish jarayoni }

Prosedure Input;

Begin

Max1 :=Max;

Min1 :=Min;

Writeln (` Maksimal qiymati =`, Max :3:2);

Writeln (` Minimal qiymati =`, Max :3:2);

Writeln (` Oraliq =`, (max-min) :3:2);

End;

{ Smirnov-Grabs mezoni bo'yicha hisoblangan qiymatlarni jadval bilan taqqoslash jarayoni }

Prosedure SGC;

Begin

Minimax;

If G=0 then

Begin

Readln; Exit; End;

VR: 2.717;

VR1:=(Write `Tajriba natijalari sonini kiritish: `);

Readln (N);

Xn := N; 9

{Tajriba natijalarini kiritish tsikli }

For I:=1 t N do

Begin

Write (`Kiritish`, i`, -y natijalarni : `);

Readln (M);

M1[I]:=M;

Mn:=M1[1];

End;

End;

{O'rtacha qiymatni aniqlash}

Prosedure Middle

Begin

For I:1 to N do

Begin

C:=C+M1 [I];

End;

Mean:=C/Xn;

Writeln ('O'rtacha=', Mean :3:3);

End;

{Dispersiya va o'rtacha kvadratik og'ishni aniqlash jarayoni}

Prosedure Dispersy;

Begin

For I:=1 to N do

Begin

If M1 [I]=0 then Mn:=0 else

Mn:=Mean;

M2[I]:=Cir (M1[I]-Mn);

End

For J:1 to N do

Begin

D:=D+M2[J];

End;

Disp :=D/Xn;

Writeln ('Dispersiya=', Disp :3:3);

G: Cirt (Disp);

Writeln ('O'rtacha kvadratik og'ish=', G:3:3);

Mn:=M1[I];

End;

(Maksimal va minimal qiymatlarni aniqlash jarayoni)

Prosedure Minimax;

Begin

Max:=0; Min:=Mn;

For I:=1 to N do Begin

M:=M1[I];

If M>=Max then Max:=M;

If (M<Min) And (M<>0) then Min:=M;

End; ((Max1-Mean)/G*Cirt (N/N-1));

VR2:=(Mean-Min1)/G* Cirt(N/(N-1));

If VR1>VR2 then

Begin

For J:=1 to N do

Begin

If M1[J]=Max1 then

Begin

M1[J]:=0; Xn:=Xn-1;

End;

End;

Writeln (' Agar natija qaytarilsa kiritilmaydi`, Max:3:2);

End;

If VR2>VR then

Begin

For J:=1 to N do

Begin

```

If M1[J]=Min 1 then
Begin
M1[J]:=0; Xn:=Xn-1;
End;
End;
Writeln ( ` Agar natija qaytarilsa natija kiritilmaydi`, Min:3:2);
End;
Max:=0; Min:=0;
Writeln ( ` Agar to'xtatishni xoxlasangiz "Ess" knopkasi bosiladi `);
J:=Readkey;
If J=`__` then Halt;
Run;
End;

```

(Asosiy programmani ishga tushirish)

```

Prosedure Run;
Begin
Slrssr;
C:=0; D:=0;
Middle; Dispers; SCG;
End;
Begin
Slrssr;
Input;
Run;
End.

```

Tajriba natijalari sonini kiritish

30

1-natijani kiritish

380

2-natijani kiritish

482 va hakoza

100-natijani kiritish

500

O'rtacha qiymati=413.200

Dispersiyasi =3600.093

O'rtacha kvadratik og'ish=60.001

Variatsiya koeffitsient=0.145

Kvadratik notekislik=14.521%

Maksimal qiymat=500.00

Minimal qiymat=280.00

Smirnov-Grabs mezonning jadvaldagi qiymati: $V_{\text{jadv}}=2,717$

Smirnov-Grabs mezonining hisoblangan natijasi :

Maksimal qiymat uchun= 2.258

Smirnov-Grabs mezonining hisoblangan natijasi:

Minimal qiymat uchun= 1.471

Agar to'xtatishni xoxlasangiz "Ess" konopkasi bosiladi

Davom ettirish uchun "Enter" knopkasi bosiladi.

Ish bo'yicha hisobot tayyorlash

Hisobotda quyidagi ma'lumotlar keltirilgan bo'lishi kerak:

1. Laboratoriya ishini nomi, maqsadi va vazifasi.
2. Bajirilgan ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot.
3. Ishning bajarilish tartibi.
4. Ishlatilgan asbob turlari.
5. Tadqiqot natijalarining jadvallari.
6. Me'zonni hisobiy qiymatlarini aniqlash.
7. Olingan natijalarni tahlili.

Adabiyotlar

1. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
2. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.

3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

4-laboratoriya ishi

MAVZU: «Ikki variant tajribalardan olingan natijalarni hisobi va tahlili»

Ishning maqsadi: Tajribalar bo'yicha ikki variantda olingan tajriba natijalarini ishonchli ekanligini hisobi va tahlili.

Indentiv o'quv maqsadlari:

1. Ikki variantda olingan o'rtacha qiymatlarni ishonchli ekanligini mezon orqali hisoblay oladi.
2. Talabalar mezon hisobiy qiymatiga ko'ra olingan o'rtacha qiymatlar bo'yicha tahlil qila oladi.

Asosiy ma'lumotlar:

Ikki variantda olingan o'rtacha qiymatlarni taxlil qilish

Ikki variantda tajriba o'tkazilib quyidagi natijalar olindi:

Variant A → A₁, A₂, A₃.....A_n

Variant V → V₁, V₂, V₃.....V_n

Har bir variant bo'yicha statik tavsiflarni hisoblandi.

Variant A → \bar{X} , G_A, C_A, H_A

Variant V → \bar{X} , G_B, C_B, H_B

Hisoblangan har bir tavsif bo'yicha ikki variant orasidagi farq, ya'ni $|\bar{X}_A - \bar{X}_B|$, $|G_A - G_B|$, $|C_A - C_B|$, $|H_A - H_B|$ ishonchli ekanligini aniqlash kerak.

Buning uchun quyidagi mezonlardan foydalaniladi. Mezonning hisobiy qiymati quyidagi tenlamalar orqali topiladi:

Agar n ≥ 30 bo'lsa:

$$1. t_{x(\bar{X})} = \frac{|\bar{X}_A - \bar{X}_B|}{\sqrt{\frac{G_A^2}{n_A} + \frac{G_B^2}{n_B}}}$$

$$3. t_{x(C)} = \frac{|C_A - C_B|}{\sqrt{\frac{C_A^2}{2n_A} + \frac{C_B^2}{2n_B}}}$$

$$2. t_{x(G)} = \frac{|G_A - G_B|}{\sqrt{\frac{G_A^2}{2n_A} + \frac{G_B^2}{2n_B}}}$$

$$4. t_{x(H)} = \frac{|H_A - H_B|}{\sqrt{\frac{H_A^2}{2n_A} + \frac{H_B^2}{2n_B}}}$$

Agar $t_{xuc} \geq t_{\text{jad}}$ xar bir ko'rsatkich bo'yicha bo'lsa, ular orasidagi absolyut farq ishonchli va u xolda birorta variantda olingan natijani yaxshi yoki yomon deyish mumkin.

Agar $n \geq 30$ bo'lsa, $t_{\text{jad}} = 2,0$ ga teng.

Agar $n < 30$ bo'lsa, mezon har bir ko'rsatkich bo'yicha quyidagicha hisoblanadi:

$$t_{x(\bar{X})} = \frac{|\bar{X}_A - \bar{X}_B| \sqrt{n(n-1)}}{\sqrt{S_A^2 + S_B^2}}$$

S_A^2 va S_B^2 lar quyidagicha hisoblanadi:

$$S_A^2 = \sum_1^n (A_1 - \bar{X}_A)^2 \qquad S_B^2 = \sum_1^n (B_1 - \bar{X}_B)^2$$

Bunda t_{jad} ni K ni qiymatiga ko'ra kitobni 3-jadvalidan olinadi K esa quyidagicha topiladi.

$$K=2(n-1)$$

5-jadval

K	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
t_{jad}	12,71	4,3	3,18	2,78	2,57	2,45	2,37	2,3	2,26	2,23	2,2	2,18

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24, 25, 26,	27	28	29	30
2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
6	4	3	2	1		9	9	8	7	7	6	5	5	4	3

Ikkinchi usul:

Matematika-statistikada topilgan har bir tavsif bo'yicha ikki variant orasidagi farq ishonchli deb hisoblanadi, agar:

$$P_{\text{ishonch}} = 0,99 \text{ da } \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{m_1^2 + m_2^2} > 9 \text{ bo'lsa, } P_{\text{ishonch}} = 0,95 \text{ da } \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}{m_1^2 + m_2^2} > 4$$

bo'lsa

\bar{X}_1 - birinchi variantda olingan o'rtacha qiymat,

\bar{X}_2 - ikkinchi variantda olingan o'rtacha qiymat,

m_1 - \bar{X}_1 bo'yicha o'rtacha xato,

m_2 - \bar{X}_2 bo'yicha o'rtacha xato.

$$m_1 = \frac{H_1 \cdot \bar{X}_1}{100\sqrt{n_1}}; \quad m_2 = \frac{H_2 \cdot \bar{X}_2}{100\sqrt{n_2}}.$$

H_1 - birinchi variant bo'yicha kvadrat notekislik.

H_2 - ikkinchi variant bo'yicha kvadrat notekislik,

n_1 - birinchi variantdagi tajribalar soni,

n_2 - ikkinchi variantdagi tajribalar soni.

Notekislik bo'yicha o'rtacha xato:

$$m_{H_1} = \frac{H_1}{\sqrt{2n_1}}; \quad m_{H_2} = \frac{H_2}{\sqrt{2n_2}};$$

Misol: Tajriba o'tkazilib undan quyidagi natijalar olindi:

I variant bo'yicha $P_1 = 220$ sN, $H_1 = 15\%$, $G_1 = 33$, $n_1 = 100$

II variant bo'yicha $P_2 = 200$ sN, $H_2 = 16.2\%$, $G_2 = 32.4$, $n_2 = 100$

Qaysi variantda olingan ip pishiqroq va sifatliroq?

I usul bo'yicha:

$$t_{his(P)} = \frac{|220 - 200|}{\sqrt{\frac{33^2}{100} + \frac{32.4^2}{100}}} = \frac{20}{\sqrt{\frac{1089}{100} + \frac{1049.7}{100}}} = \frac{20}{\sqrt{10.89 + 10.49}} = 4.32$$

$$t_{his(P)} = 4.32$$

$t_{jad} = 2.0$ $4.32 > 2.0$ bo'lgani uchun I variantda olingan ip pishiqroq.

$$t_{his(H)} = \frac{|15 - 16.2|}{\sqrt{\frac{15^2}{100} + \frac{16.2^2}{100}}} = \frac{1.2}{\sqrt{\frac{225}{100} + \frac{262.4}{100}}} = \frac{1.2}{\sqrt{2.4}} = \frac{1.2}{1.55} = 0.77$$

$$t_{his(H)} = 0,77$$

$t_{jad} = 2,0$ $0,77 < 2,0$ bo'lgani uchun ikki variantda olingan ipni sifati bir hil.

II usul bo'yicha:

$$m_1 = \frac{15 \cdot 220}{100 \cdot \sqrt{100}} = 3,3 \text{ sN}$$

$$m_2 = \frac{16,2 \cdot 200}{100 \cdot \sqrt{100}} = 3,2 \text{ sN}$$

$$m_{H1} = \frac{15}{\sqrt{2} \cdot 100} = 1,06 \%$$

$$m_{H2} = \frac{16,2}{\sqrt{2} \cdot 100} = 1,08 \%$$

$$\frac{(P_1 - P_2)^2}{m_1^2 + m_2^2} > 4 \quad \frac{(200 - 220)^2}{3,3^2 + 3,2^2} = \frac{400}{10,9 + 10,2} = 19$$

$$19 > 4$$

$$\frac{(H_1 - H_2)^2}{m_{H1}^2 + m_{H2}^2} > 4 \quad \frac{(15 - 16,2)^2}{1,06^2 + 1,08^2} = \frac{1,44}{1,12 + 1,17} = \frac{1,44}{2,29} = 0,62$$

$$0,62 < 4$$

Demak: I variantda olingan ip II variantdagiga ko'ra pishiqroq lekin, sifati bo'yicha ular bir hil.

Ish bo'yicha hisobot tayyorlash

Hisobotda quyidagi ma'lumotlar keltirilgan bo'lishi kerak:

1. Ishning nomi, maqsadi va vazifalari.
2. Bajarilgan ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot.
3. Ishning bajarish tartibi.
4. Olingan natijalarni tahlili.

Adabiyotlar

1. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
2. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

5-laboratoriya ishi

MAVZU: «Tajribadan olingan tajriba natijalarini taqsimot qonunini aniqlash»

Ishning maqsadi: aniqlangan tasodifiy kattaliklarning taqsimotini qanday differentsial qonunga mosligini aniqlashdan iborat.

Asosiy ma'lumotlar

Tasodifiy kattaliklar majmuasining to'la tavsifi taqsimotning differentsial yoki integral funktsiyalaridan iboratdir. Lekin tadqiqotchiga olingan tasodifiy kattalikning taqsimot turi hali noma'lum. Shuning uchun taqsimot turini aniqlash uchun Pirson, Smirnov, Kolmogorov mezonlaridan foydalaniladi.

Kolmogrov mezonini bo'yicha tasodifiy kattaliklarning taqsimot qonunini aniqlash

Bu ishni bajarishda moslikka asos sifatida nolinch darajadagi emperik takroriyalar to'plami $S^0(W_T)$ ni xuddi shu zayildagi, ya'ni nolinch darajasidagi taqsimotning nazariy qonuni uchun $S^0(W_H)$ bilan taqqoslashdan foydalanamiz.

Taqsimotning emperik qonuni mosligini aniqlash uchun Kolmogorov quyidagi me'zonni kiritishni taklif etgan.

$$\lambda_h = d\sqrt{n}$$

bu erda: λ_h —Kolmogrovning hisobiy me'zoni;

n —sinov xajmi;

d -jadvaldan tanlanadigan kattalik.

Agarda $\lambda_h < \lambda_{jad}$ bo'lsa, tadqiq etilayotgan majmua taqsimotning normal qonuniga to'g'ri keladi. Hisobiy me'zon zarur kattaliklarni topish uchun 4-jadvalini tuzamiz

$$S^0 = \frac{W_{T_i}}{\Delta X}$$

11-jadval

oraliqlar (klasslar)	\bar{x}_i	m_i	$W_T = \frac{m_i}{n}$	$S^0(W_T)$	$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\delta_T}$	$W_H = 0,67\varphi(t)$	$S^0(W_H)$	$/ S^0(W_T) - S^0(W_H) /$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
K ₁	\bar{x}_1	m_1	W_{T_1}	W_{T_1}	t_1	W_{H_1}	W_{H_1}	$W_{T_1} - W_{H_1}$
K ₂	\bar{x}_2	m_2	W_{T_2}	$W_{T_1} + W_{T_2}$	t_2	W_{H_2}	$W_{H_1} + W_{H_2}$	
K ₃	\bar{x}_3	m_3	W_{T_3}	$W_{T_1} + W_{T_2} + W_{T_3}$	t_3	W_{H_3}	$W_{H_1} + W_{H_2} + W_{H_3}$	
K ₄	\bar{x}_4	m_4	W_{T_4}	Ba x.k.	t_4	W_{H_4}	Ba x.k.	

- Jadvalning 1,2,3 ustunlari ko'paytirish yoki jamlash usuliga o'xshab tuziladi.
- Chastota $W_T = \frac{m_i}{n}$ ni aniqlaymiz va uni 4-ustunga yozamiz.

3. Xar bir oraliq uchun yiqilgan chastotalarni topamiz. Natijalarni 5-ustunga kiritamiz.
4. t ni kattaligini quydagi formula yordamida aniqlaymiz:

$$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\delta_T}$$

bu erda \bar{X}_T - tanlovning o'rtacha miqdori

δ_T - tanlovning o'rtacha kvadratik og'ishi.

Olingan natijalarni 6-ustunga kiritamiz

5. $W_H = 0,67\varphi(t)$ formulasi bo'yicha har bir oraliq (klass) uchun W_H larni aniqlaymiz.

$\varphi(t)$ Vinogradovning «Математическая статистика и ее применение в текстильной и швейной промышленности» kitobining 1-ilovasidan t ning kattaligiga binoan olinadi.

Hisoblangan natijalar 7-ustunga kiritiladi.

6. Jamlangan takroriyliklar (to'plamlar) $S^0(W_H)$ ni aniqlaymiz va 8-ustunga kiritamiz.

7. Farqlar absolyut kattaligi $|S^0(W_T) - S^0(W_H)|$ ni aniqlaymiz. Natijalarni 9-ustunga kiritamiz. 9-ustundan farqning maksimal miqdorini d deb belgilaymiz.

8. λ_h ni aniqlaymiz.

9. $P_{ishonch} = 0,95$ va $n = 100$ bo'lganda $\lambda_{jad} = 1,4$

10. λ_h va λ_{jad} larni taqqoslaymiz.

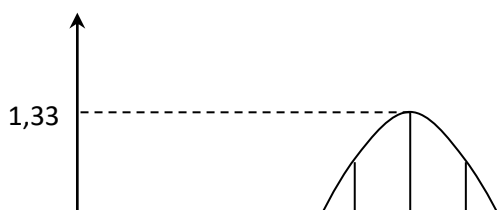
Agar $\lambda_h < \lambda_{jad}$ bo'lsa, tadqiqot etilayotgan taqsimotning emperik qonuni taqsimotning normal qonuniga mos keladi.

Misol: 1-jadvalda 94 o'lchamda keltirilgan 10 m li pilik qirqimlarining masalalari bo'yicha natijalari keltirilgan(1-3 ustunlar).

Hisoblangan tavsiflar bo'yicha $\bar{x}_T = 19,8z$; $\delta_T = 0,3$ (jamlash va ko'paytma usulida hisoblangan).

Keyin to'plamlar zichligi (2 va 5ustunga) bo'yicha chizilgan gistogramma 1-rasmda keltirilgan.

Bu gistogramma ko'rinishi bo'yicha taqsimotning normal egriligiga juda yaqindir.



Taqsimot nazariy qonunining emperik taqsimot bilan mos yoki mos emasligi Kolmogorov me'zoni bilan tekshirilishi talab qilinadi. 12-javdaldagi $\varphi(t_i)$ ning miqdorlari Vinogradov kitobida keltirgan ilovadan olinadi (13-jadval).

11-qatorida $|S^0(W_T) - S^0(W_H)|$ ning eng katta qiymati 0,0498 ga teng.

Demak, bizning misolimizda $d = 0,0498$.

$$\lambda_h = 0,0498\sqrt{94} = 0,48$$

$P_{ishonch} = 0,95, n = 100$ bo'lganda Vinogradov ilovasi bo'yicha $\lambda_{jad} = 1,4$

$$\lambda_h < \lambda_{jad} \quad 0,48 < 1,4$$

Demak, 10 m li pilik qirqimlari massalari bo'yicha olingan taqsimot taqsimotning normal qonuniga bo'ysunar ekan.

Uslub va bajarish tartibi

1. Talaba hamma m_i larni orliqlar bo'yicha belgilab yozib chiqadi va qar bir klass uchun tajriba natijalari bo'yicha miqdorlar chastotasi W_{Ti} ni aniqlanadi.
2. qandaydir mo'ljallangan taqsimotning differentsial funktsiyasini (aytaylik normal taqsimot) berib turib ana shu berilgan taqsimot 13-jadval bo'yicha i oraliqdagi nazariy ehtimolga to'g'ri keladiganini topadi.
3. m_i chastotasi va nazariy ehtimol d bo'yicha Kolmogrov mezonini quyidagi formula yordamida aniqlanadi: $\lambda_h = d\sqrt{n}$
4. λ_h va λ_{jad} bilan taqqoslanadi va tadqiq etilayotgan taqsimot qonunining nazariy taqsimotga mosligi haqida xulosa chiqaradi.

$$\varphi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{t^2}{2}}$$

Adabiyotlar

1. Amzaev L.A., Jumanizov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
2. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

Oraliqlar	\overline{x}_i	m_i	W_T	$S(W_T)$	$t = \frac{\overline{X}_i - \overline{X}_T}{\delta_T}$	$\varphi(t)$	W_H	$S^0(W_H)$	$ S^0(W_T) - S^0(W_H) $
-----------	------------------	-------	-------	----------	--	--------------	-------	------------	-------------------------

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
18,8-19,0	18,9	4	0,0425	0,0425	-3	0,0044	0,0029	0,0029	0,0396
19,0-19,2	19,1	1	0,0106	0,0531	-2,33	0,0264	0,0177	0,0206	0,0325
19,2-19,4	19,3	5	0,0532	0,1062	-1,67	0,0989	0,0658	0,0864	0,0198
19,4-19,6	19,5	18	0,1915	0,2975	-1,0	0,2420	0,1614	0,2478	0,0498
19,6-19,8	19,7	21	0,2235	0,5210	-0,33	0,3778	0,2520	0,4998	0,0212
19,8-20,0	19,9	25	0,2660	0,7869	+0,33	0,3778	0,2520	0,7518	0,0351
20,0-20,2	20,1	14	0,1489	0,9358	+1,0	0,2420	0,161	0,9132	0,0226
20,2-20,4	20,3	6	0,0638	0,9996	+1,67	0,09890	0,0658	0,9790	0,0206
		94	1,0						

$$W_{Ti} = \frac{m_i}{n}; \quad t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\delta_T}; \quad \Delta x = 0,2; \quad W_H = 0,67\varphi(t)$$

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,399	0,399	0,399	0,399	0,399	0,399	0,398	0,398	0,398	0,397
0,1	0,397	0,397	0,396	0,396	0,395	0,394	0,393	0,393	0,393	0,392
0,2	0,391	0,390	0,389	0,389	0,388	0,386	0,386	0,385	0,384	0,383
0,3	0,381	0,380	0,379	0,378	0,378	0,377	0,374	0,373	0,371	0,370
0,4	0,368	0,367	0,365	0,364	0,364	0,362	0,359	0,357	0,356	0,354
0,5	0,352	0,350	0,349	0,347	0,347	0,345	0,341	0,339	0,337	0,335
0,6	0,333	0,331	0,329	0,327	0,327	0,325	0,321	0,319	0,317	0,314
0,7	0,312	0,310	0,308	0,306	0,306	0,303	0,299	0,297	0,294	0,296
0,8	0,290	0,264	0,261	0,259	0,259	0,257	0,25	0,249	0,247	0,244
0,9	0,242	0,24	0,237	0,235	0,235	0,232	0,228	0,225	0,223	0,220
1,1	0,218	0,216	0,213	0,211	0,211	0,208	0,204	0,201	0,199	0,197
1,2	0,194	0,192	0,190	0,187	0,187	0,185	0,18	0,178	0,176	0,174
1,3	0,171	0,169	0,167	0,165	0,165	0,163	0,158	0,156	0,154	0,192
1,4	0,150	0,148	0,146	0,144	0,144	0,142	0,137	0,135	0,133	0,132
1,5	0,130	0,128	0,126	0,124	0,124	0,122	0,118	0,116	0,115	0,113
1,6	0,111	0,109	0,107	0,106	0,106	0,104	0,101	0,099	0,097	0,096
1,7	0,094	0,093	0,091	0,089	0,089	0,088	0,085	0,083	0,082	0,08
1,8	0,079	0,078	0,076	0,075	0,075	0,073	0,071	0,069	0,068	0,067
1,9	0,066	0,064	0,063	0,062	0,062	0,061	0,058	0,057	0,056	0,055
2,0	0,054	0,053	0,052	0,051	0,051	0,05	0,048	0,047	0,046	0,045
2,1	0,044	0,043	0,042	0,041	0,041	0,04	0,039	0,038	0,037	0,036

2,2	0,036	0,035	0,034	0,033	0,033	0,031	0,03	0,03	0,03	0,029
2,3	0,028	0,028	0,027	0,026	0,026	0,026	0,025	0,024	0,024	0,023
2,4	0,022	0,022	0,021	0,021	0,021	0,021	0,019	0,019	0,018	0,018
2,5	0,018	0,017	0,017	0,016	0,016	0,016	0,015	0,015	0,014	0,014
2,6	0,014	0,013	0,013	0,013	0,013	0,012	0,012	0,011	0,011	0,011
2,7	0,01	0,010	0,01	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009	0,008	0,008
2,8	0,008	0,008	0,008	0,007	0,007	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006
2,9	0,006	0,006	0,006	0,006	0,006	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
3,0	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003
3,1	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
3,2	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
3,3	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
3,4	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3,5	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3,6	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001

6-laboratoriya ishi

MAVZU: «Ko'p omilli rejalashtirish tajribalari bo'yicha statistik regression ko'p omilli tajriba. Mahsulotni sifat ko'rsatkichlarini muqobillash»

Mahsg'ulotlarni maqsadi:

Yarim mahsulotlar va tayyor ipni sifat ko'rsatkichlarini muqobillashda ko'p qo'llaniladigan TOT usulini o'rganish va qo'llash. Mahsulotni sifat ko'rsatkichlarini muqobillash.

Laboratoriya ishi uchun zarur bo'lgan anjomlar va materiallar: yarim mahsulotlar, kvadrant tarozi, uskunalar zanjiri, mikrokalkulyator.

Vazifa:

1. TOTni standart matritsasi bilan tanishish.

2. Texnologik jarayonga ta'sir qilayotgan omillar va ularni tajriba o'tkazish qiymatlarini tanlash.
3. Standart matritsa bo'yicha ishi matritsa tuzish.
4. Laboratoriya uskunalari zanjirida ishchi matritsa bo'yicha yarim mahsulotlar va ip ishlab chiqish.

Asosiy ma'lumotlar

To'qimachilik sanoatida faol usulni klassik turi bo'yicha tajriba o'tkazilganda tajribalar soni ko'payishi bilan bir qatorda ikki va undan ko'p omillarni birgalikda muqobillash parametriga ta'sirini o'rganib bo'lmaydi. Bunday hollarda tajribani faol usulini omilli turi bo'yicha olib borish yaxshi natija beradi. Faol usulni omilli turi bo'yicha tajriba o'tkazilganda quyidagi tajribalardan foydalaniladi:

- a) to'la omilli tajriba (TOT)
- b) kasrli omilli tajriba (KOT)
- v) tasodifiy muvozanatli tajriba (TMT)
- g) simpleks katakli tajriba (SKT)
- d) ekstremal tajriba
- e) rototabel markaziy-kompozitsion tajriba

Yuqorida keltirilgan usullarda muqobil miqdorga etish uchun tajriba rejalashtiriladi.

Tajribani rejalashtirish deb - qo'yilgan vazifa, maqsadni ishonchli xato bilan echish uchun tajriba o'tkazish sharoiti va miqdorini tanlashda bajariladigan ishlar ketma-ketligiga aytiladi.

Unda quyidagilarga erishiladi:

- 5) Tajribalar sonini kamaytirishga.
- 6) Jarayonga, ob'ektga ta'sir qilayotgan hamma omillarni birdan o'zgarishiga.
- 7) Matematik apparatdan foydalanishga
- 8) To'la ma'lumot olish uchun aniq yo'lni tanlashga.

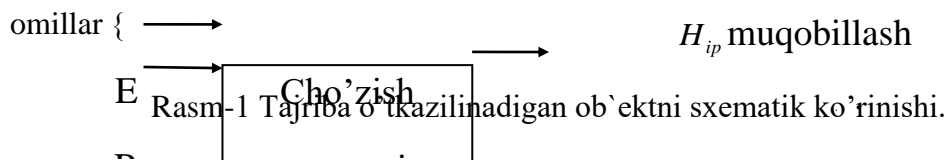
Matematik rejalashtirish usullarining asosiy maqsadi muqobil echimni tanlash. Bunga erishish uchun texnologik jarayon yoki ob'ektning matematik modelidan foydalaniladi.

Tajribani rejalashtirishda omil, muqobillash parametri, omillarning asosiy miqdorini aniqlash, variatsiya oralig'i kabi parametrlarni tanlash va ularni miqdorini qabul qilish katta ahamiyatga ega.

Omil

Tajriba o'tkazilganda tajriba o'tkazilayotgan joyga (ob'ektga) ta'sir qilish kerak. Ob'ektga ta'sir qilayotgan har qanday usulga (kuchga) omil deyiladi.

Masalan:



Tajriba o'tkazilganda har bir omil bir qiymat oladi va unga omilning miqdori deyiladi.

Omilning miqdorini tanlaganda quyidagi chegaralarni nazarga olish kerak:

1-chegara - har qanday holatda ham omillar qiymati chegaralarini buzib bo'lmaydigan xolatlar. Masalan: agar omil temperatura bo'lsa, uning past qiymati faqat nol bo'lishi kerak.

2-chegara - iqtisodiyotni nazarga olish kerak bo'lgan chegara. Masalan: aralashmaning qiymati, xom ashyo narhi va hokazo.

3-chegara - aniq sharoitni nazarga olish kerak bo'lgan chegara. Masalan: mavjud uskuna, texnologiya va hokazo.

Omillarga qo'yiladigan talablar:

5. Har qanday omil boshqariluvchan bo'lishi kerak (ularning qiymatini o'zgartira olish mumkin bo'lishi kerak).
6. Har bir omilning miqdori bir qiymatga ega bo'lishi kerak.
7. Omillar bir-biri bilan bog'lanishda bo'lmasligi kerak.
8. Har qanday omilning istagan miqdorini qo'ya bilish mumkin bo'lishi kerak.

Muqobillash parametri

Muqobillash (optimallashtirish) parametri deb tajriba o'tkazilayotgan joyga ta'sir qilayotgan usullarga javobni aytiladi.

Optimallashtirish parametri har hil bo'lishi mumkin. Iqtisodiyotni nazarga oladigan parametrlar, statik, psixologiya, texniko-iqtisodiy va hokazalarni nazarga oladigan parametrlardir. Muqobillash parametri har hil sharoitlarni nazarga olib tanlanadi.

Omillarning qiymatini tanlagandan so'ng tajriba o'tkazish oralig'ini topish kerak. Tajriba o'tkazish oralig'iga omillarning asosiy miqdori va variatsiya oralig'i kiradi.

Variatsiya oralig'i

Variatsiya oralig'i deb ixtiyoriy qiymatga aytiladi. Bu qiymatni asosiy miqdorga qo'shsak omilning yuqori qiymati va bu miqdorni asosiy miqdordan ayirsak omilning quyi qiymati topiladi.

Omillarni kodlash

Standart matritsadan foydalanish uchun omillar miqdorini kodlab ularning yuqori qiymatini +1 ga va past qiymatini -1 ga keltirib olinadi.

$$x_i = \frac{X_i - X_{ia}}{J_i}$$

x_i - omilning kodlangan qiymati

X_i - omilning haqiqiy qiymati

X_{ia} - omilning asosiy miqdor qiymati

J_i - variatsiya oralig'i.

Masalan: Cho'zish apparatida cho'zish miqdorini ipning notekisligiga ta'siri.

$X_{quyi}=34\text{mm}$; $X_{yuqori}=38\text{ mm}$; $X_{ia}=36\text{ mm}$; $J=2,0$

$$x_{yuqori} = \frac{38 - 36}{2} = +1 \quad x_{quyi} = \frac{34 - 36}{2} = -1$$

To'la omilli tajriba deb, omillar o'rtasidagi hamma qaytarilmaydigan kombinatsiya miqdorlarini nazarga oladigan tajribaga aytiladi.

Agar tajribalar soni to'rt va undan ko'p bo'lsa, ko'proq to'la omilli tajriba qo'llaniladi (TOT).

To'la omilli tajriba o'tkazilganda quyidagi ishlar bajariladi:

4. Ishchi matritsa tuziladi.

5. Ishchi matritsa bo'yicha tajriba o'tkaziladi.

6. Tajriba natijalariga ko'ra optimallashtirish parametrining matematik modelini topish (TOT 2^3)

$$y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{23}X_2X_3 + b_{123}X_1X_2X_3$$

5. Olingan matematik modelni taxlil qilish.

To'la omilli tajribada o'tkaziladigan tajribalar soni quyidagicha topiladi.

$$N=K^n$$

K - omillar miqdori

n - omillar soni

Misol: "Piliklash mashinasida ishlab chiqarilgan pilikni sifat ko'rsatkichlarini muqobillash".

Korxonada 18,5 teksli ip ishlab chiqarildi. Birinchi omil sifatida pilikni chiziqiy zichligini qabul qilamiz (T_{pilik}). Korhonalarda 18,5-20 teksli ip ishlayotganda pilikni chiziqiy zichligi 580-694 teks E - cho'zish soni 29-36 gacha cho'zish sonini oshirish uchun yigirish mashinasida piliklash mashinasida ish unumdorligini oshirish uchun.

$$1\text{-omil } T_{pilik(yuqori)} = 700\text{teks}; \quad T_{pilik(past)} = 640\text{teks}$$

2-omil K_{pilik} - pilikni buramlar soni.

$$K_{pilik} = \frac{\alpha_T \cdot 100}{\sqrt{T_{pilik}}} \quad L_{tola} = 32,8\text{mm} \quad \alpha_T = 10,59$$

$$K_{pilik} = \frac{10,59 \cdot 100}{\sqrt{700}} = 40\text{bur}/m; \quad K_{pilik} = \frac{10,59 \cdot 100}{\sqrt{640}} = 41,85\text{bur}/m$$

qabul qilamiz.

$$K_{pilik(past)} = 40\text{bur}/m \quad K_{pilik(yuqori)} = 42\text{bur}/m$$

3-omil qilib piliklash mashinasida aylanih tezligini olamiz. Korhonalarda 18,5 teks ip ishlab chiqarishda urchuqni ayhlanish tezligi 12000-14000 gacha

$$n_{urchuq(past)} = 13000\text{min}^{-1}; \quad n_{urchuq(yuqori)} = 15000\text{min}^{-1}$$

Omillarni natural past va yuqori qiymatlarini adabiyotlarni tahlil qilib qabul qilganimizdankeyin to'la omilli tajriba $TOT2^3$ standart matritsasiga ko'ra ishchi matritsa tuzib olamiz (jadval-22).

Jadval-20

Omillarni nomi	Omilni asosiy qiymati	Omilni quyi qiymati	Omilni yuqori qiymati	Variatsiya oralig'i
$T_{pilik}(x_1)$	670	640	700	30

(teks)				
Pilikdagi buramlar soni bur/m	41	40	42	1.0
Urchuqni aylanish tezligi $(n_{urchuq}) \text{ min}^{-1}$	14000	13000	15000	1000

TOT² ni standart matritsasi.

Jadval-21

Tajribalar	1-omil	2-omil	3-omil
	x_1	x_2	x_3
1	-1	-1	-1
2	+1	-1	-1
3	-1	+1	-1
4	+1	+1	-1
5	-1	-1	+1
6	+1	-1	+1
7	-1	+1	+1
8	+1	+1	+1

TOT² ni standart matritsasiga ko'ra ishchi matritsa tuzamiz (Jadval-22).

Jadval-22

Tajribalar	Omillarni natural qiymatlari		
	X_1	X_2	X_3
1	640	40	13000
2	700	40	13000

3	640	42	13000
4	700	42	13000
5	640	40	15000
6	700	40	15000
7	640	42	15000
8	700	42	15000

Ishchi matritsa bo'yicha tajriba o'tkazib, uni natijalarini olamiz (Jadval-23).

Adabiyotlar

1. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
2. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

1-amaliy mashg'ulot

TOTdan olingan tajriba natijalariga ishlov berish. Matematik andoza noaniq koeffitsientlarini hisobi. Jarayon tenglamasini olish va uni tahlili.

Ishni bajarish tartibi

Amaliyot darslarida 6-laboratoriya ishida TOTni standart matritsasiga ko'ra tuzilgan ishchi matritsa (Jadval-9) bo'yicha laboratoriya uskunalarida tajriba o'tkazib tajribalardan quyidagicha natijalarni olamiz (Jadval-14).

23Jadval

Tajribalar	Omillarni natural qiymatlari			Tajriba o'tkazish tartibi			Muqobillash parametri qiymatlari				Dispersiya
	X_1	X_2	X_3	1 qayt	2 qayt	3 qayt	Y_1	Y_2	Y_3	\bar{Y}	$S_i^2(y)$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	640	40	13000	13	24	12	2,15	2,15	2,0	2,1	0,0075
2.	700	40	13000	4	19	14	2,03	1,94	2,1	2,02	0,0064
3.	640	42	13000	3	9	22	2,0	2,1	1,93	2,01	0,0073
4.	700	42	13000	23	5	1	1,75	1,92	1,8	1,8	0,0084

5.	640	40	15000	va hokazo			2,0	2,14	2,12	2,08	0,0058
6.	700	40	15000				2,1	2,2	2,15	2,15	0,0025
7.	640	42	15000				2,0	2,15	2,15	2,1	0,0075
8.	700	42	15000				2,05	2,15	2,1	2,1	0,0025
											$\Sigma = 0,0479$

Qator dispersiyasi quyidagicha hisoblanadi.

$$S_i^2(y) = \frac{\sum_1^3 (y_i - \bar{y}_i)^2}{m-1} \quad m\text{- takroriylik soni}$$

$$S_1^2(y) = \frac{(2,15 - 2,1)^2 + (2,15 - 2,1)^2 + (2,0 - 2,1)^2}{3-1} = 0,0075$$

$$S_2^2(y) = \frac{(2,03 - 2,02)^2 + (1,94 - 2,02)^2 + (2,1 - 2,02)^2}{3-1} = 0,0064$$

$$S_3^2(y) = \frac{(2,0 - 2,01)^2 + (2,1 - 2,01)^2 + (1,93 - 2,01)^2}{3-1} = 0,0073$$

$$S_4^2(y) = \frac{(1,75 - 1,8)^2 + (1,92 - 1,8)^2 + (1,8 - 1,8)^2}{3-1} = 0,0084$$

$$S_5^2(y) = \frac{(2,0 - 2,08)^2 + (2,14 - 2,08)^2 + (2,12 - 2,08)^2}{3-1} = 0,0058$$

$$S_6^2(y) = \frac{(2,1 - 2,15)^2 + (2,2 - 2,15)^2 + (2,15 - 2,15)^2}{3-1} = 0,0025$$

$$S_7^2(y) = \frac{(2,0 - 2,1)^2 + (2,15 - 2,1)^2 + (2,15 - 2,1)^2}{3-1} = 0,0075$$

$$S_8^2(y) = \frac{(2,05 - 2,1)^2 + (2,15 - 2,1)^2 + (2,1 - 2,1)^2}{3-1} = 0,0025$$

Dispersiya bir jinsligini Kohren me'zoni orqali aniqlaymiz.

$$G_{his} = \frac{S_{i \max}^2(y)}{\sum_1^3 S_i^2(y)}$$

$\sum_1^3 S_i^2(y)$ - hamma qatoriy dispersiyasi yig'indisi;

$S_{\max}^2(y)$ - i chi sinovning maksimal dispersiyasi.

$$G_{his} = \frac{S_i^2(y)_{\max}}{\sum_1^3 S_i^2(y)} = \frac{0,0084}{0,0479} = 0,175$$

Kohren mezonini jadvaliy qiymati, ya'ni $G_{jad}\{f_1 \text{ va } f_2\}$ $P_{ishonch}=0,95$ bo'lganda, bu erda ($f_1=N=8$; $f_2=m-1=3-1=2$;) $G_{jad}=0,5157$.

$G_{his}=0,175 < G_{jad}=0,5157$ bo'lganligi uchun, tajriba tiklanadi.

Tenglamaga kirgan regressiya koeffitsiyentlari quyidagicha hisoblanadi.

$$b_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^8 \bar{y}_i; \quad b_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^8 x_{ij} \cdot \bar{y}_i; \quad b_{ji} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^8 x_j \cdot x_{ei} \cdot \bar{y}_i$$

$$b_0 = \frac{1}{8} (2,1 + 2,02 + 2,01 + 1,8 + 2,08 + 2,15 + 2,1 + 2,1) = \frac{16,36}{8} = 2,045$$

$$b_1 = \frac{1}{8} (-2,1 + 2,02 - 2,01 + 1,8 - 2,08 + 2,15 - 2,1 + 2,1) = \frac{-0,22}{8} = -0,0275$$

$$b_2 = \frac{1}{8} (-2,1 - 2,02 + 2,01 + 1,8 - 2,08 - 2,15 + 2,1 + 2,1) = \frac{-0,34}{8} = -0,0425$$

$$b_3 = \frac{1}{8} (-2,1 - 2,02 - 2,01 - 1,8 + 2,08 + 2,15 + 2,1 + 2,1) = \frac{0,5}{8} = 0,0625$$

$$b_{12} = \frac{1}{8} (2,1 - 2,02 - 2,01 + 1,8 + 2,08 - 2,15 - 2,1 + 2,1) = \frac{-0,2}{8} = -0,025$$

$$b_{13} = \frac{1}{8} (2,1 - 2,02 + 2,01 - 1,8 - 2,08 + 2,15 - 2,1 + 2,1) = \frac{0,36}{8} = 0,045$$

$$b_{23} = \frac{1}{8} (2,1 + 2,02 - 2,01 - 1,8 - 2,08 - 2,15 + 2,1 + 2,1) = \frac{0,28}{8} = 0,035$$

$$b_{123} = \frac{1}{8} (-2,1 + 2,02 + 2,01 - 1,8 + 2,08 - 2,15 - 2,1 + 2,1) = \frac{0,06}{8} = 0,0075$$

Regressiya koeffitsiyentining ahamiyatga molikligini Styudent me'zoni orqali aniqlanadi.

$$t_{\text{o'rt}} = \frac{|b_i|}{S(b_i)} \quad S(b_i) = \frac{S^2(y)}{N}$$

$S(b_i)$ – regressiya koeffitsiyentining o'rtacha kvadratik o'g'ishi

$$S^2(b_i) = \frac{S^2(y)}{N}$$

qator dispersiyasi.

$$S^2(y) = \frac{1}{m} \cdot S_m^2(y)$$

tiklanish dispersiyasi

$$S_m^2(y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i^2(y)$$

$\sum_{i=1}^N S_i^2(y)$ - qator dispersiyasi yig'indisi.

$$S_m^2(y) = \frac{1}{8} \cdot 0,0479 = 0,00598$$

$$S^2(y) = \frac{1}{3} \cdot S_m^2(y) = \frac{1}{3} \cdot 0,00598 = 0,00199$$

$$S^2(b_i) = \frac{S^2(y)}{8} = \frac{0,00199}{8} = 0,00025$$

$$S(b_i) = \sqrt{S^2(b_i)} = \sqrt{0,00025} = 0,0158$$

$$t_{xuc}(b_0) = \frac{2,045}{0,0158} = 129,43 \quad t_{xuc}(b_1) = \frac{0,0275}{0,0158} = 1,74$$

$$t_{xuc}(b_2) = \frac{0,0425}{0,0158} = 2,68 \quad t_{xuc}(b_3) = \frac{0,0625}{0,0158} = 3,96$$

$$t_{xuc}(b_{12}) = \frac{0,025}{0,0158} = 1,58 \quad t_{xuc}(b_{13}) = \frac{0,045}{0,0158} = 2,85$$

$$t_{xuc}(b_{23}) = \frac{0,035}{0,0158} = 2,22 \quad t_{xuc}(b_{123}) = \frac{0,0075}{0,0158} = 0,47$$

$$f_2 = (m-1) \cdot N = (3-1) \cdot 8 = 16 \quad t_{jad} \{P_{ishonhc} = 0,95; f_2 = 16\} = 2,12$$

Misolda b_0, b_2, b_3, b_{13} va b_{23} koeffitsiyentlar ahamiyatga moliq. U holda regressiya tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$y = 2,045 - 0,0425x_2 + 0,0625x_3 + 0,045x_1x_3 + 0,035x_2x_3$$

Muqobillash parametrlarining miqdorlarini olingan tenglama bo'yicha aniqlaymiz.

$$Y_{xuc(1)} = 2,045 + 0,0425 - 0,0625 + 0,045 + 0,035 = 2,105$$

$$Y_{xuc(2)} = 2,045 + 0,0425 - 0,0625 - 0,045 + 0,035 = 2,015$$

$$Y_{xuc(3)} = 2,045 - 0,0425 - 0,0625 + 0,045 - 0,035 = 1,95$$

$$Y_{xuc(4)} = 2,045 - 0,0425 - 0,0625 - 0,045 - 0,035 = 1,86$$

$$Y_{xuc(5)} = 2,045 + 0,0425 + 0,0625 - 0,045 - 0,035 = 2,07$$

$$Y_{xuc(6)} = 2,045 + 0,0425 + 0,0625 + 0,045 - 0,035 = 2,16$$

$$Y_{xuc(7)} = 2,045 - 0,0425 + 0,0625 - 0,045 + 0,035 = 2,055$$

$$Y_{xuc(8)} = 2,045 - 0,0425 + 0,0625 + 0,045 + 0,035 = 2,145$$

Hisob natijalari jadvalda keltirilgan.

Tajribalar	$Y_{tajriba}$	$Y_{tenglama}$	$(Y_{taj} - Y_{teng})$	$(Y_{taj} - Y_{teng})^2$
1.	2,1	2,105	-0,005	0,000025
2.	2,02	2,015	0,005	0,000025
3.	2,01	1,95	0,06	0,0036
4.	1,8	1,86	-0,06	0,0036
5.	2,08	2,07	0,01	0,0001
6.	2,15	2,16	-0,01	0,0001
7.	2,1	2,055	0,045	0,002025
8.	2,1	2,145	-0,045	0,002025
			$\sum 0$	$\sum 0,0115$

Adekvatlik dispersiyasi.

$$S_{ad}^2(y) = \frac{m}{N - N_k} \cdot \sum (Y_{taj} - Y_{teng})^2$$

N_k - ahamiyatga moliq koeffitsiyentlar soni

$$S_{ad}^2(y) = \frac{3}{8-5} \cdot 0,0115 = 0,0115$$

$$F_{his} = \frac{S_{ad}^2}{S_m^2(Y)}$$

$$F_{his} = \frac{0,0115}{0,00598} = 1,92$$

$$F_{jad} = \{(P_{ishonch} = 0,95; f_1 = N \cdot (m-1); f_2 = (N-M); f_1 = 16; f_2 = 8-5 = 2)\} = 3,24$$

1,92 < 3,24 bo'lgani uchun tajribadan olingan andoza adekvat va jarayon statsionar.

Ish bo'yicha hisobot tayyorlash.

Hisobotda quyidagi ma'lumotlar keltirilgan bo'lishi kerak:

1. Ishni nomi, maqsadi va vazifalari.
2. Bajarilgan ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumotlar.
3. Ishni bajarish tartibi.
4. Ishlatilgan pribor, asbobni turlari.
5. Tadqiqot natijalarining jadvallari.
6. Ishlov berish tartibi.
7. Olingan natijalarning tahlili.

Adabiyotlar

4. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
5. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
6. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

7- laboratoriya ishi

MAVZU: «Yarim Mahsulotni sifat ko'rsatkichlarini tadqiqoti»

1-mashg'ulot savollari:

1. Yarim mahsulotni notekisligini aniqlash uslubi bilan tanishish.
2. Yarim mahsulot tarash piltasi, pilta va pilik ishlab chiqish.
3. Yarim mahsulot chiziqiy zichligini aniqlash. Namunalar soni andoza bo'yicha.

2-mashg'ulot savollari:

1. Tarash piltasi, pilta va pilikni qisqa qirqim massasi (30 mm) bo'yicha notekisligini aniqlash. Na'munalar soni andoza bo'yicha.
2. Yarim mahsulotni uzun qirqimi massasi (1m va 10m) bo'yicha notekisligini aniqlash (tarash piltasi, pilta bo'yicha 1m, pilik bo'yicha 10 m qirqim) na'munalar soni andoza bo'yicha.
3. qirqim massasi bo'yicha notekisligini aniqlashda kerakli priborlar bilan tanishish.

Mashg'ulotning maqsadi va vazifasi

Ushbu laboratoriya ishidan maqsad talabalarni yigirish mahsulotlari notekisligini aniqlash usullari bilan tanishtirish va mahsus asboblarda ishlash tajribasini o'zlashtirishdan iborat.

Ishning maqsadi quyidagi vazifalarni bajarish orqali amalga oshiriladi:

1. Tarash piltasi, pilta va pilik ishlab chiqarish.
2. Ularni notekisligini qo'l usulida qirg'ich, o'ragich, har hil tarozilar yordamida aniqlash.

Yigirish mahsulotlari notekisligini aniqlash bo'yicha umumiy ma'lumotlar

To'qimachilik sanoati mahsulotlarini sifat ko'rsatkichlarini aniqlashning turli usullari ma'lum. Ularni ko'p qirrali bo'lgani uchun ikki katta guruhlarga ajratish mumkin:

1. Oddiy usul.
2. Uzluksiz usul.

Yigirish mahsulotlarini notekisligi oddiy usulda aniqlanganda, dastlab mahsulot ma'lum uzunlikda qirqiladi, so'ngra qirqimlar tarozida tortiladi va ularning massasi bo'yicha notekisligi aniqlanadi. Bu usulda qirg'ich, o'ragich va har hil tarozilar ishlatiladi.

Notekislikni uzluksiz usulda aniqlanganda mahsulotning yo'g'onligi uzluksiz o'lchanib, mahsus asbosda uning o'zgarish diagrammasi yozib olinadi va diagramma asosida notekislik hisoblanadi. Turli tuzilishdagi asboblarning ma'lum. Ular bir-biridan o'lchovi va sezuvchi elementlari bilan farq qiladi. Hozirgi paytda mehanik, fotoelektrik, pnevmatik, sig'imli va radioaktiv kabi sezgichli elementlar ishlatilmoqda.

To'qimachilik mahsulotlari tadqiqotlarida mehanik va sig'im sezgichli elementlar o'rnatilgan asboblarning keng qo'llanilmoqda.

Mashg'ulotni bajarish tartibi.

Ushbu laboratoriya ishi to'rtta mustaqil bo'limlardan tashkil topgan.

1. Yarim mahsulotlarini chiziqiy zichligini aniqlash.
 2. Tarash piltasi notekisligini aniqlash.
 3. Pilta notekisligini aniqlash.
 4. Pilik notekisligini aniqlash.
- 1.4 Yarim mahsulotlarni massasini tortish yo'li bo'yicha chiziqiy zichliklarini aniqlash.

Chiziqiy zichlikni aniqlashda namunalarning olish tartibi:

- 1ta tarash mashinasidan 20tadan kam bo'lmagan qirqim olinadi. Qirqim uzunligi 1m.
- 1ta piltalash mashinasidan (chiqarishdan) 10tadan kam bo'lmagan qirqim uzunligi 1m.
- 1ta pilik mashinasidan 2ta katushka (1tasi oldingi qatordan, 1tasi keyingi qatordan, hammasi bo'lib 10tadan kam bo'lmagan qirqimlar olinadi. Ularning uzunligi 10m dan).
- 10tadan kam bo'lmagan qirqimlar olinadi. Ularning uzunligi 10m dan.

NAMUNALAR SONI:

Tarash piltasi 1m li – 20 pilik -10

Pilta 1m li – 10m -10

$$N = \frac{l}{g} (m/g) \quad 1teks = \frac{g}{km}$$

Qisqa qirqim massasi bo'yicha notekislikni aniqlash.

1. Notekislikni aniqlashda na'muna olish tartibi tarash piltasi, piltani notekisligini aniqlashda 1ta mashina yoki chiqarishdan 1tadan taz olib, qirqimlar soni $n = \frac{200}{M} M$ -toz yoki chiqarishga teng.

Piliklash mashinasida 2ta katushka (oldingi va keyingi qatorda, 1tadan katushkadan $n = \frac{200}{M}$ qirqim olinadi M-mashinalar soni). Namunalar soni 30mm lenta yoki pilik bo'yicha - 200ta

2. Uzun qirqim massasi bo'yicha (1m li).

Tarash mashinasida har bir mashinadan 1tadan taz va hammasi bo'lib 100ta qirqim 1m li.

Pitalash mashinasida har bir chiqarishdan (1ta mashina, 1 tadan taz, hammasi 100ta qirqim 1m li)

Piliklash mashinasida 4ta katushka har bir mashinadan 25tadan qirqim, hammasi 100ta qirqim – 10 m li.

UMUMIY MA'LUMOTLAR

Yarim mahsulotni notekisligi normasi

Jadval-28

Yarim mahsulot	Qirqim uzunligi	Kvadratik notekisligi %da		
		I	II	III
Tarash piltasi	1m	3,5	4,8	6,0
Pilta I-o'tim	1m	2,0	2,6	3,0
II-o'tim	1m	1,5	2,0	2,4
Pilik	10m	1,9	2,5	3,0
Holst	1	1,2	1,5	1,9

1m og'irligi (g)

Holst (350-400)

10m pilik=(10-12)g

Tarash va pilta lentasi=3-3,5

3sm lenta=(85-110)mg

1m=100sm, 1sm=10mm, 1m=1000mm, 1g=1000mg

30mm qirqim massasi bo'yicha notekislik normasi

Jadval-29

Yarim mahsulot	Qayta tarash sistemasidagi prog %da	Karda sistemasidagi prog %da
Tarash piltasi	4,0	4,0

Qayta tarash piltasi	9,0	-
Pilta	5,5	5,0
Pilik	8,5	8,5

Yarim mahsulotni chiziqiy zichligi o'rtacha:

$N=0,0025$ Tarash piltasi -400kteks

$N=0,25$ Pilta -4kteks

$N=(5,8-2)$ Pilik -(500-600)teks

Kerakli uskunalar va hom-ashyolar

Laboratoriya ishini o'tkazish uchun quyidagi asbob-uskunalar va homaki mahsulotlar zarur bo'ladi:

A-M-53 avtoo'ragich, RKO qirgichi, kvadrantlar, analitik tarozilar, pilta, pilik, tarash piltasi.

Ish bo'yicha hisobot tayyorlash

Hisobotda quyidagi ma'lumotlar keltirilgan bo'lishi shart:

1. Laboratoriya ishining nomi, maqsadi va vazifasi.
2. Bajarilgan ish bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot.
3. Ishning bajarish tartibi.
4. Ishlatilgan asboblarning turlari, sxemalari va qisqacha texnik tavsifnomasi.
5. Tadqiqot natijalarining jadvallari.
6. Har bir konkret hol uchun notekislikning to'la hisobi.
7. Olingan natijalarning tahlili: norma ko'rsatkichlari bilan taqqoslash, har bir usulni baholash va h.k.

Adabiyotlar.

7. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
8. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
9. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

2- amaliy mashg'ulot.

“YARIM MAHSULOTNI SIFAT KO'RSATKICHLARINI TADQIQOT ETISHDA TAJIRIBADAN OLINGAN NATIJALARGA ISHLOV BERISH”

1-mashg'ulot savollari:

1. Yarim mahsulotni chiziqiy zichligini aniqlash uslubi.
2. Tarash piltasi, pilta va pilikni qisqa qirqim bo'yicha notekisligini aniqlash uslubi.

2-mashg'ulot savollari:

1. Tarash piltasi, pilta va pilikni uzun qirqim bo'yicha notekisligini aniqlash uslubi.

2. Yarim mahsulotni qisqa qirqim bo'yicha notekislikni aniqlash.
3. Yarim mahsulotni uzun qirqim bo'yicha notekisligini aniqlash.

3-mashg'ulot savollari:

1. Yarim mahsulotlarni sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun kerakli priborlar bilan tanishish.
2. Kalta va uzun qirqim bo'yicha tajribadan olingan natijalarni ular normasi bo'yicha tahlil qilish.

Amaliy mashg'ulotlarni bajarish tartibi.

Kafedra ishlab chiqarish laboratoriyasi uskunalarida yarim mahsulotlar-tarash piltasi, pilta va pilik ishlab chiqamiz. Ulardan na'muna olish usullari bo'yicha na'munalarni olamiz. Na'munalarni soni andoza bo'yicha. Olingan na'munalarga ko'paytma yoki jamlash usuli bo'yicha ishlov berib na'munalarni statistic tavsiflarini topamiz. Na'munalarni statistic tavsiflarini andoza bo'yicha tahlil qilamiz.

Misol.

30 mm tarash piltasini massasi (mg da) 30-jadvalda keltirilgan.

Jadval 30

№	Massasi	№	Massasi	№	Massasi	№	Massasi	№	Massasi
1.	140	11.	130	21.	200	31.	138	41.	134
2.	145	12.	133	22.	136	32.	142	42.	136
3.	141	13.	135	23.	138	33.	131	43.	140
4.	138	14.	140	24.	140	34.	135	44.	141
5.	134	15.	142	25.	145	35.	134	45.	131
6.	132	16.	138	26.	147	36.	138	46.	138
7.	135	17.	140	27.	138	37.	137	47.	133
8.	142	18.	142	28.	136	38.	137	48.	134
9.	145	19.	136	29.	132	39.	140	49.	138
10.	150	20.	138	30.	136	40.	142	50.	132

Tajribadan olingan natijalarga ishlov berish tartibi:

1. Olingan majmuadagi keskin farq qiluvchi tasodifiy qiymatni (200 mg) Smirnov-Grabs me'zonidan foydalanilgan holda tekshiramiz.
 - a) Tajribadan olingan miqdorning o'rtqa qiymatini topamiz.

$$\bar{x}_T = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\bar{x}_T = \frac{(140+145+141+138+134+132+135+142+145+150+130+133+\dots+132)}{50} = \frac{6955}{50} = 139.1$$

Dispersiyani topamiz

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_T)^2}{n}$$

$$\sigma^2 = \frac{(140-139.1)^2 + (145-139.1)^2 + (141-139.1)^2 + (138-139.1)^2 + \dots}{50} = \frac{4710.5}{50} = 94.21$$

c) O'rtacha kvadratlik og'ishni topamiz.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{94.21} = 9.706$$

d) Smirnov-Grabs me'zoni bo'yicha keskin farq qiluvchi qiymatni tekshiramiz:

Minimal tomonga keskin farq qiluvchi son uchun:

$$V_{R\min} = \frac{\left[\bar{x}_T - x_{\min} \right]}{\sigma} \cdot \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{139.1 - 130}{9.706} \cdot \sqrt{\frac{50}{50-1}} = 0.9469$$

Smirnov-Grabs me'zonining jadvaldagi me'yoriy qi'mati:

$$V_{\text{жад}} [P_{\text{ishonxh}} = 0.95; n = 50] = 2.71$$

$$V_{R\min} = 0.9469 < 2.71 = V_{\text{жад}}$$

Maksimal tomonga keskin farq qiluvchi son uchun:

$$V_{R\max} = \frac{\left[x_{\max} - \bar{x}_T \right]}{\sigma} \cdot \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{200 - 139.1}{9.706} \cdot \sqrt{\frac{50}{50-1}} = 6.34$$

$$V_{\text{жад}} [P_{\text{ishonxh}} = 0.95; n = 50] = 2.71$$

$$V_{R\max} = 6.34 > 2.71 = V_{\text{жад}}$$

Demak, keskin ajralib turuvchi qiymati 200 mg keyingi ishlovga qo'yilmaydi.

2. Ko'paytma usuli.

1. Dastlabki sinov jadvalidan maksimal (X_{\max}) va minimal (X_{\min}) qiymatini belgilab olamiz.

$$X_{\max} = 150 \quad X_{\min} = 130$$

2. X_{\max} va X_{\min} o'rtasidagi farq ($X_{\max} - X_{\min}$)ni topamiz.

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 150 - 130 = 20$$

3. Klasslar miqdorini aniqlaymiz.

Klasslar miqdori tajriba soniga qarab quyidagi jadvaldan olinadi.

n	60 tagacha	61-100	101-200	201-300	301-400	500 va undan yuqori
K	5-7	7-10	10-13	13-15	15-18	19-25

Tajribalar soni $n = 49$ bo'lganligi uchun klasslar miqdorini $K = 5$ deb qabul qilamiz.

4. Hususiy oraliq miqdorini hisoblaymiz.

$$\Delta x = \frac{R}{K} = \frac{20}{5} = 4$$

5. Hisoblash jadvalini tuzamiz.

Klasslar	Klasslarning o'rtacha qiymati	m_i	$\alpha_i = \frac{X_i - a_0}{\Delta x}$	$m_i \cdot \alpha_1$	$m_i \cdot \alpha_i^2$	$m_i \cdot \alpha_i^3$	$m_i \cdot \alpha_i^4$
130÷134	132	8	-2	-16	32	-64	128
134÷138	136	14	-1	-14	14	-14	14
138÷142	140 = a_0	17	0	0	0	0	0
142÷146	144	8	1	8	8	8	8
146÷150	148	2	2	4	8	16	32
		$\Sigma = 49$		$\Sigma = -18$	$\Sigma = 62$	$\Sigma = -54$	$\Sigma = 182$

$$K_1 = X_{\min} \div (X_{\min} + \Delta x) = 130 \div (130 + 4) = 130 \div 134$$

$$K_2 = K_{1\max} \div (K_{1\max} + \Delta x) = 134 \div (134 + 4) = 134 \div 138$$

$$K_3 = K_{2\max} \div (K_{2\max} + \Delta x) = 138 \div (138 + 4) = 138 \div 142$$

$$K_4 = K_{3\max} \div (K_{3\max} + \Delta x) = 142 \div (142 + 4) = 142 \div 146$$

$$K_5 = K_{4\max} \div (K_{4\max} + \Delta x) = 146 \div (146 + 4) = 146 \div 150$$

Oraliqning o'rtacha qiymati x_i ni aniqlaymiz:

$$x_1 = x_{\min} + \frac{\Delta x}{2} = 130 + \frac{4}{2} = 132$$

$$x_2 = x_1 + \Delta x = 132 + 4 = 136$$

$$x_3 = x_2 + \Delta x = 136 + 4 = 140$$

$$x_4 = x_3 + \Delta x = 140 + 4 = 144$$

$$x_5 = x_4 + \Delta x = 144 + 4 = 148$$

$$6. S_1 = \sum_1^n m_1 \cdot \alpha_1 = -18$$

$$S_2 = \sum_1^n m_1 \cdot \alpha_1^2 = 62$$

$$S_3 = \sum_1^n m_1 \cdot \alpha_1^3 = -54$$

$$S_4 = \sum_1^n m_1 \cdot \alpha_1^4 = 184$$

7. Tasodifiy kattaliklarning statistik tavsiflarini topamiz:

a) Tanlov o'rtachasi.

$$\bar{x}_T = \alpha_0 + \frac{\Delta x \cdot S_1}{n} = 140 + \frac{4 \cdot (-18)}{49} = 139,1$$

b) Tanlov dispersiyasi.

$$\sigma^2 = \frac{\Delta x^2}{n} \cdot \left[S_2 - \frac{S_1^2}{n} \right] = \frac{4^2}{49} \cdot \left[62 - \frac{(-18)^2}{49} \right] = 18,09$$

v) Tanlovning o'rtacha kvadratik og'ishini aniqlash.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{18,09} = 4,25$$

g) Tanlovning variatsiya koeffitsiyentini aniqlaymiz.

$$C_T = \frac{\sigma_T}{\bar{x}_T} = \frac{4,5}{139,1} = 0,030$$

c) Tanlovning kvadratik notekisligini aniqlash.

$$H_T = \frac{\sigma_T}{x_T} \cdot 100\% = \frac{4,25}{139,1} \cdot 100\% = 3,0\%$$

8. Asimmetriyani aniqlaymiz.

$$A = \frac{\Delta x^3}{n^3 \cdot \sigma^3} \cdot [n^2 S_3 - 3n S_1 S_2 + 2S_1^3]$$

$$A = \frac{4^3}{49^3 \cdot (4,25)^3} \cdot (49^2 \cdot (-54) - 3 \cdot 49 \cdot (-18) \cdot 62 + 2 \cdot (-18)^3) = 0,161$$

9. Ekssesni aniqlaymiz.

$$E = \frac{\Delta x^4}{n^4 \cdot \sigma^4} \cdot [n^3 S_4 - 4n^2 S_3 S_1 + 6n S_2 S_1^2 - 3S_1^4] - 3$$

$$E = \frac{4^4}{49^4 \cdot (4,25)^4} \cdot (49^3 \cdot 182 - 4 \cdot 49^2 \cdot (-54) \cdot (-18) + 6 \cdot 49 \cdot (-18)^2 - 3 \cdot (-18)^4) - 3 = -0,595$$

3. Jamlash usuli.

1. Dastlabki sinov jadvalidan maksimal (X_{\max}) va minimal (X_{\min}) qiymatini belgilab olamiz.

$$X_{\max} = 150 \quad X_{\min} = 130$$

2. X_{\max} va X_{\min} o'rtasidagi farq ($X_{\max} - X_{\min}$)ni topamiz.

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 150 - 130 = 20$$

3. Klasslar miqdorini aniqlaymiz.

Klasslar miqdori tajriba soniga qarab quyidagi jadvaldan olinadi.

n	60 tagacha	61-100	101-200	201-300	301-400	500 va undan yuqori
K	5-7	7-10	10-13	13-15	15-18	19-25

Tajribalar soni $n = 49$ bo'lganligi uchun klasslar miqdorini $K = 5$ deb qabul qilamiz.

4. Hususiy oraliq miqdorini hisoblaymiz.

$$\Delta x = \frac{R}{K} = \frac{20}{5} = 4$$

5. Hisoblash jadvalini tuzamiz.

Klasslar	Klasslarning o'rtacha qiymati	m_i	$b_1 = 30$	$b_2 = 8$
130 ÷ 134	132	8	8	8

134÷138	136	14	22	0
138÷142	140 = a_0	17	0	0
142÷146	144	8	10	0
146÷150	148	2	2	2
		$\Sigma = 49$	$a_1 = 12$	$a_2 = 2$

$$S_1 = a_1 - b_1 = 12 - 30 = -18$$

$$S_2 = a_1 + b_1 + 2 \cdot (a_2 + b_2) = 12 + 30 + 2 \cdot (2 + 8) = 62$$

6. Tasodifiy kattaliklarning statistik tavsiflarini topamiz:

Tanlov o'rtachasi.

$$\bar{x}_T = a_0 + \frac{\Delta x \cdot S_1}{n} = 140 + \frac{4 \cdot (-18)}{49} = 139,1$$

a) Tanlov dispersiyasi.

$$\sigma^2 = \frac{\Delta x^2}{n} \cdot \left[S_2 - \frac{S_1^2}{n} \right] = \frac{4^2}{49} \cdot \left[62 - \frac{(-18)^2}{49} \right] = 18,09$$

v) Tanlovning o'rtacha kvadratik og'ishini aniqlash.

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{18,09} = 4,25$$

g) Tanlovning variatsiya koeffitsiyentini aniqlaymiz.

$$C_T = \frac{\sigma_T}{\bar{x}_T} = \frac{4,5}{139,1} = 0,030$$

b) Tanlovning kvadratik notekisligini aniqlash.

$$H_T = \frac{\sigma_T}{\bar{x}_T} \cdot 100\% = \frac{4,25}{139,1} \cdot 100\% = 3,0\%$$

4. O'lchovni ishonchli hatolarini aniqlash.

Absolyut hatolar.

Nisbiy hatolar

O'rtacha qiymat bo'yicha.

$$m_x = \frac{t \cdot \sigma_T}{\sqrt{n}} = \frac{2 \cdot 4,25}{\sqrt{49}} = 1,2143$$

$$m_{x\%} = \frac{m_x}{\bar{x}_T} \cdot 100\% = \frac{1,2143}{139,1} \cdot 100\% = 0,87\%$$

Ortacha kvadratik og'ish bo'yicha.

$$m_{\sigma} = \frac{t \cdot \sigma_T}{\sqrt{2n}} = \frac{2 \cdot 4,25}{\sqrt{2 \cdot 49}} = 0,8586 \qquad m_{\sigma_n} = \frac{m_{\sigma}}{\sigma_T} \cdot 100\% = \frac{0,8586}{4,25} \cdot 100\% = 20,2\%$$

Variatsiya koeffitsiyenti bo'yicha.

$$m_c = \frac{t \cdot C_T}{\sqrt{2n}} = \frac{2 \cdot 0,030}{\sqrt{2 \cdot 49}} = 0,0060 \qquad m_{c_n} = \frac{m_c}{C_T} \cdot 100\% = \frac{0,0060}{0,030} \cdot 100\% = 20\%$$

Kvadratik notekislik bo'yicha.

$$m_H = \frac{t \cdot H_T}{\sqrt{2n}} = \frac{2 \cdot 3,0}{\sqrt{2 \cdot 49}} = 0,6060 \qquad m_{H_n} = \frac{m_H}{H_T} \cdot 100\% = \frac{0,6060}{3,0} \cdot 100\% = 20,2\%$$

Adabiyotlar

1. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
2. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

8-laboratoriya ishi

MAVZU: «Yigirish jarayonlari mahsuloti ipni sifat ko'rsatkichlarini muqobillash»

Mashg'ulotning maqsadi va vazifasi.

Talabalarning ma'ruzalardan olgan bilimlarini kengaytirish va mustahkamlash. Talabalar yigirish jarayonlari mahsulotlarini sifat ko'rsatkichlarini muqobillashda qo'llaniladigan KOT uslubi bilan tanishish va yigirish mahsulotlarini sifat ko'rsatkichlarini baholash va tahlil qilishni o'rganish.

Ipni sifat ko'rsatkichlarini muqobillash bo'yicha umumiy ma'lumot.

KOT deb omillar o'rtasidagi hamma qaytarilmaydigan kombinatsiya miqdorlarini nazarga oladigan tajribaga aytiladi.

KOT o'tkazilganda quyidagi ishlar bajariladi.

1. KOTni standart matritsasiga ko'ra ishchi matritsa tuzish.
2. Ishchi matritsa bo'yicha tajriba o'tkazish.
3. Tajriba natijalariga ko'ra muqobillash parametrlarining matematik andozasini olish.
4. Olingan matematik andozani tahlil qilish.

Ishning maqsadi quyidagi vazifalarni bajarish orqali amalgam oshiriladi:

1. KOTni ishchi matritsasini tuzish.
2. Ishchi matritsa bo'yicha ma'lum chiziqiy zichlikdagi ip ishlab chiqish.
3. Muqobillash parametrlarini tajribadan olingan qiymatlari bo'yicha uni matematik andozasini olish.
4. Olingan matematik andozani tahlil qilish va muqobil variantni aniqlash.

Misol: Chiziqiy zichligi 20 teksli ip ishlab chiqarishda halqali yigiruv mashinasi cho'zish asbobini shaylash parametrlarini muqobil echimi aniqlansin.

Cho'zish asbobiga eng ko'p ta'sir qilayotgan omillar sifatida quyidagilarni qabul qilindi:

X_1 - 1 m pilikdagi buramalar soni.

X_2 - cho'zish asbobi II va III tsilindrlar o'rtasidagi oraliq.

X_3 - cho'zish asbobi orqa zonadagi cho'zish miqdori.

X_4 – pilikni chiziqiy zichligi

Muqobillash parametri sifatida (y) ipning pishiqligi bo'yicha notekisligi qabul qilindi.

Avvalgi tadqiqot ishlarining natijalarini o'rgangan holda va ma'lumotnomalar asosida har bir omilning asosiy, quyi va yuqori qiymatlarini qabul qilamiz (12-jadval)

jadval-31

№	Omillarni nomi	Omilning asosiy qiymati	Omilning quyi qiymati	Omilning yuqori qiymati	Variatsiya oralig'i
1.	1m pilikdagi buramlar soni X_1 ($\frac{bur}{m}$)	55	53	57	2,0
2.	II va III tsilindrlar o'rtasidagi oraliq X_2 (mm)	37,5	36,5	38,5	1,0
3.	Orqa zonadagi cho'zish miq-dori X_3	1,62	1,34	1,84	0,28
4	plikni chiziqiy zichligi X_4 (tex)	650	600	700	50

Kasrli omilli tajribani standart matritsasiga ko'ra ishchi matritsa tuzamiz (13-jadval)

jadval -32

Tajri balar	Omillarni natrural qiymati				Tajriba o'tkazish tartibi			Muqobillash paremetrini tajriba qiymati
	X_1	X_2	X_3	X_4	1	2	3	
					qayt	qayt	qayt	

1	53	36,5	1,34	600	13	24	12	Y ₁	Y ₂	Y ₃
2	57	36,5	1,34	700	4	19	14	Y ₁₃	Y ₂₄	Y ₁₂
3	53	38,5	1,34	700	3	9	22	Y ₄	Y ₁₉	Y ₁₄
4	57	38,5	1,34	600	23	5	1	Y ₃	Y ₉	Y ₂₂
5	53	36,5	1,84	700	va hokazo			Y ₂₃	Y ₅	Y ₁
6	57	36,5	1,84	600						
7	53	38,5	1,84	600						
8	57	38,5	1,84	700						

Ishchi matritsaga ko'ra tajriba o'tkazilib tajriba natijalari olindi (17-jadval)

Kerakli uskunalar va hom-ashyolar

Laboratoriya ishini o'tkazish uchun quyidagi asbob va mahsulotlar kerak bo'ladi. Yarim mahsulot va tayyor ip ishlab chiqarish uchun laboratoriya uskunalari va sifat ko'rsatkichlarini aniqlash uchun priborlar, tarash piltasi, pilt, pilik va tayyor ip.

Ish bo'yicha hisobot

1. Laboratoriya ishining nomi, maqsadi va vazifasi.
2. Bajariladigan laboratoriya ishi bo'yicha qisqacha ma'lumot.
3. Ishning bajarilish tartibi.
4. Tadqiqot natijalarining jadvallari.
5. Har bir konkret holat uchun muqobillash parametrini matematik andozasini olish bo'yicha tajriba natijalariga ishlov berish usuli.
6. Olingan natijalarni tahlili norma ko'rsatkichlari bo'yicha taqqoslash, baholash va muqobil yechimini aniqlash.

Adabiyotlar

1. Amzaev L.A., Jumaniyazov Q.J., Matismailov S.L., «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent-2008 y.
2. Amzaev L.A. «Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fani bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent-2000 y.
3. Amzaev L.A. «Ilmiy tadqiqotlarning usul va vositalari» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent-1997 y.

3-amaliy ish

“IPNI SIFAT KO’RSATKICHLARINI MUQOBILLASHDA TAJRIBA NATIJALARIGA ISHLOV BERISH”

1-mashg’ulot savollari:

1. KOTni ishchi matritsasi bo’yicha tajriba o’tkazib tajriba natijalarini olish.
2. Dispersiya birjinsligini Kohren me’zoni bo’yicha aniqlash.
3. Tenglama regressiya koeffitsiyentlarini hisoblash.

2-mashg’ulot savollari:

1. Regressiya koeffitsiyentlarini ahamiyatga molikligini Styudent me’zoni bo’yicha tekshirish.
2. Muqobillash parametri matematik andozasini olish.
3. Olingan matematik andozani Fisher me’zoni orqali adekvatligini tekshirish.
4. Texnologik jarayon tenglamasini tahlil qilish.

Ishni bajarish tartibi.

Amaliyot darslarida 8-laboratoriya ishida tuzilgan KOTni ishchi matritsasiga (Jadval-13) bo’yicha kafedra laboratoriya uskunalariida tajriba o’tkazib tajriba natijalarini olamiz (Jadval-17).

Tajribadan olingan natijalarni

hisoblash tartibi

10. Tajribadan olingan muqobillash parametri qiymatlarini ko’rib chiqib, taxlil qilish (har bir tajriba bo’yicha). Agar ular ichida boshqalardan keskin farq qiluvchi qiymat bo’lsa, uni Smirnov-Graps mezoni bo’yicha tekshiriladi.
11. Har bir tajriba uchun birlamchi dispersiyani topish.
12. Dispersiyaning bir hilligini Koxren mezoni bo’yicha tekshirish.
13. Tajriba natijalariga ko’ra muqobillash parametrini matematik modelini topish.
14. Tenglamaga kirgan koeffitsientlarni hisoblash.
15. Koeffitsientlarni muqobillash parametriga ta’sirini tekshirish.
16. Tenglamaning adekvatligini tekshirish.
17. Texnologik jarayonning barqarorligini tekshirish.
18. Tenglamani tahlil qilish.

Muqobillash parametrlarining matematik modeliga kirgan noaniq koeffitsientlarni hisoblash matritsasi

33-jadval

	Omillar	Omillarning birgalikdagi ta’siri
--	---------	----------------------------------

Tajribalar	x_1	x_2	x_3	x_4	x_1x_2	x_1x_3	x_2x_3	x_1x_4	x_2x_4	x_3x_4	$x_1x_2x_3$	$x_1x_2x_4$	$x_1x_3x_4$	$x_2x_3x_4$	$x_1x_2x_3x_4$
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+
2	+	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+
3	-	+	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-	+	-	+
4	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+
5	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+
6	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	+
7	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	+
8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

34-Jadval

Tajribalar	Omillarning natural qiymatlari				Tajriba o'tkazish tartibi			Muqobillash parametrini tajriba qiymati				qator dispersiyasi
	X_1	X_2	X_3	X_4	1 Qayt	2 qayt	3 qayt	1 qayt	2 qayt	3 qayt	o'rtach a	
1	53	36,5	1,3 4	600	13	24	12	12	12,3	12,1	12,13	0,0233
2	57	36,5	1,3 4	700	4	19	14	11,4	11,8	11,7	11,6	0,045
3	53	38,5	1,3 4	700	3	9	22	11,9	11,8	11,6	11,77	0,0233
4	57	38,5	1,3 4	600	Va	xok		11,3	11,3	11,5	11,4	0,013
5	53	36,5	1,8	700				11,4	11,6	11,4	11,47	0,0133

			4									
6	57	36,5	1,8 4	600				11,8	11,9	11,7	11,8	0,01
7	53	38,5	1,8 4	600				11,6	11,5	11,6	11,57	0,0033
8	57	38,5	1,8 4	700				11,5	11,7	11,8	11,7	0,025
											Σ93,41	Σ0,1562

Tajribadan olingan muqobillash parametric qiymatlariga ishlov berib qatoriy dispersiya hisoblanadi.

$$S_i^2(y) = \frac{\sum_{i=1}^3 (Y_i - \bar{Y}_i)^2}{m-1} \quad \text{m-takroriylik soni}$$

$$S_{1_i}^2(y) = \frac{(12-12,13)^2 + (12,3-12,13)^2 + (12,1-12,13)^2}{3-1} = 0,0233$$

$$S_{2_i}^2(y) = \frac{(11,4-11,6)^2 + (11,8-11,6)^2 + (11,7-11,6)^2}{3-1} = 0,045$$

$$S_{3_i}^2(y) = \frac{(11,9-11,77)^2 + (11,8-11,77)^2 + (11,6-11,77)^2}{3-1} = 0,0233$$

$$S_4^2(y) = 0,013 \quad S_5^2(y) = 0,0133 \quad S_6^2(y) = 0,01$$

$$S_7^2(y) = 0,0033 \quad S_8^2(y) = 0,025$$

Dispersiya bir jinsligini Koxren mezoni orqali aniqlaymiz.

$$G_{xuc} = \frac{S_i^2(y) \max}{\sum_1^3 S_i^2(y)}$$

$\sum_1^3 S_i^2(y)$ - hamma qatoriy dispersiyalar yig'indisi

$S_{\max}^2(y)$ - i nchi sinovning maksimal dispersiyasi

$$G_{xuc} = \frac{0,045}{0,1562} = 0,288$$

Tajriba tiklanishini aniqlash uchun Koxren mezonini hisobiy qiymatini jadval qiymati bilan taqqoslanadi.

Mazkur holatda KOT 2^3 va $P_{ishonch}=0,95$ uchun $G_{jad}=\{f_1 \text{ va } f_2\}$ $P_{ishonch}=0,95$ bo'lganda $f_1 = N = 8$, $f_2 = m - 1 = 2$ uchun $G_{jad}=0,5137$

(N- erkinlik darajasi soni)

Agar $G_{xuc} < G_{jad}$ bo'lsa tajriba tiklanadi va unda regressiya koeffitsientlarini hisoblashga o'tish mumkin. Quyidagi shart $0,288 < 0,5137$ bajarilgani uchun tajriba tiklanadi.

Regressiya koeffitsientlarini hisobi.

$x_4 = x_1x_2x_3$, $x_1 = x_2x_3x_4$, $x_2 = x_1x_3x_4$, $x_3 = x_1x_2x_4$, $x_1x_2 = x_3x_4$, $x_1x_3 = x_2x_4$, $x_1x_4 = x_2x_3$ bo'lganligi uchun KOT 2^3 muqobillash tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$y = \theta_0 + \theta_1x_1 + \theta_2x_2 + \theta_3x_3 + \theta_4x_4 + \theta_{12}x_1x_2 + \theta_{13}x_1x_3 + \theta_{14}x_1x_4;$$

Tenglamaga kirgan regressiya koeffitsientlari quyidagicha hisoblanadi.

$$\theta_0 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^8 \bar{y}_i$$

$$\theta_i = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^8 x_{ij} \cdot \bar{y}_i$$

$$e_{ji} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^8 x_{ij} \cdot x_{ei} \cdot \bar{y}_i$$

$$e_0 = \frac{1}{8} (12,13 + 11,6 + 11,77 + 11,4 + 11,47 + 11,8 + 11,57 + 11,7) = 11,68$$

$$e_1 = \frac{1}{8} (-12,13 + 11,6 - 11,77 + 11,4 - 11,47 + 11,8 - 11,57 + 11,7) = -0,055$$

$$e_2 = \frac{1}{8} (-12,13 - 11,6 + 11,77 + 11,4 - 11,47 - 11,8 + 11,57 + 11,7) = -0,079$$

$$e_3 = \frac{1}{8} (-12,13 - 11,6 - 11,77 - 11,4 + 11,47 + 11,8 + 11,57 + 11,7) = -0,036$$

$$e_4 = -0,045; e_{12} = -0,005; e_{13} = 0,17; e_{14} = 0,07$$

Regressiya koeffitsientlarini ahamiyatga molikligi Styudent mezonini orqali aniqlanadi.

$$t_{xuc} = \frac{|e_i|}{S(e_i)} \quad S(e_i) = \frac{S^2(y)}{N}$$

$S^2(y)$ - qator dispersiyasi

$$S^2(y) = \frac{1}{m} \cdot S_m^2(y)$$

$S_m^2(y)$ - tiklanish dispersiyasi

$$S_m^2(y) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N S_i^2(y)$$

$\sum_{i=1}^N S_i^2(y)$ -qator dispersiyalari yig'indisi.

$$S_m^2(y) = \frac{1}{8} \cdot 0,1562 = 0,019525$$

$$S^2(y) = \frac{1}{3} \cdot 0,019525 = 0,0065$$

$$S^2(\epsilon_i) = \frac{0,0065}{8} = 0,0008125$$

$$S(\epsilon_i) = \sqrt{S^2(\epsilon_i)} = \sqrt{0,0008125} = 0,0285$$

$$t_{xuc}(\epsilon_0) = \frac{11,68}{0,0285} = 409,82$$

$$t_{xuc}(\epsilon_1) = \frac{0,055}{0,0285} = 1,93$$

$$t_{xuc}(\epsilon_2) = \frac{0,078}{0,0285} = 2,736$$

$$t_{xuc}(\epsilon_3) = \frac{0,036}{0,0285} = 1,263$$

$$t_{xuc}(\epsilon_4) = \frac{0,045}{0,0285} = 1,578$$

$$t_{xuc}(\epsilon_{1,2}) = \frac{0,005}{0,0285} = 0,175$$

$$t_{xuc}(\epsilon_{13}) = \frac{0,17}{0,0285} = 5,96$$

$$t_{xuc}(\epsilon_{14}) = \frac{0,07}{0,0285} = 2,456$$

Styudent mezonini jadvaldagi qiymati quyidagicha topiladi: $f_2 = (m - 1) \cdot N = (3 - 1) \cdot 8 = 16$

$$t_{\text{jad}} \{P_{\text{muhojir}} = 0,95, f_2 = 16\} = 2,12$$

Regressiya koeffitsientlari ahamiyatga molik hisoblanadi, agar $t_{xuc} \succ t_{\text{jad}}$.

Misolda ϵ_0 , ϵ_2 , ϵ_{13} va ϵ_{14} koeffitsientlar ahamiyatga molik u holda regressiya tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$y = 11,68 - 0,079x_2 + 0,17x_{13} + 0,07x_{14}$$

Olingan tenglama adekvatlikka Fisher mezonini orqali tekshiriladi.

$$F_{xuc} = \frac{S_{ad}^2(y)}{S_m^2(y)} \quad N - M \succ 0 \text{ bo'lsa}$$

$S_{ad}^2(y)$ - adekvatlik dispersiyasi

$S^2(y)$ - qatoriy dispersiya

$$S_m^2(y) = 0,019525$$

$$S_{ad}^2(y) = \frac{m}{N-M} \cdot \sum_{i=1}^N (y_i - y_{meHz})^2$$

M- ahamiyatga molik regressiya koeffitsientlari.

Muqobillash parametrini miqdorlarini olingan tenglama bo'yicha aniqlaymiz.

$$Y_{his(1)} = 11,68 + 0,079 + 0,17 + 0,07 = 12,0$$

$$Y_{his(2)} = 11,68 + 0,079 - 0,17 + 0,07 = 11,659$$

$$Y_{his(3)} = 11,68 - 0,079 + 0,17 - 0,07 = 11,701$$

$$Y_{his(4)} = 11,68 - 0,079 - 0,17 - 0,07 = 11,361$$

$$Y_{his(5)} = 11,68 + 0,079 - 0,17 - 0,07 = 11,519$$

$$Y_{his(6)} = 11,68 + 0,079 + 0,17 - 0,07 = 11,859$$

$$Y_{his(7)} = 11,68 - 0,079 - 0,17 + 0,07 = 11,501$$

$$Y_{his(8)} = 11,68 - 0,079 + 0,17 + 0,07 = 11,841$$

Xisob natijalari jadvalga kiritiladi.

$$S_{ad}^2(y) = \frac{3}{8-4} \cdot 0,057187 = 0,04289$$

$$F_{xuc} = \frac{0,04289}{0,019525} = 2,19$$

$$F_{jadv} \quad \{P_{uuohu} = 0,95 \quad f_1 = N(m-1) = 16, \quad f_2 = N-M = 8-4 = 4\} \text{ uchun } = 3,01$$

2,19 < 3,01 bo'lgani uchun andoza adekvat hisoblanadi.

35-jadval

Tajribalar	Y _{tajriba}	Y _{tenglama}	Y _{taj} - Y _{teng}	(Y _{taj} - Y _{teng}) ²
1	12,13	12,0	0,13	0,0169
2	11,6	11,659	-0,059	0,003481

3	11,77	11,701	0,069	0,004761
4	11,4	11,361	0,039	0,001521
5	11,47	11,519	-0,049	0,002401
6	11,8	11,859	-0,059	0,003481
7	11,57	11,501	0,069	0,004761
8	11,7	11,841	-0,141	0,019881
				$\Sigma 0,057187$

Tenglama adekvatligini tekshirilganda so'ng, agar tenglama adekvat bo'lsa, olingan matematik andoza tahlil qilinadi.

Tahlil omillar qiymatlarining kodlashtirilgan andozasi bo'yicha o'tkaziladi. Regressiya koeffitsientlarining qiymatlari mos keluvchi omilning muqobillash parametri miqdoridagi xissasini tavsiflaydi.

II. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARINI BAJARISH BO'YICH

YO'RIQNOMA

Kadrlar tayyorlash milliy dasturida chuqur nazariy va amaliy bilimlar bilan bir qatorda tanlagan sohasi bo'yicha mustaqil faoliyat ko'rsata oladigan, o'z bilimi va malakasini mustaqil ravishda oshirib boradigan, masalaga ijodiy yondoshgan holda muammoli vaziyatlarni to'g'ri aniqlab, tahlil qilib, sharoitga tez moslasha oladigan mutaxassislarni tayyorlash asosiy vazifalardan biri sifatida belgilangan.

Ma'lumki, axborot va bilimlar doirasi tez sur'atlar bilan kengayib borayotgan hozirgi sharoitda barcha ma'lumotlarni faqat dars mashg'ulotlari paytida talabalarga etkazish qiyin.

Tajribalar shuni ko'rsatadiki, talaba mustaqil ravishda shu qullansa va g'z ustida tinimsiz ishlagina bilimlarni chuqur o'zlashtirishi mumkin. Talabalarning asosiy bilim, ko'nikma va malakalari mustaqil ta'lim jarayonidagina shakllanadi, mustaqil faoliyat ko'rsatish qobiliyati rivojlanadi va ularda ijodiy ishlashga qiziqish paydo bo'ladi.

Shuning uchun talabalarning mustaqil ta'lim olishlarini rejalashtirish, tashkil qilish va buning uchun barcha zaruriy shart-sharoitlarni yaratish, dars mashg'ulotlarida talabalarni o'qitish bilan bir qatorda ularni ko'proq o'qishga o'rgatish, bilim olish yo'llarini ko'rsatish, mustaqil ta'lim olish uchun yo'llanma berish oliy ta'lim muassasasining asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.

Talaba mustaqil ishi (TMI) - muayyan fandan o'g'uv dasturida belgilangan bilim, ko'nikma va malakaning ma'lum bir qismini talaba tomonidan fan o'g'ituvchisi maslahati va tavsiyalari asosida auditoriya va auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishiga yo'naltirilgan tizimli faoliyatdir.

O'qishning boshlang'ich bosqichlarida TMI ni tashkil etish bir qator vazifalar bilan bog'lig'. Ayniqsa, birinchi kurs talabalarining ta'limning navbatdagi turi - oliy ta'lim talablarga ko'nikishi qiyin kechadi. Chunki ular ta'lim olish jarayonida o'z mustaqil faoliyatlarini tashkil qilishni deyarli bilishmaydi. Ma'lumotlarni qaysi manbadan, qanday qilib topish, ularni tahlil qilish va zarurlarini ajratib olib tartibga solish, konspektlashtirish, o'z fikrini aniq va yorqin ifodalash, o'z vaqtlarini o'g'ri tahsirlash, shuningdek, aqliy va jismoniy imkoniyatlarini o'g'ri baholash ular uchun katta muammo bo'ladi. Eng asosiysi, ular mustaqil ta'lim olishga ruhan tayyor bo'lishmaydi.

Shuning uchun har bir professor-o'g'ituvchi dastlab talabada o'z qobiliyati va aqliy imkoniyatlariga ishonch uyg'otishi, ularni sabr-toqat bilan, bosqichma-bosqich mustaqil bilim olishni to'g'ri tashkil qilishga o'rgatib borishi lozim bo'ladi. Talabalar tomonidan mustaqil ravishda o'zlashtiriladigan bilim va ko'nikmalarning kursdan-kursga murakkablashib, kengayib borishini hisobga olgan holda ularning tashabbuskorligi va rolini oshirib borish zarur. Shunda mustaqil ta'limga ko'nika boshlagan talaba faqat o'qituvchi tomonidan belgilab berilgan ishlarni bajaribgina qolmay, o'zining ehtiyoji, qiziqishi va qobiliyatiga qarab, o'zi zarur deb hisoblagan qo'shimcha bilimlarni ham mustaqil ravishda tanlab o'zlashtirishga o'rganib boradi.

Talabalar mustaqil ishlarining shakli va hajmini belgilashda quyidagi jihatlar e'tiborga olinishi lozim:

o'qish bosqichi;

- muayyan fanning o'ziga xos xususiyati va o'zlashtirishdagi qiyinchilik darajasi;
- talabaning qobiliyati hamda nazariy va amaliy tayyorgarlik darajasi (tayanch bilimi);
- fanning axborot manbalari bilan ta'minlanganlik darajasi;
- talabaning axborot manbalari bilan ishlay olish darajasi.

Mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va xajmi, qiyinchilik darajasi semestr-dan-semestr-ga ko'nikmalar hosil bo'lishiga muvofiq ravishda o'zgarib, oshib borishi lozim.

Ya'ni, talabalarning topshiriqlarni bajarishdagi mustaqilligi darajasini asta-sekin oshirib, ularni topshiriqlarni bajarishga tizimli va ijodiy yondashishga o'rgatib borish kerak bo'ladi.

TMI ni tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- fanning ayrim mavzularini o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash;

- amaliy, seminar va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rib kelish;

- ma'lum mavzu bo'yicha referat tayyorlash;

- kurs ishi (loyihalari)ni bajarish;

- bitiruv malakaviy ishi va magistrlik dissertatsiyasi uchun materiallar to'plash;

- hisob-kitob va grafik ishlarini bajarish;

- maket, model va badiiy asarlar ustida ishlash;

- amaliyotdagi mavjud muammoning echimini topish, test, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash;

- ilmiy maqola, tezislar va ma'ruza tayyorlash;

• amaliy mazmundagi nostandart masalalarni echish va ijodiy ishlash;

• uy vazifalarini bajarish va boshqalar;

Fan xususiyatidan kelib chiqqan holda talabalarga mustaqil ish uchun boshqa shakllardagi vazifalar ham topshirilishi mumkin. Talabalarga qaysi turdagi topshiriqlarni berish lozimligi kafedra tomonidan belgilanadi. Topshiriqlar puxta o'ylab ishlab chiqilgan va ma'lum maqsadga yo'naltirilgan bo'lib, talabalarning auditoriya mashg'ulotlarida olgan bilimlarini mustahkamlash, chuqurlashtirish, kengaytirish va to'ldirishga xizmat qilishi kerak.

Mavzuni mustaqil o'zlashtirish. Faning xususiyati, talabalarning bilim darajasi va qobiliyatiga qarab ishchi o'quv dasturiga kiritilgan alohida mavzular talabalarga mustaqil ravishda o'zlashtirish uchun topshiriladi. Bunda mavzuning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollarga e'tibor qaratish, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatish lozim.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan holda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar. Zarur hollarda (o'g'lashtirish qiyin bo'lsa, savollar paydo bo'lsa, adabiyotlar etishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va h.k.) o'qituvchidan maslahatlar oladilar.

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan matn kafedrada himoya qilinadi.

Referat tayyorlash. Talabaga qiyinchilik darajasi uning shaxsiy imkoniyatlari, qobiliyati va bilim darajasiga muvofi? bo'lgan biror mavzu bo'yicha referat tayyorlash topshiriladi. Bunda talaba asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha adabiyotlardan (monografiyalar, ilmiy, uslubiy maqolalar, Internetdan olingan ma'lumotlar, elektron kutubxona materiallari va h.k.) foydalanib materiallar yig'adi, tahlil qiladi, tizimga soladi va mavzu bo'yicha imkon darajasida to'liq, keng ma'lumot berishga harakat qiladi. Zarur hollarda o'qituvchidan maslahat va ko'rsatmalar oladi.

Yakunlangan referat kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

Ko'rgazmali vositalar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzuni bayon qilish va yaxshiroq o'zlashtirish uchun yordam beradigan ko'rgazmali materiallar (jadvallar, chizmalar, rasmlar, xaritalar, maketlar, modellar, grafiklar, namunalar, musiqiy asar, kichik badiiy asar va h.k.) tayyorlash topshiriladi. Mavzu o'qituvchi tomonidan aniqlanib, talabaga ma'lum ko'rsatmalar, yo'l-

yo'riqlar beriladi. Ko'rgazmali vositalarning miqdori, shakli va mazmuni talaba tomonidan mustaqil tanlanadi. Bunday vazifani bir mavzu bo'yicha bir necha talabaga topshirish ham mumkin.

Talaba ko'rgazmali materiallardan foydalanish bo'yicha yozma ravishda tavsiyalar tayyorlaydi va kafedrada himoya qiladi.

Mavzu bo'yicha testlar, munozarali savollar va topshiriqlar tayyorlash. Talabaga muayyan mavzu bo'yicha testlar, qiyinchilik darajasi har xil bo'lgan masalalar va topshiriqlar, munozaraga asos bo'ladigan savollar tuzish topshiriladi.

Bunda o'qituvchi tomonidan talabaga testga qo'yiladigan talablar va uni tuzish qonun-qoidalari, qanday maqsad ko'zda tutilayotganligi, muammoli savollar tuzishda mavzuning munozarali momentlarini qanday ajratish lozimligi, topshiriqlarni tuzish usullari bo'yicha yo'l-yo'riq beriladi. Konsultatsiya paytlarida bajarilgan ishlarning qo'yilgan vazifa va talablarga javob berish darajasi nazorat qilinadi (qayta ishlab kelish, aniqlashtirish yoki to'ldirish taklif etilishi mumkin).

Test, savol va topshiriqlar majmuasi kafedrada ekspertlar ishtirokida himoya qilinadi.

Ilmiy maqola, tezislar va ma'ruzalar tayyorlash. Talabaga biron bir mavzu bo'yicha (mavzuni talabaning o'zi tanlashi ham mumkin) ilmiy (referativ) harakterda maqola, tezis yoki ma'ruza tayyorlash topshirilishi mumkin. Bunda talaba o'quv adabiyotlari, ilmiy-tadqiqot ishlari, dissertatsiyalar, maqola va monografiyalar hamda boshqa axborot manbalaridan mavzuga tegishli materiallar to'playdi, tahlil qiladi, zarurlarini ajratib olib, tartibga soladi, shaxsiy tajribasi va bilimi, ilmiy natijalariga asoslangan holda qo'shimchalar, izohlar kiritadi, o'z nuqtai-nazarini bayon etadi va asoslaydi. Bunda talaba o'qituvchi bilan hamkorlikda ishlaydi.

Tayyorlangan maqola, tezis yoki ma'ruza kafedrada himoya qilinadi.

Amaliy mazmundagi nostandart masalalarni echish va ijodiy ishlash. Bir mavzu yoki bo'lim bo'yicha nostandart, alohida yondashish talab qilinadigan, nazariy ahamiyatga ega bo'lgan amaliy topshiriqlar, ijodiy yondashish talab qilinadigan ilmiy-ijodiy vazifalar, modellar, maketlar, namunalar yaratish vazifasi toyshirilishi mumkin. Amaliy topshiriqlar masalani hal qilishning optimal variantlarini izlashga va topishga qaratilgan bo'lishi kerak.

Talabaning qiziqish va qobiliyatiga qarab, unga ilmiy harakterdagi topshiriqlar berish, o'qituvchi bilan hamkorlikda ilmiy maqolalar tayyorlash va chop ettirish mumkin.

Talabalar mustaqil ishini samarali tashkil etishda:

- tizimli yondoshish;
- barcha bosqichlarini muvofiqlashtirish va uzviylashtirish;
- bajarilishi ustidan qat'iy nazorat o'rnatish;
- tashkil etish va nazorat qilish mexanizmlarini takomillashtirib borish zarur.

Mustaqil ish topshiriqlari muvaffaqiyatli yakunlanishi uchun quyidagi talablar bajarilishi lozim:

- maqsad (bilimni mustahkamlash, yangi bilimlarni o'zlashtirish, ijodiy faollikni oshirish, amaliy ko'nikma va malakalarni shakllantirish va h.k.), aniq asoslanishi;
- vazifa va topshiriqlarning aniq-ravshan belgilanishi;
- topshiriqlarni bajarish algoritmi va metodlaridan talabalarning etarli darajada xabardor bo'lishi;
- maslahat va boshqa yordam turlarining to'g'ri belgilanishi (yo'llanma va ko'rsatma berish, mavzuning mazmuni va mohiyatini tushuntirish, muammoli topshiriqlarni bajarish usullari bo'yicha tushuncha berish, ayrim muammoli momentlarni birgalikda hal qilish va h.k.);
- hisobot shakli va baholash mezonini aniq belgilash;

- nazorat vaqti, shakli va turlarini aniq belgilab olish (amaliy seminar, laboratoriya mashg'ulotlari, konsultatsiya uchun yoki nazorat uchun maxsus ajratilgan vaqt; ma'ruza yo referat matni, bajarilgan topshiriqlar daftari, nazorat ishlari, uy vazifasi daftari, kurs ishlari, test, maqola, nostandart topshiriqlar, savollar, maqola, ko'rgazmali jihozlar va ijodiy ishlar;

- savol-javob, bajarilgan ish mazmuni va mohiyatini tushuntirib berish, yozma shaklda bayon qilish va h.k.).

Talabalar mustaqil ishini shartli ravishda ikkiga ajratish mumkin:

- auditoriyada amalga oshiriladigan TMIlari. o'tilgan mavzuni qayta ishlash, kengaytirish va mustaxkamlashga oid topshiriqlar bajariladi;

- auditoriyadan tashqarida amalga oshiriladigan TMIlari. o'quv dasturidagi ayrim mavzularni mustaqil holda o'zlashtirish, uyga berilgan vazifalarni bajarish, amaliy va laboratoriya ishlariga tayyorgarlik ko'rib kelish, ijodiy va ilmiy-tadqiqot harakteridagi ishlar va h.k.

Birinchi tur ishlari talabalarning nazariy va amaliy bilimlarini o'zlashtirib borish darajasi, amaliy mashg'ulotlarga (amaliyot, laboratoriya, seminar darslari) tayyorgarlik saviyasi va uy vazifalarining bajarilish sifatini tekshirish maqsadida, odatda, nazorat ishlari olish, savol-javob, suhbat, munozara, amaliy topshiriqlarni bajartirib ko'rish va h.k. usullarda asosan amaliyot darslarida nazorat (joriy nazorat) qilinadi.

Joriy nazoratda talabaning dars paytida o'tilgan materiallarni o'zlashtirish va uyga berilgan topshiriqlarni bajarishdagi faolligi, bajarish saviyasi va o'zlashtirish darajasi e'tiborga olinadi.

Ikkinchi tur ishlar fanning ishchi o'quv dasturida auditoriyadan tashqarida o'zlashtirilishi belgilangan mavzu bo'yicha ma'lumot va axborotlarni mustaqil ravishda izlab topish, tahlil qilish, konspektlashtirish (yoki referat tarzida rasmiylashtirish) va o'zlashtirish, ijodiy yondashishni talab qiladigan amaliy topshiriqlarni bajarish ko'rinishida amalga oshiriladi. Bu turdagi ishlarni bajarish jarayoni va o'zlashtirish sifatining nazorati darsdan tashqari paytlarda, maxsus belgalangan konsultatsiya soatlarida amalga oshiriladi.

Talabalar mustaqil ishini baholash. TMI natijalari amaldagi «Institutda talabalar bilimni nazorat qilish baholashning reyting tizimini to'g'risidagi Nizom» ga asosan baholab boriladi.

GLOSSARIY

Taqdimot – o`quv (ilmiy) ish yakunlari haqidagi og`zaki axborot.

Muammo-bu bilim bilan bilmaslik o`rtasidagi o`ziga xos chegaradir. U oldingi bilim etarli bo`lmagan, yangi bilim esa hozircha rivojlangan shaklga eg bo`lmagan holatda paydo bo`ladi.

Rezyumelash- bu yakun yasashdir.

Muammoni hal etish-yangi bilimni olish yoki u yoki boshqa hodisani izohlovchi, hodisaning xohlagan yo`nalishda rivojlanishiga ta'sir ko`rsatish imkonini beradigan omillarni aniqlash demakdir.

Sintez - fikriy operatsiya, uning jarayonida aniqlangan elementlar va faktlardan yaxlit manzara qayta tiklanadi.

Qiyoslash - ob'ektlarning o`xshashligi va farqlarini, umumiyligi va alohidaligini aniqlash maqsadida ob'ektlarning qiyoslanishini nazarda tutadi.

Tajriba - umumiy empirik tadqiqot uslubi bo`lib, u boshqariladigan sharoitda o`rganilayotgan ob'ektlar ustidan qat'iy nazorat yuritilishiga asoslanadi.

Texnik nazorat ob`ekti- ishlab chiqarish texnologik

Sifat nazorati-poyabzallarni turiga ko`ra me`yoriy hujjatlarda yoki texnik-iqtisodiy ko`rsatkichlar majmuasida keltirilgan xossalarning tavsifiga mosligi aniqlanadi.

Texnik talablar- mahsulotni xossasini belgilovchi va bajarilishi shart bo`lgan me`yorlar jamlangan hujjatdir.

Namuna-poyabzalni sifat ko`rsatkichlarini aniqlash uchun andoza sifatida qabul qilingan va aynan shu mahsulot turigagina taaluqli bo`lgan buyum.

Namuna dublikati- poyabzalni faqatgina bir turiga, modeliga tegishli bo`lib, asosiy andoza(namuna) asosida tayyorlangan bo`ladi.

Defekt (nuqson)-poyabzal texnologiyasini buzilishi yoki asosiy qoida va talablarni bajarilmasligi oqibatida buyumning ma`lum bir qismi.

Brak (yaroqsiz mahsulot)- bir partiyadagi poyabzallarda bir nechta nuqsonlarni bo`lishi.

Sifatni rejalashtirish bu nisbiy tavsifni belgilanishidir. Mahsulotni sifatini belgilovchi xossalari ko`plab xossalarni jumlasidan tanlab olinadi.

Standart bo`lajak mahsulotning, materiallarning yoki texnologik jarayonlarning barcha sifat (parametrik) va o`lcham (miqdoriy) xarakteristikalari bir joyga to`planib, rasmiy yozib qo`yilgan hujjatdir.

Tarmoq standartlari bir yoki bir qancha o`xshash turdagi kiyimlarga tarmog`idagi barcha korxonalar va buyurtmachilar uchun ishlab chiqiladi.

Korxonalar standartlari chok sifatiga, detallarga ishlov berish va ularni yig`ish texnik shartlarini ishlab chiqadi.

Rang tahlili- kiyumni dastlabki sinov namunasida belgilangan va foydalangan gazlama hamda qo`shimchalarni aynan mos kelishi kuzatiladi.

Choklar tekshiruvi- Choklar qadami, qaviq qatorlar soni va iplarni joylashuvi ko`zdan kechiriladi.

Siyraklik – bir yoki bir nechta tanda iplarining bo'lmashligi.

Qo'sh iplilik – bir tanda yoki arqoq ipi o'rniga ikki yoki bir nechta ip o'rilib qolishi

Podnirki– arqoq iplarining tanda iplari bilan o'rinishmay osilib qolishi

Tandaning soqligi – tanda ipining arqoq ipi bilan o'rinishmay osilib qolishi.

Podpletina – gazlamada qisqa-qisqa joylarda tanda va arqoq iplarining noto'g'ri o'rinishi.

Tandadagi yo'l-yo'llik – gazlama uzunligi bo'yicha uning boshqa yuzalaridan iplarning chiziqli zichligi, tarngligi bilan farq qiladigan yo'llar.

Zaboina – gazlamaning arqoq bo'yicha o'ta zichligi tufayli gazlamaning eni bo'yicha hosil bo'ladigan yo'llar.

Shelchok– raklya tagiga momiq, ip tushib qolishidan yoki andazada nuqson borligi tufayli hosil bo'ladigan har xil shakldagi kichik – kichik bo'yalgan joylar.

Chala gulli joylar – guli aniq chiqmagan yaproq ko'rinishidagi yoki gul detallaridan birining tasviri yo'qligidan iborat mahalliy nuqson.

Gulsizlik – gul bosish paytida gazlama bukilib qolishi natijasida gul tushmay qolgan joylar.

Shtrif – ilonizi chiziqni eslatadigan, tanda bo'yicha yotgan ensiz uzuq – uzuq yo'l.

Rastraf– gazlamada gullar ayrim detallarning siljib bosilishi.

Qiyshaygan gullar – arqoq iplarining tanda iplariga noperpendikulyarligi tufayli paydo bo'ladigan mahalliy nuqson.

Markalash – gazlamaga to'qimachilik korxonasiining markasini tushirish.

O'rash – har bir gazlama to'pini qog'oz yoki o'rov gazlamasi bilan o'rash.

Ta'mir-jihaz yoki detalni foydalanishga yaroqli holatga keltirish.

Faraz(gipoteza) (qadimgi grek tilidan - asos, taxmin) — oldindan o'rganilgan faktlar, hodisalar, jarayonlarning muayyan majmuiga asoslangan, ularni izoqlash uchun ilgari suriladigan va tasdiqlanishi yoki inkor etilishi lozim bo'ladigan nazariy taxmin.

Tasniflash – o'rganiladigan ob'ektlar, faktlarni o'rganishning nazariy uslubi; hodisalarni bir-biriga nisbatan tartibga solishga asoslanadi.

Aniqlashtirish - abstraktlashtirishga teskari jarayon, yaxlit, o'zaro bog'liq, ko'p tomonlama ob'ektning topilishini nazarda tutadi.

Metodologiya– ish bajarish usuli.

Modellashtirish — tadqiqotchilikning modelning qurilishini nazarda tutadigan nazariy uslubi.

Monitoring — ta'mir yoki jihaz uskunalari doimiy nazorat qilinishi, muntazam kuzatib borilishi.

Kuzatish- eng ko'p axborotga ega bo'lish uchun detal yoki jihazni o'rganish.

Yangilik – ish bajarish jarayonidagi yangi usul yoki fanning shu tarmog`iga yoki umuman fanga ulush darajasi; natijalar har xil tusda bo`lishi mumkin –natijalar yoki ularning bir qismi yangi bo`lishi mumkin, shuningdek natijalarning katta qismi yangilik sifatida qayd qilinmasligi ham mumkin.

Tekshirish - bu tadqiqqilinayotgan ob'ektning u yoki boshqa darajadagi teranlik va detallashtirish bilan o`rganilishi bo`lib, bu o`rganish maqsadlari va vazifalari bilan belgilanadi.

Umumlashtirish- muhim fikriy operatsiyalardan biri bo`lib, uning natijasida ob'ektlar va ular munosabatlarining nisbatan barqaror xususiyatlari ajratiladi va qayd qilinadi.

Tajriba ishi – birmuncha yuksak natijalarni olishni ko`zlab jarayonga oldindan belgilangan o`zgarishlar, innovatsiyalarni kiritish uslubi.

Reja – jihoz yoki uskunani xususiyatlaridan kelib chiqib belgilangan ta'mirlash taqvimini.

Talabetilgansharoit-sinov natijalarida xatoliklar kam bo`ladigan muhitni xosil qilish.

Pilling-mato sirtida tolalarni jingalakashib bir biriga kirishib qolishi.

Jgutik-tolalarni bir biriga kirishib qolishi.

Adgeziyakuchi-biron biro ob`ektni tashkil qiluvchi detalni undan ajratish uchun zarur bo`ladigan kuch.

Dempfer-suyuqlik oqimini yordamida tezlikni me`yorlashtiruvchi qurilma.

Oshlanganteri(charm)-jonivor terisini qayta ishlab charmga aylantirilgani.

Kalibrovka-jihozni sinash natijasida olinadigan ko`rsatkichlarni to`g`riligini ta`minlashga qaratilgan texnik sinash.

Sifat-mahsulot yoki sinov ob`ektini tavsiflovchi (belgilovchi) ko`rsatkichi.

Tuk kuydirish-mato yoki ip sirtidagi tola uchlarini bartara fqilish.

Tuk chiqarish-ip yoki mato sirtida tolalarni chiqarib paxmoqlashtirish.

Uzish kuchi-ob`ektni butunligini yoqatib uzishga zarur bo`lgan kuchning sonli qiymati.

Nisbiy uzilish kuchi-ob`ektlarniyo`g`onliginihisobga olgan holdagu uzish kuchini miqdori.

Cho`zilish-ob`ektni kuch ta`sirida uzunligini ortishi (mm).

Nisbiy cho`zilish-ob`ektni kuch tasirqilgandan keyin avvalgi (tinch) uzunligiga nisbatan cho`zilishi (%).

Monitoring —Controlling and checking of raw materials, equipment's and developments of manufacturing.

Visual control– to look of the all processes, steps of producing.

Novelity – new methods of producing ore major part of (equipment, tools, jobstyle)is new.

Control–to check testing, producing ore reciving processes by goal.

Contents-the structure of literature ore report.

Laboratory work – employing of modern methods and adapting job processes.

Plan –steps of getting of future goals.

Practical value –the results of innovation methods or research.

References –numerical police of using literatures.

Presentation – different information's during teaching processes on lesson.

The problem –it is the border of known and unknown information`s and timely impossibility work.

Rezyume-the final results of work.

Ways of problem –one of the methods of the receiving positive results of the current problem.

Coloboration – same factors of several objects or they testing(manufacturing) methods by using single or double prototypes.

Testing – analyzing major properties of object.

Technical control-mane control of producing steps.

Quality control-testing major properties and steps of objects.

Technical eligibilities- mane norme of processes or testing.

Simple-nature viuve and properties, eligibilities of objects.

Defect- illness side of object.

Quality planning-to gat future major properties of objects

Standart-writing form of major factors, quality properties, geometrical and technological processes of objects, service.

Brunch standart- this document valid only one type goods and entering for employing similar product preparing processes in concrete region.

Company standards- this official document used only authority manufacture.

Color testing- to check color type and equvalantlity on document. To do few testing for color properties.

Sewing test- length of sew, number of sew line and situating of threat.

Double threat –it is one of the defects of fabric. In one line two warp or weft yarn was wowing.

Podnirki–non wowing place of fabric.

Warp un tension – unnormal tension of warp yarn during weaving time.

Podpletina –incorrect weaving places of fabric. It is mean crossing weft and warp yarns. .

Ornament changing –during coloring has been defects for surface of fabric.

Rastraf–to moving detiles of ornament.

Marking– to pute ambleme of company.

Packing–to packing ich part fabric with paper are anothe material.

Repairing-to preparing equipment's are tools for using.

Hypothesis - the study of facts, events, and processes them based on a particular set of either should be confirmed or denied, and the promotion of the theoretical prediction.

Title-about name, work place, authority and other.

Classification - learning objects, facts style of theoretical studies; based on the regulation of events in relation to one another.

Identification-Abstractional determined that the reverse process is complete, depending on the mutual, multilateral refers to the found object.

Methodology - method of doing business.

Pilling-fabric surface fibers gat to banding and figure approximately similar circle.

Jgut fibers-Tow fibers were able to stay together.

Adhesion strength-of any ob`ektini details necessary for the separation of power.

Dempfer- fluid flow rate me`yorlashtiruvchi device.

Tanned leather- animal skins into leather.

Calibrating- the unit test results will be aimed at the maintenance of indicators on the technical testing.

Quality products-or test ob`ektini description (s) and dissimilar.

Hair burning- burning and pitting of the fabric or yarn ends of the fiber.

Hair opening- Dark yarn or fabric surface fibers paxmoqlashtirish.

Disconnect the power-ob`ektini the value of the power necessary to break the integrity yoqatib.

FANNING ISHCHI O`QUV DASTURI

Kirish

Ushbu dastur «Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fanining mazmuni, predmeti va metodi, maqsad va mohiyati, vazifalari, to`qimachilik korxonalarida tajribalarni ilmiy rejalashtirish, tajribadan olingan natijalarni tahlil qilish, texnologik jarayonlarni muqobillash, matematik-statistika usullardan to`liq foydalanish, texnologik jarayonlarni mukammallashtirishda texnologik uskunalarning shaylash parametrlarini muqobillash. Fan tarixi va itiqboli masalalarini qamraydi. «Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fanini o`rganish tegishli sohalar muammolarini hal qilishda muhim rol o`ynaydi.

Fanning maqsad va vazifalari

«Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» fanini o`qitishdan maqsad – yuqori malakali mutaxassislar tayyorlashda texnologik jarayonlarni mahsulot sifat ko`rsatkichlariga ta`sirini va ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish, matematik rejalashtirish usullari yordamida texnologik ko`rsatkichlarni muqobil variantlarini aniqlashni o`rganishdir.

Fanning vazifasi – uni o`rganuvchilarga:

- tajribalarni ilmiy rejalashtirishni;
- tadqiqot ishlarini olib borish uslublari va vositalarini;
- tajriba o`tkazish usullarini;
- tajriba natijalariga malakali ishlov berishni;
- tajribadan olingan natijalarni tahlil qilishni;
- matematika – statistika usullaridan keng foydalanishni;
- texnologik jarayonlar va uskunalarni shaylash parametrlarini muqobillash kabi ishlarni o`rgatishdan iborat.

Fan bo`yicha talabalarning tassavvurga, bilimi, ko`nikma va

malakasiga qo`yiladigan talablar

«Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» o`quv fanini o`zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida magistr:

- tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash fanining ahamiyati;
- ilmiy tadqiqotlarni rejalashtirish, tajribalarni o`tkazish usullari;
- texnologik jarayonlarni mukammallashtirishda texnologik uskunalarning shaylash parametrlarini muqobillash **haqida tasavvurga ega bo`lish;**
- tajribani rejalashtirishni;
- tadqiqot ishlarini olib borishni;
- namuna olish usullarini;
- tajribaning kerakli miqdordagi sinov miqdorini aniqlashni;
- tajriba natijalarini tahlil qilish usullarini;
- ilmiy tadqiqotlarning asosiy turlari va shakllarini;
- texnologik jarayonni matematik modelini olishni;
- texnologik jarayonlarni tadqiqi va tajribadan olingan natijalarga ishlov berish, ularni tahlil qilish usullarini;
- tajriba o`tkazilayotgan jarayonni barqarorligi va tajriba natijalarini qaytarilishini tekshirish mezonlarini **bilishi va ulardan foydalana olishi;**

- tajriba natijalariga ishlov berishda matematik-statistika usullaridan to`liq foydalana olish;
- ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazish;
- tajribadan olingan natijalarga ishlov berish;
- jarayonlarni matematik modelini ishlab chiqish va ularni echish *ko`nikmalariga ega bo`lishi*

kerak.

- tajribalarni ilmiy rejalashtirish;
- tajriba o`tkazish usullarini tashkil qilish;
- texnologik jarayonning matematik modeli natijalaridan foydalanish;
- texnologik jarayonlar va uskunalarning shaylash parametrlarini muqobillashni o`zlashtirish

malakalariga ega bo`lishi kerak.

Fanning o`quv rejadagi boshqa fanlar bilan o`zaro bog`liqligi

va uslubiy jihatdan uzviyligi

Tadqiqot ilmiy asoslari va muqobillash fani asosiy mutaxassilik fanlaridan biri hisoblanib, 1-semestrda o`qitiladi. Mazkur dasturni amalga oshirish uchun talaba o`quv rejasida rejalashtirilgan “To`qimachilik tolalarini yigirishning nazariy asoslari”, “Tolalarni chiqitsiz qayta ishlash texnologiyasi”, “Pishitilgan ip va ip buomlarini ishlab chiqarishning nazariy asoslari” fanlaridan etarli bilim va ko`nikmalarga ega bo`lishi talab etiladi.

Fanning ilm-fan va ishlab chiqarishdagi o`rni

To`qimachilik korxonalarida texnologik jarayonlarni mahsulot sifat ko`rsatkichlariga ta`sirini o`rganish va ilmiy tadqiqot ishlarini olib borish, matematik rejalashtirish usullari yordamida texnologik ko`rsatkichlarni muqobil variantlarini aniqlashga alohida talablar qo`yiladi. Shuning uchun ushbu fan asosiy ixtisoslik fani hisoblanib, ishlab chiqarish texnologik tizimining ajralmas bo`g`inidir.

Fanni o`qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

“Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash” fanini o`zlashtirishlari uchun o`qitishning ilg`or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informacion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o`zlashtirishda darslik, o`quv va uslubiy qo`llanmalar, ma`ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, virtual stendlar hamda ishchi holatdagi mashinalarning ishlab chiqarishdagi namunalari va o`quv ishlab chiqarish laboratoriyasida o`rnatilgan zamonaviy ip yigirish mashinalaridan foydalaniladi. Ma`ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishda ilg`or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

Fanning hajmi

№	Mashg'ulotlar turi	Umumiy yuklama xajmi	Auditoriya mashg' ulotlari (s)	Mustaqil ta`lim	Ma`ruza		Amaliy mashg'ulot		Laboratoriya mashg'ul	
					Auditoriya mash	Mustaqil ta`lim	Auditoriya mash	Mustaqil ta`lim	Auditoriya mash	Mustaqil ta`lim
1.	: 5A320901– TXAQIT	120	80	40	40	20	40	20	0	0

« Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash » fanidan o'tiladigan mavzular va ular bo'yicha mashg'ulot turlariga ajratilgan soatlar

Ma`ruzalar

№	Fan mavzularining nomi	Ajratilgan soatlar	
		Ma`ruza	Mustaqil ta`lim
1	Tajribalarni ilmiy rejalashtirish, tadqiqot ishlarini olib borish usublari, vositalari va tajribadan olingan natijalarni tahlil qilish	2	1
2	Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari	2	1
3	Ilmiy tadqiqot ishlari va ularni o`tkazishga tayyorgarlik	2	1
4	Ilmiy tadqiqot ishining uslubiy va ishchi dasturi	2	1
5	Dastlabki tajriba	2	1
6	Namuna olish usullari. Ikki variantdan olingan o`rtacha qiymatlarni tahlili	2	1
7	Tajriba natijalari raqamli tavsiflarini normal tarqalish qonuniga bo`ysunishini aniqlash	4	2
8	Ip yigirish texnologiyasi ko`p omilli tajriba ob`ekti. Texnologik jarayonlarni muqobillash	4	2
9	Omili rejalashtirish tajribalari bo`yicha statistik regression ko`p omilli model	4	2
10	To`la omilli tajriba	4	2

11	Tajribadan olingan natijalarni hisoblash tartibi	2	1
12	Kasrli omilli tajriba. Nazoratni statistik usullari va mahsulot sifatini boshqarish	2	1
13	Matematik model. Modellash turlari. Matematik modellash usullari	4	2
14	Texnologik jarayonni muqobillashda sonli modelash usuli	4	2
	Jami	40	20

ORALIQ NAZORAT

№	O'qish haftasi	Fanning bo'limlari yoki mavzulari (mavzu №)	Nazorat uchun maksimal ball	Nazorat shakli	Sh.j. nazorat shakllari bo'yicha	
					Mustaqil ish uchun	Test
1	10	1-8 ma`ruza	17	yozma	5	12
2	20	9-14 ma`ruza	17	Test	5	12

Oraliq nazorat – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazoratning soni (bir semestrda ikki martadan ko'p o'tkazilmasligi lozim) va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

Oraliq nazoratni o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida davriy ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, oraliq nazorat natijalari bekor qilinadi hamda oraliq nazorat qayta o'tkaziladi.

Amaliy mashg'ulot mavzulari.

№	Fan mavzularining nomi	Soatlar.	
		Amaliy mashg'ulot	Mustaqil ta'lim
1.	Yarim mahsulotni sifat ko'rsatkichlarini tadqiqot etishda olingan natijalarga ishlov berish.	4	2
2.	Ipni sifat ko'rsatkichlarini tadqiqot yetishda tajriba natijalariga ishlov berish.	4	2
3.	TOT dan olingan tajriba natijalariga ishlov berish.	4	2

4.	Dispersiya bir jinsligini hisobi. Noaniq koeffitsientlarini hisoblash. Regressiya koeffitsientlarini ahamiyatga moliqligini tekshirish.	4	2
5.	Tenglama olish va uni tekshirish. Fisher me`zoni bo`yicha adekvatligini tekshirish;	4	2
6.	Tajribadan olingan boshqalardan keskin farq qiluvchi qiymat tahlili.	4	2
7.	Tajribadan olingan tajriba natijalarini taqsimot qonunini aniqlash: Kolmogorov mezoni bo`yicha	4	2
8.	Yarim mahsulotni sifat ko`rsatkichlarini aniqlash	4	2
9.	Ko`p omilli rejalashtirish tajribalari bo`yicha statistik regression ko`p omilli matematik andoza	4	2
10.	Omillarni tanlash, ishchi matritssa tuzish. Ishchi matritsa bo`yicha tajriba o`tkazish va tajriba natijalarini olish.	4	2
	Jami	40	

JORIY NAZORAT

№	O`qish haftasi	Fanning bo`limlari yoki mavzulari (mavzu №)	Nazorat uchun maksimal ball	Nazorat shakli	Sh.j. nazorat shakllari bo`yicha	
					Mustaqil ish uchun	og`zaki suhbat
1	10	1-5 amaliy mashg`ulotlar	18	og`zaki	4	14
2	20	6-10amaliy	18	og`zaki	4	14
Jami:			36		8	28

Joriy nazorat – talabning fan mavzulari bo`yicha bilim va amaliy ko`nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda, seminar, laboratoriya va amaliy mashg`ulotlarida og`zaki so`rov, test o`tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollokvium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o`tkazilishi mumkin;

MA`RUZA MAVZULARI

1-ma`ruza. Tajribalarni ilmiy rejalashtirish, tadqiqot ishlarini olib borish uslublari, vositalari va tajribadan olingan natijalarni tahlil qilish (2-soat)

Fanga kirish. Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash fanining predmet va vazifalari. Tajribalarni ilmiy rejalashtirish, tadqiqot ishlarini olib borish uslublari,

vositalari va tajribadan olingan natijalarni tahlil qilish usullari, texnologik jarayonlarni muqobillash, matematik-statistika usullardan to'liq foydalanish haqida tushunchalar. Adabiyotlar (1;2;4)

2-ma`ruza. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari (2-soat)

Ilmiy tadqiqotning maqsadi va mohiyati. Ilmiy tadqiqotning zarurati. Ilmiy tadqiqotning tasnifi. Nazariy tadqiqotning umumiyligi va xususiyatlari. Nazariy tadqiqot o'tkazish usullari. Nazariy ishlar. Tajriba yo'li bilan bajariladigan ishlar. Nazariy – tajribaviy ishlar. Mexanikaviy-texnologik jarayonlar va ularda tadqiqot ishlarini o'tkazishdagi o'ziga xosliklar. Adabiyotlar (1;2;4)

3-ma`ruza. Ilmiy tadqiqot ishlari va ularni o'tkazishga tayyorgarlik (2-soat)

Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazish tartibi. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishga tayyorgarlik etaplari. Mavzu tanlash va uni asoslash. Adabiyot manbalarini tahlili. Tajriba o'tkazish ob'ekti bilan tanishish. Ularning mohiyati. Adabiyotlar (1;2;4)

4-ma`ruza. Ilmiy tadqiqot ishining uslubiy va ishchi dasturi(2-soat)

Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishning dastlabki bosqichi. Ilmiy tadqiqot ishining uslubiy dasturi va uning mazmuni. Ilmiy tadqiqot ishining ishchi dasturi va uning mazmuni. Texnologik jarayonning matematik modeli. Matematik modelni olish usullari. Passiv va aktiv tajriba. Adabiyotlar (1;2;4)

5-ma`ruza. Dastlabki tajriba (2-soat)

Dastlabki tajribani o'tkazishga tayyorgarlik. Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish tartibi. Tajribadan olingan natijalarni dastlabki qayta ishlash. Tajribadan olingan natijalarda boshqa qiymatlardan keskin farq qiluvchi qiymatlarni tahlil qilish usullari. Tasodifiy miqdor majmuasining raqamli tavsiflari. Adabiyotlar (1;2;4)

6-ma`ruza. Namuna olish usullari. Ikki variantdan olingan o'rtacha qiymatlarni tahlili(2-soat)

Bir pog'onali usul va uning turlari. Ikki pog'onali usul va uning turlari. Ko'p pog'onali usul va uning turlari. Keskin farq qiluvchi qiymatlarni tahlil qilish usuli. Tajriba ikki variantidan olingan o'rtacha qiymatlarni tahlil qilish usullari. Tajriba o'tkazilgan sharoitni tahlili. Statistik yoki Smirnov-Graps usuli. Adabiyotlar (1;2;4)

7-ma`ruza. Tajriba natijalari raqamli tavsiflarini normal tarqalish qonuniga bo'ysunishini aniqlash (4-soat)

Tajribadan olingan tajriba natijalarini normal tarqalish qonuniga bo'ysunishini aniqlash. χ^2 , Kolmogorov, Romonovskiy, Smirnov mezonlari. χ^2 mezoni bo'yicha tajriba natijalariga ishlov berish tartibi. Kolmogorov mezoni bo'yicha tajriba natijalariga ishlov berish tartibi. Adabiyotlar (1;2;4)

8-ma`ruza. Ip yigirish texnologiyasi ko'p omilli tajriba ob'ekti.

Texnologik jarayonlarni muqobillash(4-soat)

Texnologik jarayonlarni muqobillash to'g'risida tushuncha. Muqobillash to'g'risida umumiy ma'lumotlar. Muqobillash mezonlari. Muqobillash metodlari. Paxta tolasini yigirish texnologiyasidagi omillar va muqobillash parametrlari. Omillarning turlari. Adabiyotlar (1;2;4)

9-ma'ruza. **Omili rejalashtirish tajribalari bo'yicha statistik regression ko'p omilli model** (4-soat)

Faol usulning omilli turi. Omillarga qo'yiladigan talablar. Omil va muqobillash parametrlari haqida tushuncha. Omil va rejalashtirish parametrlari va ularga qo'yilgan talablar. Muqobillash parametri. Omillarning asosiy miqdorini topish. Omillar darajasi, variatsiya va tajriba o'tkazish oralig'i. Omillarni kodlash. Adabiyotlar (1;2;4)

10-ma'ruza. **To'la omilli tajriba**(4-soat)

To'la omilli tajriba to'g'risida tushuncha. To'la omilli 2^2 va 2^3 tajribalarning standart matritsasi. To'la omilli tajribaning ishchi matritsasi. To'la omilli tajribadan olingan natijalarni hisoblash tartibi. Adabiyotlar (1;2;4)

11-ma'ruza. **Tajribadan olingan natijalarni hisoblash tartibi** (2-soat)

Tajribadan olingan muqobillash parametri qiymatlarini tahlil qilish. Tenglamaga kirgan noaniq koeffitsientlarni hisoblash matritsasi. Tajribadan olingan natijalarni hisoblash tartibi. Jarayon tenglamasini tuzish. Tenglama adekvatligini tekshirish va tahlil qilish. Adabiyotlar (1;2;4)

12-ma'ruza. **Kasrli omilli tajriba. Nazoratni statistik usullari va mahsulot sifatini boshqarish**(2-soat)

Kasrli omilli tajriba to'g'risida tushuncha. Kasrli to'rt va besh omilli tajribalar standart matritsaları. Kasrli to'rt omilli tajribani hisoblash matritsaları. Regressiya koeffitsientlarini hisobi. Regressiya koeffitsientlarini ahamiyatga molikligini St'udent mezoni orqali aniqlash. Statistik nazoratni asosiy vazifasi. Nazoratni statistik usullari. Uzluksiz nazorat. Nazorat kartasi yoki nazorat diagrammasini tuzish. Nazorat kartasining tahlili. Adabiyotlar (1;2;4)

13-ma'ruza. **Matematik model. Modellash turlari. Matematik modellash usullari**(2-soat)

Texnologik jarayonni modellash to'g'risida asosiy tushuncha. Model va modellash. Matematik model. Matematik modellash usullari. Nazariy metod. Eksperimental metod. Umumiy dasturlash usuli. Adabiyotlar (1;2;4)

14-ma'ruza. **Texnologik jarayonni muqobillashda sonli modelash usuli** (4-soat)

Sonli modelash usuli. Programmashtirish. Xom ashyo tanlash va uni asoslashni EHM da echish dasturi. EHM ni qo'llab yigirish texnologiyasining texnologik jarayonlarini muqobillash. Adabiyotlar (1;2;4)

AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-amaliy mashg'ulot: **Yarim mahsulotni sifat ko'rsatkichlarini tadqiqot etishda olingan natijalarga ishlov berish**(4 soat)

Texnologik jarayonlar yoki yarim tayyor maxsulot asosiy parametrlarini o'lchashda vujudga keladigan tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflarini ko'paytirish usulida aniqlashni o'rganishdan iboratdir. Yarim maxsulot biror xossasi bo'yicha tasodifiy kattaliklar to'plami olish, bunda to'plamning hajmi kamida 100 ga teng qilinishi lozim. Olingan tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflari o'rtacha qiymat, ko'lam, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlashish va kvadratik notekisliklarni ko'paytirish usulida aniqlash

2-amalاي mashg'ulot: **Ipni sifat ko'rsatkichlarini tadqiqot yetishda tajriba natijalariga ishlov berish** (4 soat)

Ip asosiy parametrlarini o'lchashda vujudga keladigan tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflarini ko'paytirish usulida aniqlashni o'rganishdan iboratdir. Ipnning biror xossasi bo'yicha tasodifiy kattaliklar to'plami olish, bunda to'plamning hajmi kamida 100 ga teng qilinishi lozim. Olingan tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflari o'rtacha qiymat, ko'lam, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlashish va kvadratik notekisliklarni ko'paytirish usulida aniqlash. To'plamning asimmetriyasi va ekstsessini topish va tegishli baxo berish. Tadqiq etilayotgan to'plam o'rtacha qiymatini aniqlashdagi absolyut va nisbiy xatoliklar, ishonchli oraliq xamda ishochli xajmni topish

3-amalاي mashg'ulot: **TOT dan olingan tajriba natijalariga ishlov berish** (4 soat)

Tajribaning ko'p omilli rejalashtirish parametrlari va ularga qo'yilgan talablar bilan tanishish. O'qituvchi tomonidan berilgan to'la omilli aktiv tajriba (TOT-PFE) uchun omillar darajasi va variatsiya oraliqlarini belgilangan. Omillar darajasi kodlashtirish.

4-amalاي mashg'ulot: **Dispersiya bir jinsligini hisobi. Noaniq koeffitsientlarini hisoblash. Regressiya koeffitsientlarini ahamiyatga moliqligini tekshirish.**(4 soat)

Tajriba natijalariga ishlov berish: a) o'rtacha arifmetik qiymat, birlamchi dispersiyalar va ularning yig'indilari aniqlanadi. b) tajribalar dispersiyalarining bir jinsligini tekshiriladi. v) standart ko'p omilli matematik andoza koeffitsientlari xisoblanadi va ularning ahamiyatga molikligi tekshiriladi.

5-amalاي mashg'ulot: **Tenglama olish va uni tekshirish. Fisher me'zoni bo'yicha adekvatligini tekshirish** (4 soat)

Xisoblangan regressiya koeffitsientlardan foydalangan xolda tadqiq etilayotgan ob'ekt (jarayon)ning tenglamasi tuziladi. Olingan regression modelning tekshirilayotgan ob'ektga adekvatligi to'g'risidagi gipoteza tekshirib ko'riladi. Natural kattaliklardagi andozalarni olish maqsadida omillar darajasining kodlashtirilgan qiymatlari orqali olingan tenglamani tabiiy kattaliklar ko'rinishiga o'tkaziladi.

6-amalاي mashg'ulot: **Tajribadan olingan boshqalardan keskin farq qiluvchi qiymat tahlili.** (4 soat)

Tadqiqotlar davomida xosil bo'lgan, to'plamning minimal yoki maksimal keskin farqlanuvchi qiymatlarini undan chiqarib tashlashning taxlil qilish va statistik usullarini o'zlashtirishdan iboratdir. Tasodifiy kattaliklar to'plamini olishda xosil bo'ladigan keskin

farqlanuvchi qiymatlarni chiqarib tashlashning mohiyati va ahamiyati yoritiladi. Olingan statistik to'plamning minimal va maksimal qiymatlarini, "keskin farqlanuvchi qiymat" deb shubxa ostiga olgan holda, taxlil qilish usulida tekshiriladi. Shu qiymatlar uchun Smirnov-Grabs mezonining xisobiy qiymatlari aniqlanadi xamda jadvaliy miqdori bilan taqqoslanib, ularni to'plamda qoldirish yoki undan chiqarib tashlash to'g'risida xulosa chiqariladi.

7-amalaviy mashg'ulot: Tajribadan olingan tajriba natijalarini taqsimot qonunini aniqlash: Kolmogorov mezonini bo'yicha (4 soat)

Yarim mahsulot yoki ipning biror xossasi bo'yicha olingan to'plamning barcha tavsiflari aniqlanadi (ushbu tavsiflarni 2-amaliy mashg'ulotdan olinadi). Tadqiq etilayotgan to'plam tajribaviy va nazariy taqsimotidagi maksimal farqlanish miqdorini topish uchun taqsimot jadvali tuziladi. Jadval usulida tajribaviy va nazariy yig'ilgan chastotalar aniqlanadi. Kolmogorov mezonini yordamida to'plamning taqsimoti qonuniyati tekshirilib va tegishli xulosalar chiqariladi.

8-amalaviy mashg'ulot: Yarim mahsulotni sifat ko'rsatkichlarini aniqlash (4 soat)

Tasodifiy kattaliklar majmuasining to'la tavsifi taqsimotning differentsial yoki integral funktsiyalaridan iborat. Raqamli tavsiflarni statistik usulda aniqlash uchun avvalo ular taqsimotining normal qonuniyatga bo'ysunishi lozim. Ishdan ko'zlangan maqsad 2-amaliy mashg'ulotda olingan tasodifiy kattaliklar to'plamini taqsimotning qanday differentsial qonunga mosligini aniqlashdan iborat.

9-amalaviy mashg'ulot: Ko'p omilli rejalashtirish tajribalari bo'yicha statistik regression ko'p omilli matematik andoza (4 soat)

Ishning maqsadi ko'p omilli aktiv tajriba o'tkazishda matematik-statistik usulini qo'llagan holda tajribani rejalashtirish va o'tkazishni o'rganishdan iboratdir. Tajribaning ko'p omilli rejalashtirish parametrlari va ularga qo'yilgan talablar bilan tanishish.

10-amalaviy mashg'ulot: Omillarni tanlash, ishchi matritssa tuzish. Ishchi matritssa bo'yicha tajriba o'tkazish va tajriba natijalarini olish.(4 soat)

Omillar darajasi va variatsiya oraliqlarini belgilangan. Omillar darajasi kodlashtirish. Rejalashtirishning standart va ishchi matritsalarini tuziladi

Tavsiya etilayotgan mavzular bo'yicha namoyish-ko'rgazma materiallari va boshqa didaktik materiallar ro'yxati.

Fanni o'rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustaxkamlash uchun kafedra o'qituvchilari rahbarligida, o'quv rejasiga asosan quyidagi qo'shimcha namoyish ko'rgazma materiallaridan foydalanishni tavsiya etiladi:

- yangi pedagogik usul va texnologiyalar,
- texnik jihozlar,
- animatsion va video ko'rgazmalar,

- informatsion texnologiyalar, soxaga doir saytlar,
- ilmiy maqolalar to'plami va ko'rgazmali qurollar.
- Kompyuter;

Yakuniy nazorat va baholash tartibi

Har bir fan bo'yicha talabanning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball nazorat turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

yakuniy nazoratga – 30 ball;

joriy va oraliq nazoratlarga –70 ball (fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda kafedra tomonidan joriy nazoratlarga 36 ball va oraliq nazoratlarga 34 ball taqsimlanadi).

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam to'plagan talabalar yakuniy nazoratga kiritilmaydi .

Joriy va oraliq nazorat turlari bo'yicha 55 va undan yuqori ballni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

yakuniy nazorat – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” (tibbiyot oliy ta'lim muassasalari uchun “Yozma ish” yoki OTKS (ob'ektiv tizimlashtirilgan klinik sinov)) shaklida o'tkaziladi.

Oraliq va yakuniy nazorat turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. Yakuniy nazorat semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

Joriy va oraliq nazoratlarda saralash ballidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

Talabanning semestrda joriy va oraliq nazorat turlari to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy ballning 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakunida joriy, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plangan ballari yig'indisi 55 balddan kam bo'lsa, u akademik qarzdor hisoblanadi.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Talabalarni yuqori malakali magistr etib tayyorlashda, tajriba, ilmiy izlanishlar olib bordigan mustaqil fikr yuritishni, ilmiy masala va muammo qo'yishni bilaolishi, manba'lardan, kitoblar, jurnallar, patentlardan unumli foydalanish usullarini o'rganish uchun darsdan tashqari mustaqil ish bajarish tavsiya etiladi.

Magistrant mustaqil ishlashi shaxsiy tashabbus, shaxsiy topshiriq asosida tajriba o`tkazish, ilmiy, nazariy taxlil etish, referat yozish, og`zaki muloqat sifatida yakunlaydi.

Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

- ayrim nazariy mavzularni o`quv adabiyotlari yordamida mustaqil o`zlashtirish;
 - berilgan mavzular bo`yicha axborot (referat) tayyorlash;
 - nazariy bilimlarni amaliyotda qo`llash;
 - maket, model va namunalar yaratish;
- ilmiy maqola, anjumanga ma`ruza tayyorlash va h.k.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari

1. To`qimachilik sanoatida ilmiy tadqiqot ishlarini turlari.
2. Namuna olish usullari. Ilmiy hisobot.
3. W mezon. Normal tarqalish qonuni.
4. Matematik rejalashtirishning usullari. Rejalashtirish parametrlari va ularga qo`yilgan talablar.
5. Omillar va muqobillash parametrlarini tanlashda qo`yiladigan talablar.
6. Texnologik jarayonlarni muqobillashda qo`llaniladigan vositalar.
7. Kompozitsion rototabel rejalashtirish usuli.
8. Tajriba o`tkazish ob`ektini dastlabki o`rganish. Raqamli modellash va uni matematik modellashdan farqi
9. EHM hisoblash texnikasini tuzilishi. Programmalash usullari.
10. Jarayon tenglamasini hisoblash texnikasi qo`llab yechish usullari kiradi.

Dasturning informatsion-metodik ta`minoti

Mazkur fanni o`qitish jarayonida ta`limning zamonaviy ilg`or interfaol usullaridan, pedagogik va axborot – kommunikatsiya texnologiyalarining prezentatsiya (taqdimot), multimedia va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalaniladi. Amaliy mashg`ulotlarda aqliy hujum, klaster, blits-so`rov, guruh bilan ishlash, insert, taqdimot, keys stadi kabi usul va texnikalardan keng foydalaniladi.

Asosiy adabiyotlar

1. L.A.Amzaev, Q.J.Jumaniyozov, C.L.Matismailov. Tadqiqotni ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash. Darslik. – T.: TTESI, 2008. – 147 bet.
2. L.A.Amzaev, Q.J.Jumaniyozov, S.L.Matismailov. Tadqiqotning uslub va vositalari - T; G`afur G`ulom nashriyoti. 2014y. 190 bet.

Qo`shimcha adabiyotlar

3. L.A.Amzaev. Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash fani bo`yicha ma`ruza matni. –T.: TTESI, 2006. – 65 bet.
4. L.A.Amzaev va boshqalar. Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash. fanidan laboratoriya ishlarini bajarish bo`yicha uslubiy qo`llanma. – T.: TTESI, 2012. – 60 bet.

Internet saytlari

1. <http://titli.uz>.
2. [www. ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)

VARIANT 1

- 1.Omilarning turlari.
- 2.O'zgartirish mumkin va mumkin bo'lmagan omillarning parametrlari.
- 3.Tajribadan olingan natijalarni xisoblash tartibi.
- 4.To'la omilli uchinchi darajali tajribani xisoblash matritsasi.
5. Tajribadan olingan natijalarga ishlov berish tartibi:

VARIANT-2

- 1.To'la omilli tajribaning ishchi matritsasi.
- 2.Tajribadan olingan natijalarni xisoblash tartibi.
- 3.Kasrli omilli tajriba.
- 4.Model va modellar. Matematik andoza.
- 5.Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.

VARIANT-3

- 1.Namuna olish usullari.
- 2.Tajribadan olingan boshqalaridan keskin farq qiluvchi qiymatning taxlili.
- 3.Chiziqli programmalash usulining afzalliklari.
- 4.Statistik nazoratni asosiy vazifasi.
- 5.Sinashning standart va nostandart usullari.

VARIANT-4

1. X^2 mezoni.
- 2.O'zgartirish mumkin va mumkin bo'lmagan omillarning parametrlari.
- 3.Uzluksiz nazorat.
- 4.Tajribadan olingan natijalarda boshia iiymatlardan keskin fari qiluvchi iiymatni taxlil iilish usullari.
- 5.Muqobillash parametri.

VARIANT-5.

- 1.Uslubiy dasturlamalar va ularni qismlari.
- 2.Mavzu tanlash va uni asoslash. Adabiyotlarni taxlil qilish
- 3.Nazorat kartasi yoki nuqtali diagrammasini tuzish.
- 4.Model va modellar matematk andoza
- 5.Tajribadan olingan natijalarni ishlov berish tartibi.

VARIANT-6

- 1.Xom ashyo tarkibini chiziqli programmalash usuli bilan muqobillash.
- 2.Faol usulning omilli turi.
- 3.Ikki variantdan olingan o'rtacha qiymatlarni taxlil qilish usullari.
- 4.To'qimachilik sanoatida chiziqli programmalash usulida muqobillanadigan vazifalar
- 5 Nazorat kartasida joylashgan nuqtalarni taxlili

VARIANT -7

3. Kolmogorov mezoni Chiziqli programmalash usulining afzalliklari.
4. Muqobillash modelini chiziqli programmalash orqali ifodasi.
5. Omil va muqobillash parametrlari xaqida tushuncha.
6. Ikki variantdan olingan o'rtacha qiymatlarni taxlil qilish.
7. Model va modellashtirish. Matematik andoz

VARIANT-8

1. Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish tartibi.
2. Ikki variantdan olingan o'rtacha qiymatlarni taxlil qilish.
3. Umumiy programmalash usuli.
4. Texnologik jarayonni muqobillashda sonli modellashtirish usulini (EHM) qo'llash
5. Namuna olish usullari

VARIANT -9

- 1.Ishchi dasturulamasi
- 2.Omilning asosiy miqdorini topish.
- 3.Omillarni kodlash.
- 4.Tajriba natijalarida boshqalaridan keskin farq qiluvchi qiymatlarni tahlil qilish
- 5.Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.

VARIANT -10

1. Tajribadan olingan natijalarga ishlov berish tartibi
7. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.
3. Omillarni kodlash.
- 4.To'la omilli tajriba to'g'risida tushuncha.
5. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishga tayyorgarlik etaplari. Ularni mohiyati.

- 1.Omilarning turlari.
- 2.Tajribadan olingan natijalarni xisoblash tartibi.
- 3.To'la omilli uchinchi darajali tajribani xisoblash matritsasi.
4. Tajribadan olingan natijalarga ishlov berish tartibi:
- 5.To'la omilli tajribaning ishchi matritsasi.
- 7.Kasrli omilli tajriba.
- 8.Model va modellash. Matematik andoza.
- 9.Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.
- 10.Namuna olish usullari.
- 11.Tajribadan olingan boshqalaridan keskin farq qiluvchi qiymatning taxlili.
- 12.Statistik nazoratni asosiy vazifasi.
- 13.Sinashning standart va nostandart usullari.
14. Yigirish sanoatida muqobillash parametri.
- 15.Mavzu tanlash va uni asoslash. Adabiyotlarni taxlil qilish
16. Faol usulning omilli turi.
- 17.Ikki variantdan olingan o'rtacha qiymatlarni taxlil qilish usullari.
- 18.Kolmogorov mezoni Chiziqli programmalash usulining afzalliklari.
19. Simpleks metodi bo'yicha muqobillash mohiyati.

XORJIY MAMLAKATLAR MA'LUMOTLARI

1. Naren electronics and services. www.narenelectronics.in

Type	Company name Website	Description/notes
M	123-Techtex Limited http://www.123-techtex.com	A German-owned trading house and sourcing agency specialized in the business of Technical Textiles from China to EU- and NAFTA countries. Esp. outdoors, camping, offroad, motorcycle, tents, etc.
M	3M Corp Protective Chemicals http://www.mmm.com	Chemicals: repellent fluorochemicals for topical treatments (aqueous and solvent based). Hydrophilic or repellent polymer melt additives.
M	3M UK plc	Manufacturer: 3M Scotchlite reflective

	http://www.mmm.co.uk	materials.
M	A. Celli SpA Mechanical Industries http://www.acelli.com	Machinery and equipment: ancillary equipment, slitters and winding units.
M	A. Monforts Textilmaschinen GmbH & Co KG http://www.monforts.com	Machinery and equipment: stenters, dryers, calenders and other finishing equipment.
M	A. Rowe Ltd http://www.arowe.co.uk	Manufacturer: weft-knitted fabrics for lamination, flame-retardant products, technical fabric developments from Kevlar, Nomex, flame-retardant viscose, Kermel, Lyocell fibres, Lycra, Coolmax and Thermalite.
M	ABG Ltd http://www.abg-geosynthetics.com	Manufacturer: geosynthetics and geotextiles for civil engineering and environmental projects.
M	Abifor AG http://www.abifor.com	Manufacturer of thermoplastic hot-melt powders such as high- and low-density polyethylene (HDPE and LDPE), co-polyamide (CoPA), co-polyester (CoPES), polypropylene (PP), thermoplastic polyurethane (TPU) ethylene-vinyl acetate (EVA) and blends.
M	Achilles Corp http://www.achilles-group.co.jp	
M	Acker Textilwerk GmbH http://www.acker.de	
M	Acordis Acetate Products Ltd http://www.acordis-acetate-products.co.uk	
M	Acordis Acrylic Fibres/Acordis Kelheim GmbH http://kelheim.acordis.com	

M	Acordis Industrial Fibers Inc http://www.acordis.com	Fibre producer: polyester yarn and type 6.6 airbag nylon. (Brand names include Diolen)
M	Acordis Services Ltd http://www.acordisservices.com	Fibre producer: alginate, a seaweed-based fibre. Micropake®, a barium sulphate-loaded, polypropylene that is an x-ray detectable, multifilament yarn. Carboxymethyl cellulosic (CMC) fibre.
M	ACS Fibers LLC http://www.acsindustries.com	Fibre producer: textured and non-textured filament yarns.
M	ACS Gesellschaft für Luft- und Entstaubungstechnik http://www.acs-filter.com	Converter: filtration products. Also supplier of web bonding equipment and finisher of nonwovens.
M	Advanced Technology Extrusions (ATEX) http://www.atex-spun.com	Polypropylene multilayer fine filament spunlaid, technical products for hygiene, medical composites, colours, filtration and furniture applications.
M	AGY Holding Corp http://www.agy.com	Fibre producer: glass fibre yarns for industrial, construction, electronics, aerospace and ballistics applications.
M	Ahlstrom Lystil SA http://www.ahlstrom.com	Manufacturer: roll-goods for roofing, wall covering and flooring substrates, filtration, bookbinding, medical gowns and drapes, absorbent products, wipes, vacuum bag and milk filters. Bespoke development service.
M	Aigle SpA http://www.aigle.it	Machinery and engineering: impregnation, coating and flocking equipment.
M	Air Monitor Corp http://www.airmonitor.com	Machinery builder: industrial airflow measuring stations and probes, ultra-low differential pressure transmitters for use in fibre production. Complete systems.
M	Air Products and Chemicals Inc	Manufacturer: nonwovens and chemicals.

	http://www.airproducts.com	
M	Alchimea Naturwaren GmbH http://www.alchimea.de	Manufacturer: insulation roll-goods based on natural fibres.
M	Alco Chemical http://www.nationalstarch.com	Manufacturer: chemical thickeners and other speciality compounds. (National Starch & Chemical Group.)
M	Allertex Ltd http://www.allertex.co.uk	UK agent: fibres, yarns, weaving machinery, drying, raising, brushing units, nonwovens machinery, winding, measuring, slitting units.
M	Alpe Adria Textil Srl http://www.mtfriulana.it	
M	Amdes ats http://www.amdes.fr	Manufacturer of dryers for industrial fabrics.
M	American Felt & Filter Co (AFFCO) http://www.affco.com	Manufacturer: filter media (needlebonded, electret, composite) for respiratory protection, dust/powder, liquid bags, pressure filters, etc. Felts for fluid transfer, gaskets, medicine, insulation, decoration, apparel, etc.
M	American Fibers and Yarns Co http://www.afyarns.com	
M	American Kynol Inc http://www.kynol.com	US distributor: Kynol novoloid fibres and roll-goods. Also carbon and activated carbon textiles for various industrial uses.
M	American Synthetic Fiber LLC http://www.asfiber.com	
M	American Textile Machinery Inc http://www.atm.usa.prv.pl	Agent: nonwovens machinery and equipment, filtration media, man-made

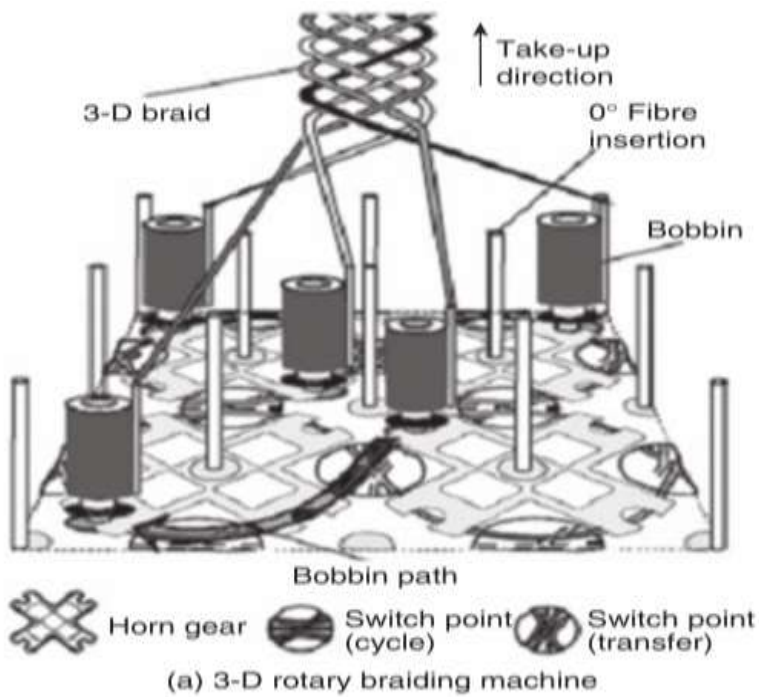
		fibres.
M	Ames Europe bv http://www.ames-europe.com	
M	Amitalia Srl http://www.amitalia.it	Manufacturer: medical and industrial nonwovens, wipes, papermakers' felts.
M	Amoco Fabrics http://www.bpcwsb.com	Soft lightweight carded nonwovens for hygiene and medical applications. Spunbonds for industrial applications, especially roofing.
M	AMOHR-Textilwerk August Mohr GmbH & Co http://www.amohr.com	Woven specialty tapes from synthetic, metallic and natural fibres.
M	Anex6 Ltd http://www.anex6.com	Design and implementation of plant-wide intelligent process monitoring solutions based on multivariate statistical process control (MSPC).
M	Anglo Felt Industries Ltd http://www.anglofelt.com	Needlepunch and bonded felts in cut shapes and roll forms for carpet underlay, horticultural, geotextile, automotive and other specialist applications.
P	Apparel Search http://www.ApparelSearch.com	
M	Aptec Technologies http://www.aptectextiles.com	
M	Aquafil USA Inc http://www.aquafil.com	
M	Arch Chemicals http://www.purista.co.uk	Manufacturer and supplier of Reputex 20, an antimicrobial treatment for cellulosic and synthetic textiles, that is marketed using the Purista brand name.

M	Ardmel Group Ltd http://www.ardmel-group.co.uk	
M	Ariane (L'Atelier d'Ariane) http://www.atelierariane.com	
M	Aristo Graphic Systeme GmbH & Co KG http://www.aristo.de	
M	Arkhe Co Ltd http://www.ecogooz.com	100% biodegradable textiles, fabrics, industrial materials, plastic-substitutes and novelty goods.
M	Arlin Manufacturing Co Inc http://www.arlinmfg.com	
M	Armstrong Textile Products GmbH http://www.accotex.com	Machinery and equipment: roll covering service and spinning supplies.
M	Arova Schaffhausen AG http://www.arova.ch	
M	Arthur Mönch GmbH & Co KG http://www.moench-elastic.de	
M	Asahi Chemical Industry http://www.asahi-kasei.co.jp	
M	Asglawo technofibre GmbH http://www.asglawo.de	
M	Asiatic Fiber Corp http://www.asiatic.com.tw	
M	Asociación Industrial Textil de Proceso Algodonero (AITPA)	

	http://www.textilespain.com/http://www.aitpa.es	
M	Asota GesmbH http://www.asota.com	Producer: polypropylene, polyethylene, polyamide staple fibres, including spun-dyed, ultraviolet-stabilized, thermal-stabilized, flame retardant, anti-microbial and other versions.
M	Aspide Médical http://www.aspide.com	Manufacturer of reinforcement meshes and patches for such as hernia repairs and ruptures.
M	Asselin, NSC Nonwoven http://www.nsc.fr	Crosslappers, drafters and needlelooms. Turnkey manufacturing lines for dry-laid nonwovens in synergy with Thibeauc.
A	Association of German Producers of Man-made Fibres http://www.ivc-ev.de	
A	Association of the Nonwoven Fabrics Industry (INDA) http://www.inda.org	Trade association.
A	Associazione Essile Italiana http://www.ascintex.com	
M	Assyst Automatisierung, Software & Systeme mbH http://www.assyst-intl.com	Machinery builder: computer assisted design (CAD) and computer assisted manufacturing (CAM) systems for every stage of textile production. International associate companies.
M	Assyst Bullmer Ltd http://www.assyst-intl.com	Computer-aided design (CAD) and automatic textile roll handling, spreading, manual and automatic cutters for all textiles.
M	ATEX Technologies, Inc http://www.atextechnologies.com	Designs and manufactures medical textile fabrics for various medical device and implantable applications

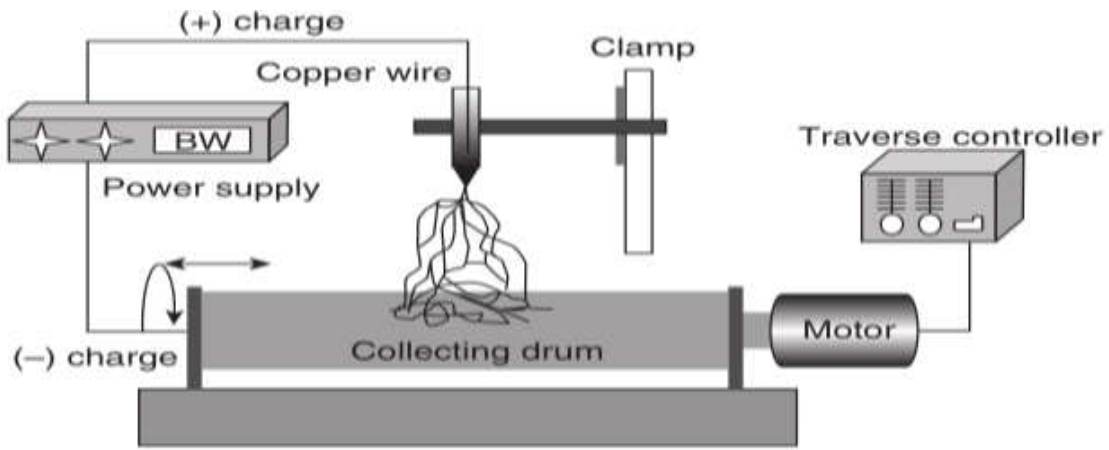
M	Autefa Automation GmbH http://www.autefa.de	Crosslappers, slitters, crosscutters, winders, web transportation conveyors, web profilers.
M	Autoliv http://www.autoliv.com	Car airbag manufacturer including weaving and all subsequent manufacturing processes.
M	Avery Dennison Speciality Tape Division http://www.stde.averydennison.com	Manufacturer: pressure-sensitive adhesive (PSA) tapes in double-coated, single-coated and unsupported transfer tape form for various industrial, medical and consumer uses.
M	avr. Allgermeiner Vliesstoff-Report dpw-Verlags GmbH http://www.kepplermediengruppe.de	
M	B4 Ltd http://www.b4.ltd.uk	UK agent: moisture control systems, instruments, nonwovens machinery. (Associated with Garnett Controls.)
M	Badinotti SpA http://www.badinotti.com	
M	Bafatex Bellingroth GmbH & Co KG http://www.bafatex.de	
M	Bally Ribbon Mills http://www.ballyribbon.com	Manufacturer: woven narrow fabrics, speciality tapes, webbings and woven structures for uses in composites, medical, military, safety and protection, transportation and aerospace applications. Development service.
M	Baltex—W. Ball & Son Ltd http://www.baltex.co.uk	Specialist warp-knitters.tricot, raschel and three-dimensional spacer fabrics. Range of meshes and fabrics.
M	Bamberger Kaliko GmbH http://www.bamberger-kaliko.de	Coating, finishing, laminating, dyeing of technical textiles, sun-protection fabrics and bookcloths.

M	Barbara SA http://www.barbara.fr	
M	Barcovision http://www.barcovision.com	Machinery builder.
M	Barmag AG http://www.barmag.de	Machinery and equipment: fibre production equipment, including winders, godets and automated systems. Also, yarn texturizing and steel cord machines.
M	Barmag-Spinnzwirn GmbH http://www.barmag-chemnitz.de	Textile machinery and components (such as winders, rewinders, twisting machines, tape lines and accessories) for the chemical fibre industry.
M	Barnet Europe GmbH & Co KG http://www.barnet-europe.com	
M	Barnhardt Manufacturing Co http://www.barnhardt.net	Commission processor: cotton bleacher. Also finished products for the dental and professional beauty markets. Pharmaceutical packaging components.
M	Barrday Inc http://www.barrday.com	Manufacturer: roll-goods for composites, filtration and separation, military, safety, sports and leisure uses. Commission converting.



Manbaa-Jinlian Hu, 3-D fibrous assemblies. Properties, applications and modelling of three dimensional textile structure. Printed by TJ International limited, limited, Padstow, Cornwall, England.

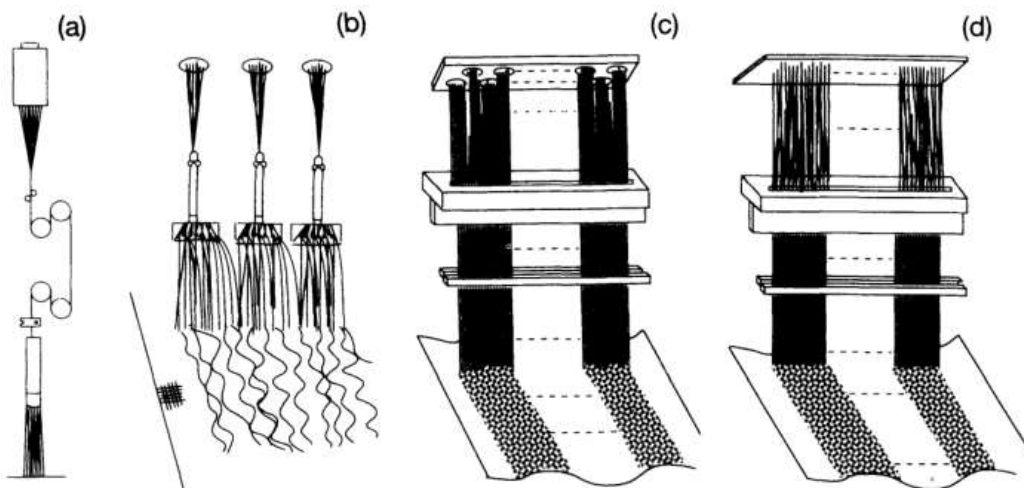
Axis \ Dimension		0	1	2	3	4~
		Non-axial	Monoaxial	Biaxial	Triaxial	Multiaxial
1-D			 Roving yarn			
2-D		 Chopped strand mat	 Pre-impregnation sheet	 Plain weave	 Triaxial weave	 Multiaxial weave, knit
3-D	Linear element		 3-D braiding	 Multi-ply weave	 Triaxial 3-D weave	 Multiaxial 3-D weave
	Plane element		 Laminate type	 H or I Beam	 Honeycomb type	



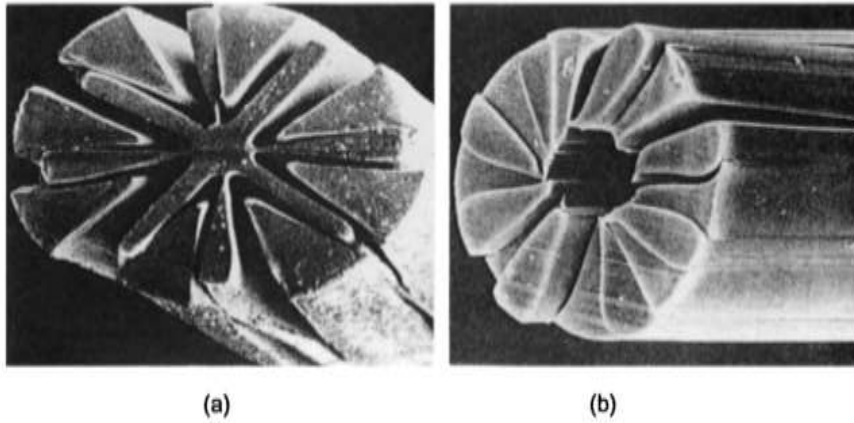
2.14 Electrospinning apparatus to produce 3-D porous non-woven structure.

Manbaa-Jinlian Hu, 3-D fibrous assemblies. Properties, applications and modelling of three dimensional textile structure. Printed by TJ International limited, limited, Padstow, Cornwall, England.

4.1 Spunbonded process.










4.2 Spinning systems for spunbonded nonwovens. (a) Reference 2, (b) Reference 3, (c) Reference 4, (d) Reference 5.



4.4 Multi-component filaments of dividable type. (a) The filament with triangular section is PET and the other filament is polyamide. (b) The filament with a rectangular section is PET and the other is polyamide.

Manbaa-Jinlian Hu, 3-D fibrous assemblies. Properties, applications and modelling of three dimensional textile structure. Printed by TJ International limited, limited, Padstow, Cornwall, England.

Table 5.2 Examples of specialized cross-section

Trade mark	Producer	Cross-section	Basic technology	Specialities of the product (Figure shows the cross section)
Solo Sowaie	Asahi Chemical Industries Ltd		Hollow, triangular, thick and thin	Higher bending stiffness, mild color (Fig. 5.4)
Fontana μ	Asahi Chemical Industries Ltd		W-shaped, self-crimping	Bulky, crispy, dry and cool hand (Fig. 5.5)
Soielise N	Kanebo Ltd		Pentagonal cross-section	Mild luster, dry hand, water-absorbent (Fig. 5.6)
Vivan	Kanebo Ltd		U-shaped cross-section, thick and thin	Mild luster, dry, spun-yarn-like, higher bending stiffness (Fig. 5.7)
Deforl	Kuraray Ltd		Flat cross-section, self-crimping	Deep color, bulky, higher bending stiffness (Fig. 5.8)
MSC	Unitika Ltd		Arrow-like cross-section	Dry and cool hand (Fig. 5.9)
Mixy	Unitika Ltd		Random and multi-shaped cross-section	Dry hand, natural appearance, higher bending stiffness (5.10)

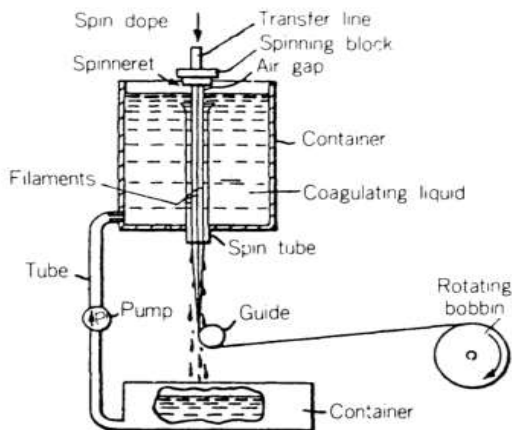
mixed-spinning of polymers.

Table 5.4 Examples of the products of conjugated or mixed spinning combined with surface treatment technology

Trade mark	Producer	Fiber	Cross-section	Cross-section, surface after finishing	Specialty of products
Treview	Kanebo Ltd	Random conjugated spinning			Dry, spun-silk-like natural feeling
Fontana	Asahi Chemical Industries Ltd	Mixed or conjugated spinning			Dry-spun-silk-like natural feeling
SN 2000	Kuraray Ltd	Inorganic particle mixing			Dry hand, deep color
Sillook Royal	Toray Industries Inc	Radial conjugated spinning			Bulkiness silk sound
Sillook chatelaine	Toray Industries Inc.	Inorganic particle mixing			Dry hand, rayon-like
Louvro	Toyobo Ltd	Inorganic particle mixing			Dry hand, rayon-like, higher bending stiffness
Rapitus	Teijin Ltd	Copolymer or mixed spinning	?		Natural feeling, crispy, spun-silk-like

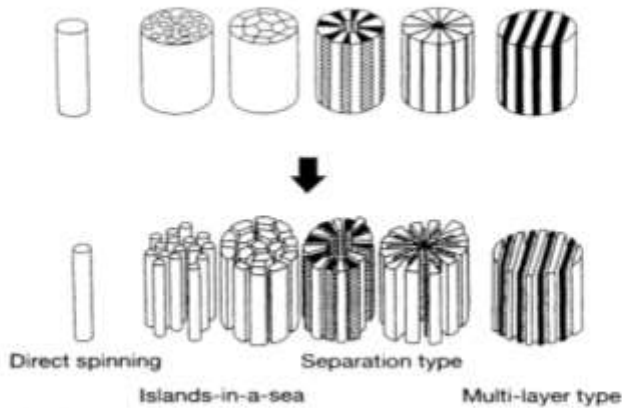
Manbaa-T.Nakajima. Advanced Fiber spinning technology. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Great Abington, Cambridge CB21 6AH, Uk, 2009.

Advanced fiber spinning technology



6.10 Dry-jet wet spinning process.³⁹

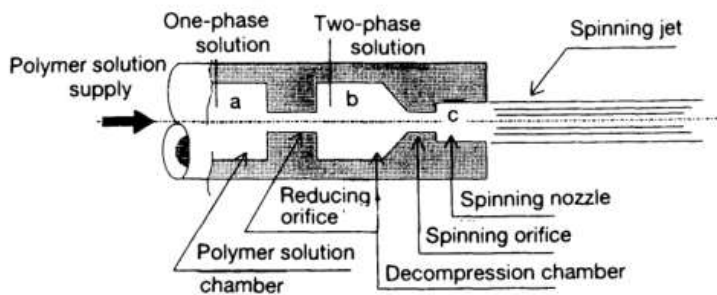
- 1 Melt-blowing or jet spinning.
- 2 Flash-spinning.
- 3 Polymer-blend spinning.
- 4 Centrifugal spinning.
- 5 Fibrillation or violent flexing.



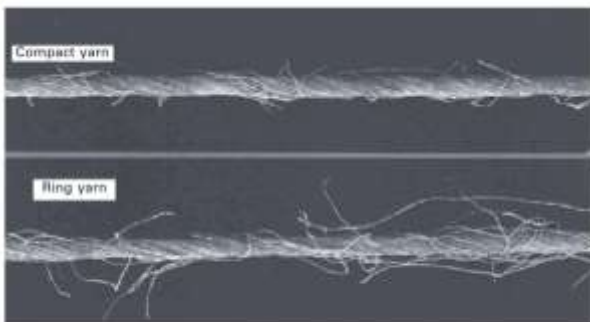
9.2 Spinning of ultra-fine fibers of continuous-filament type. The upper part shows the fibers just after extrusion and the lower part after splitting into ultra-fine fibers.

Manbaa-T.Nakajima. Advanced Fiber spinning technology. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Great Abington, Cambridge CB21 6AH, Uk, 2009.

Spinning of ultra-fine fibers



9.18 Conceptual diagram for flash-spinning nozzle.

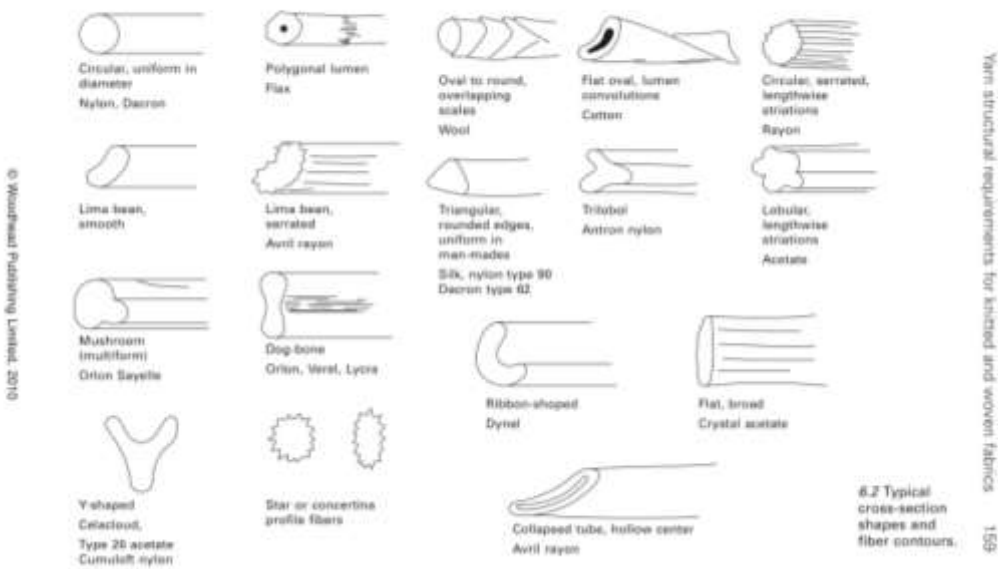


9.17 Yarn structure of compact spinning.

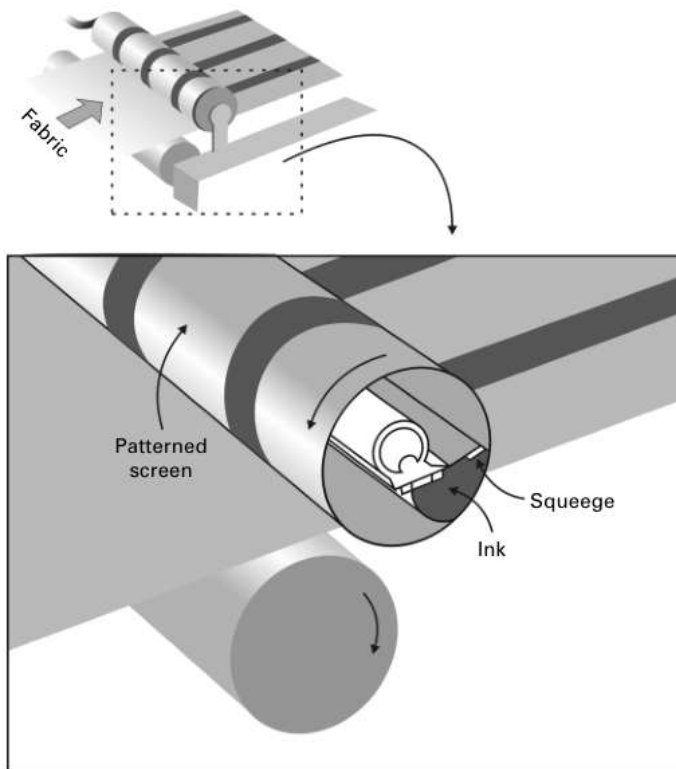
Manbaa-T.Nakajima. Advanced Fiber spinning technology. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Great Abington, Cambridge CB21 6AH, Uk, 2009.

Staple fiber yarn	<ul style="list-style-type: none"> • Fiber type: identification of fibers • Blend ratio: methods for quantitative analysis 	D-27b-00a D-629-99
Filament yarn	<ul style="list-style-type: none"> • Standard tolerance test method • Degree of filament entanglement 	D2497-(07.01) D4724-99
	<i>For yarn structure</i>	
Single yarn	<ul style="list-style-type: none"> • Yarn number <ul style="list-style-type: none"> – Yarn number or yarn count, by short length – Yarn number by skein method – Yarn number by automatic tester – Yarn number and variability by automated tester • Yarn evenness – using capacity testing equipment • Yarn appearance grade <ul style="list-style-type: none"> – Grading spun yarn for appearance – Yarn classifying and counting faults in electronic tester 	D1059-97 D1907-97 D6587-2000 D6612-2001 D1425-96 D2255-02 D6197-99
Yarn structure single yarn	<ul style="list-style-type: none"> • Yarn evenness – using capacity testing equipment • Yarn appearance grade <ul style="list-style-type: none"> – Grading spin yarn for appearance – Yarn classifying and counting faults in electronic tests • Yarn hairiness - by photo-electric apparatus • Yarn abrasion for wet and dry yarn-to-yarn abrasion resistance • Yarn friction, for coefficient <ul style="list-style-type: none"> – Of friction, yarn to solid material – For coefficient of friction yarn-to-yarn • Amount and direction of twist <ul style="list-style-type: none"> – Twist in single yarns by the untwist-twist method – Twist in yarns by direct counting • Types of yarn structure designation of yarn constructing • Shrinkage property of yarn 	D1425-96 D2255-02 D2255-02 D6197-99 D5647-01 D6611-00 D3108-01 D3412-01 D1422-99 D1423-02 D1244-98 D2259-02
Textured yarns	<ul style="list-style-type: none"> • Bulk: method for bulk properties of textured yarns • Recoverable stretch: evaluation of recoverable stretch of stretch yarn (skein method) • Crimp and shrinkage properties: for textured yarns using a dynamic textured tester 	D4031-01 D6720-01 D6774-02
Cotton yarns and/or fibers	<ul style="list-style-type: none"> • Moisture absorption property of yarn: for moisture in cotton by oven drying 	D2495-01

Manbaa-T.Nakajima. Advanced Fiber spinning technology. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Great Abington, Cambridge CB21 6AH, Uk, 2009.



Manbaa-T.Nakajima. Advanced Fiber spinning technology. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Great Abington, Cambridge CB21 6AH, Uk, 2009.



11.19 Rotary screen printing.

Manbaa-Max M. Houck. Identification of textile fibers. Published by Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Great Abington, Cambridge CB21 6AH, Uk, 2009.

Table 12.3 Classification of different properties¹¹

Woven fabrics	Knitted fabrics	Nonwoven fabrics
<p>1. Structural Properties</p> <ul style="list-style-type: none"> • Warp and weft linear densities • Warp and weft twist levels • Warp and weft thread densities (number per unit length) • Warp and weft crimp levels • Cover factor • Mass per unit area • Fabric thickness • Fabric skew and bow 	<ul style="list-style-type: none"> • Structure • Yarn linear density • Yarn twist • Courses and wales per unit length • Cover factor • Mass per unit area • Fabric thickness • Spirality 	<ul style="list-style-type: none"> • Fibre orientation in web and bonding method • Fibre fineness • Fibre length • Fibre crimp • Mass per unit area and uniformity • Fabric thickness or bulk density
<p>2. Mechanical properties^a</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensile strength • Tear strength • Bursting strength • Abrasion strength • Pilling resistance • Snag resistance • Fatigue (tension, bending and shear) 	<p>3. Comfort-related transmission properties^b</p> <ul style="list-style-type: none"> • Air permeability • Water vapour permeability • Resistance to penetration of liquid water • Resistance to flow of heat • Electrical conductivity 	
<p>4. Low stress mechanical properties^c</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tensile properties • Compressional properties • Bending properties • Shear properties • Buckling behaviour • Roughness and frictional properties 	<p>5. Aesthetic properties</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drape • Crease recovery • Wrinkle recovery 	<p>6. Other physical properties and end-use specific tests</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensional stability • Flammability • Impact tests • Absorbency • Delamination

a. Related to utility performance and durability.

b. To flow of fluids, heat and electricity.

c. Related to handle and tailorability.

Yarn Number Conversion Table

Yards per Pound	Wool Runs (1600 yd per lb)	Cotton Count (840 yd per lb)	Worsted Count (560 yd per lb)	Metric Count (1000 m per kg)	Linen Count (300 yd per lb)	Grains per 100 Yards	Denier (g per 9000 m)	Tex (g per 1000 m)
300	0.188	0.357	0.536	0.605	1.000	2,333	14,882	1,654
372	0.233	0.443	0.664	0.750	1,240	1,882	12,000	1,333
447	0.279	0.532	0.798	0.901	1,390	1,566	10,000	1,111
560	0.350	0.667	1.000	1.129	1,867	1,250	7,972	885.2
600	0.375	0.714	1.071	1.210	2,000	1,167	7,441	826.7
840	0.525	1.000	1.500	1.694	2,800	833.3	5,315	590.5
1,120	0.700	1.333	2.000	2.258	3,733	625.0	3,986	442.9
1,600	1.000	1.905	2.857	3.226	5,333	437.5	2,790	310.0
1,680	1.050	2.000	3.000	3.388	5,600	416.7	2,658	295.3
2,030	1.269	2.417	3.625	4.093	6,767	344.9	2,200	244.4
2,232	1.395	2.657	3.986	4.500	7,440	313.6	2,000	222.2
2,240	1.400	2.667	4.000	4.516	7,467	312.5	1,994	221.6
2,520	1.575	3.000	4.500	5.081	8,400	277.8	1,771	196.8
2,800	1.750	3.333	5.000	5.645	9,333	250.0	1,595	177.2
3,200	2.000	3.810	5.714	6.452	10.67	218.8	1,395	155.0
3,360	2.100	4.000	6.000	6.774	11.20	208.3	1,328	147.6
4,060	2.538	4.833	7.250	8.183	13.53	172.4	1,100	122.2
4,200	2.625	5.000	7.500	8.468	14.00	166.7	1,063	118.1
4,211	2.632	5.013	7.520	8.490	14.04	166.2	1,060	117.8
4,464	2.790	5.315	7.971	9.000	14.88	156.8	1,000	111.1
4,480	2.800	5.333	8.000	9.032	14.93	156.3	996.5	110.7
4,699	2.937	5.594	8.391	9.474	15.67	149.0	950.1	105.6
4,800	3.000	5.714	8.571	9.677	16.00	145.8	930.1	103.3
4,960	3.100	5.905	8.857	10.00	16.53	141.1	900.1	100.0
5,040	3.150	6.000	9.000	10.16	16.80	138.9	885.8	98.4
5,252	3.282	6.253	9.378	10.59	17.51	133.3	850.0	94.4
5,581	3.488	6.644	9.966	11.25	18.60	125.4	800.0	88.9
5,600	3.500	6.667	10.00	11.29	18.67	125.0	797.2	88.6
5,880	3.675	7.000	10.50	11.86	19.60	119.0	759.3	84.3
5,953	3.721	7.087	10.63	12.00	19.84	117.6	750.0	83.3
6,160	3.850	7.333	11.00	12.42	20.53	113.6	724.8	80.6
6,378	3.986	7.593	11.39	12.86	21.26	109.8	700.0	77.8
6,400	4.000	7.619	11.43	12.90	21.33	109.4	697.6	77.5
6,720	4.200	8.000	12.00	13.55	22.40	104.2	664.4	73.9
6,869	4.293	8.177	12.27	13.85	22.90	101.9	650.0	72.2
7,280	4.550	8.667	13.00	14.68	24.27	96.16	613.3	68.1
7,440	4.650	8.857	13.29	15.00	24.80	94.09	600.0	66.7
7,560	4.725	9.000	13.50	15.24	25.20	92.59	590.5	65.7
7,840	4.900	9.333	14.00	15.81	26.13	89.29	569.5	63.2
8,000	5.000	9.524	14.29	16.13	26.67	87.50	558.1	62.0
8,117	5.073	9.663	14.49	16.37	27.06	86.24	550.0	61.1
8,400	5.250	10.00	15.00	16.94	28.00	83.33	531.5	59.0

Yarn Number Conversion Table (*continued*)

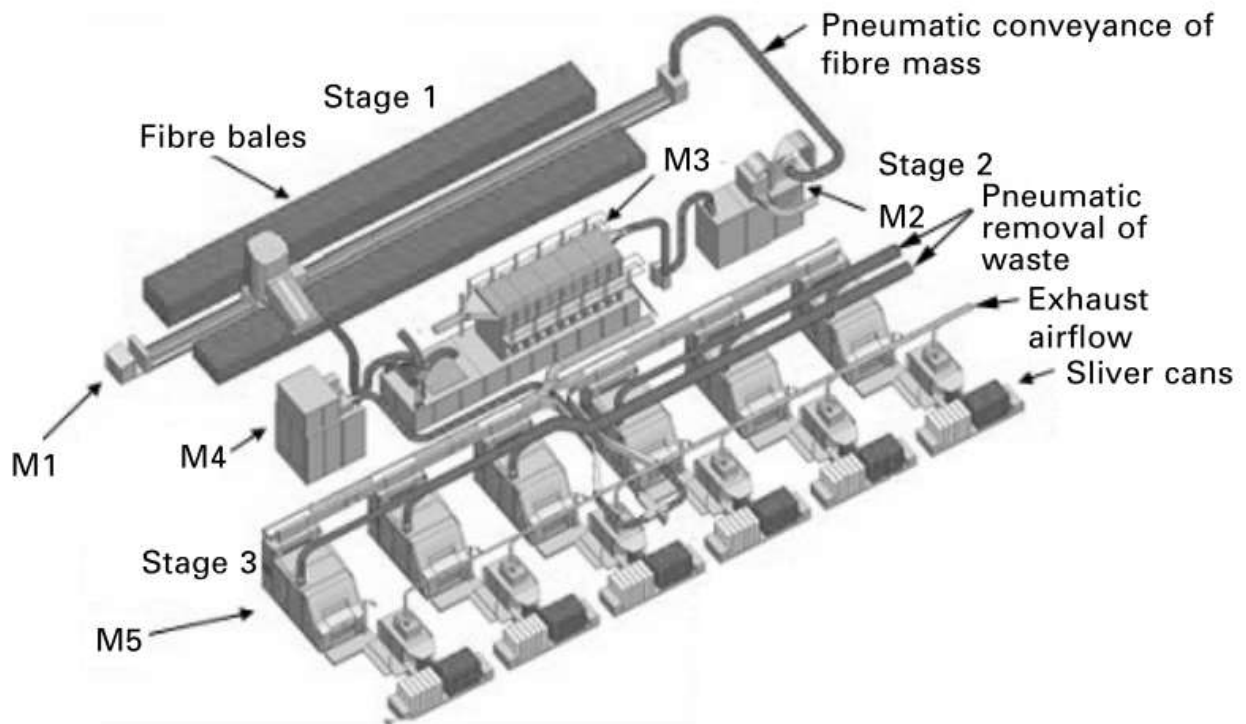
Yards per Pound	Wool Runs (1600 yd per lb)	Cotton Count (840 yd per lb)	Worsted Count (560 yd per lb)	Metric Count (1000 m per kg)	Linen Count (300 yd per lb)	Grains per 100 Yards	Denier (g per 9000 m)	Tex (g per 1000 m)
8,929	5.581	10.63	15.94	18.00	29.76	78.40	500.0	55.6
8,960	5.600	10.67	16.00	18.06	29.87	78.13	498.3	55.4
9,000	5.625	10.71	16.07	18.15	30.00	77.78	496.1	55.1
9,240	5.775	11.00	16.50	18.63	30.80	75.76	483.2	53.7
9,300	5.813	11.07	16.61	18.75	31.00	75.27	480.0	53.3
9,520	5.950	11.33	17.00	19.19	31.73	73.53	469.0	52.1
9,600	6.000	11.43	17.14	19.35	32.00	72.92	465.1	51.7
9,900	6.188	11.79	17.68	19.96	33.00	70.71	451.0	50.1
9,921	6.200	11.81	17.72	20.00	33.07	70.56	450.0	50.0
10,080	6.300	12.00	18.00	20.32	33.60	69.45	442.9	49.2
10,200	6.375	12.14	18.21	20.56	34.00	67.07	437.7	48.6
10,500	6.563	12.50	18.75	21.17	35.00	66.67	425.2	47.2
10,640	6.650	12.67	19.00	21.45	35.47	65.79	419.6	46.6
10,800	6.750	12.86	19.39	21.77	36.00	64.82	413.4	45.9
10,920	6.825	13.00	19.50	22.02	36.40	64.10	408.8	45.4
11,160	6.975	13.29	19.93	22.50	37.20	62.72	400.0	44.4
11,200	7.000	13.33	20.00	22.58	37.33	62.50	398.6	44.2
11,400	7.125	13.57	20.36	22.98	38.00	61.40	391.6	43.5
11,760	7.350	14.00	21.00	23.73	39.20	59.47	379.3	42.1
12,000	7.500	14.05	21.08	23.80	40.00	59.31	378.3	42.0
12,400	7.750	14.76	22.14	25.00	41.33	56.45	360.0	40.0
12,600	7.875	15.00	22.50	25.40	42.00	55.56	354.3	39.3
12,760	7.975	15.19	22.73	25.73	42.53	54.86	350.0	38.9
12,800	8.000	15.24	22.86	25.81	42.67	54.69	348.8	38.8
12,880	8.050	15.33	23.00	25.97	42.93	54.35	346.6	38.5
13,200	8.250	15.71	23.57	26.61	44.00	53.03	338.2	37.6
13,440	8.400	16.00	24.00	27.10	44.80	52.08	332.2	36.9
13,500	8.438	16.07	24.11	27.22	45.00	51.85	330.7	36.7
14,000	8.750	16.67	25.00	28.23	46.67	50.00	318.9	35.4
14,280	8.925	17.00	25.50	28.79	47.60	49.02	312.6	34.7
14,400	9.000	17.14	25.71	29.03	48.00	48.61	310.0	34.4
14,560	9.100	17.33	26.00	29.35	48.53	48.08	306.6	34.0
14,880	9.300	17.71	26.57	30.00	49.60	47.04	300.0	33.3
15,120	9.450	18.00	27.00	30.48	50.40	46.30	295.3	32.8
15,300	9.563	18.21	27.32	30.85	51.00	45.75	291.8	32.4
15,680	9.800	18.67	28.00	31.61	52.27	44.64	284.7	31.6
15,960	9.975	19.00	28.50	32.18	53.20	43.86	279.7	31.0
16,000	10.00	19.05	28.57	32.26	53.33	43.75	279.0	31.0
16,240	10.15	19.33	29.00	32.74	54.13	43.10	274.9	30.5
16,500	10.31	19.64	29.46	33.27	55.00	42.43	270.6	30.0
16,800	10.50	20.00	30.00	33.87	56.00	41.67	265.7	29.5
17,100	10.69	20.36	30.54	34.48	57.00	40.94	261.1	29.0

Yarn Number Conversion Formulas

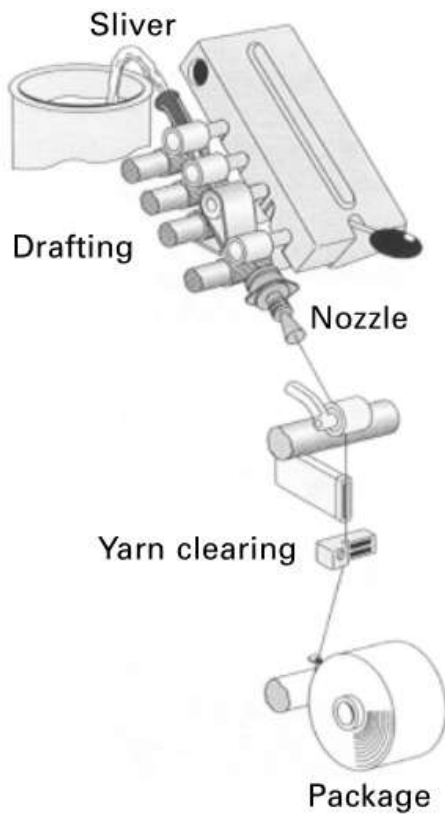
Yarn Number System	Cotton Count	Denier	Worsted Count	Wool Count	Linen Lea	Woolen Cut
Cotton Count	—	$\frac{5,315}{c.c.}$	$c.c. \times 1.50$	$c.c. \times 52.5$	$c.c. \times 2.80$	$c.c. \times 2.80$
Denier	$\frac{5,315}{d}$	—	$\frac{7,972}{d}$	$\frac{279,030}{d}$	$\frac{14,880}{d}$	$\frac{14,880}{d}$
Worsted Count	$\frac{w.c.}{1.50}$	$\frac{7,972}{w.c.}$	—	$w.c. \times 35.0$	$w.c. \times 1.867$	$w.c. \times 1.867$
Wool Count	$\frac{w}{52.50}$	$\frac{279,030}{w}$	$\frac{w}{35.0}$	—	$\frac{w}{18.75}$	$\frac{w}{18.75}$
Linen Lea	$\frac{l.l.}{2.80}$	$\frac{14,880}{l.l.}$	$\frac{l.l.}{1.867}$	$l.l. \times 18.75$	—	same
Woolen Cut	$\frac{w/c}{2.80}$	$\frac{14,880}{w/c}$	$\frac{w/c}{1.867}$	$w/c \times 18.75$	same	—
Woolen Run	$\frac{w.r.}{0.525}$	$\frac{2,800}{w.r.}$	$\frac{w.r.}{0.350}$	$w.r. \times 100$	$w.r. \times 5.33$	$w.r. \times 5.33$
Jute Count	$\frac{17.14}{j.c.}$	$j.c. \times 310$	$\frac{25.71}{j.c.}$	$\frac{900}{j.c.}$	$\frac{48.0}{j.c.}$	$\frac{48.0}{j.c.}$
Metric Count	$m.c. \times 0.5905$	$\frac{9,000}{m.c.}$	$\frac{m.c.}{1.129}$	$m.c. \times 31.00$	$\frac{m.c.}{0.605}$	$\frac{m.c.}{0.605}$
Grains/120 Yards	$\frac{1000}{gr/120 yd}$	$\frac{gr/120 yd}{0.1881}$	$\frac{1,500}{gr/120 yd}$	$\frac{52,500}{gr/120 yd}$	$\frac{2,800}{gr/120 yd}$	$\frac{2,800}{gr/120 yd}$
Tex	$\frac{590.5}{tex}$	$\frac{tex}{0.1111}$	$\frac{885.8}{tex}$	$\frac{31,000}{tex}$	$\frac{1,654}{tex}$	$\frac{1,654}{tex}$

Yarn Number Conversion Formulas (*continued*)

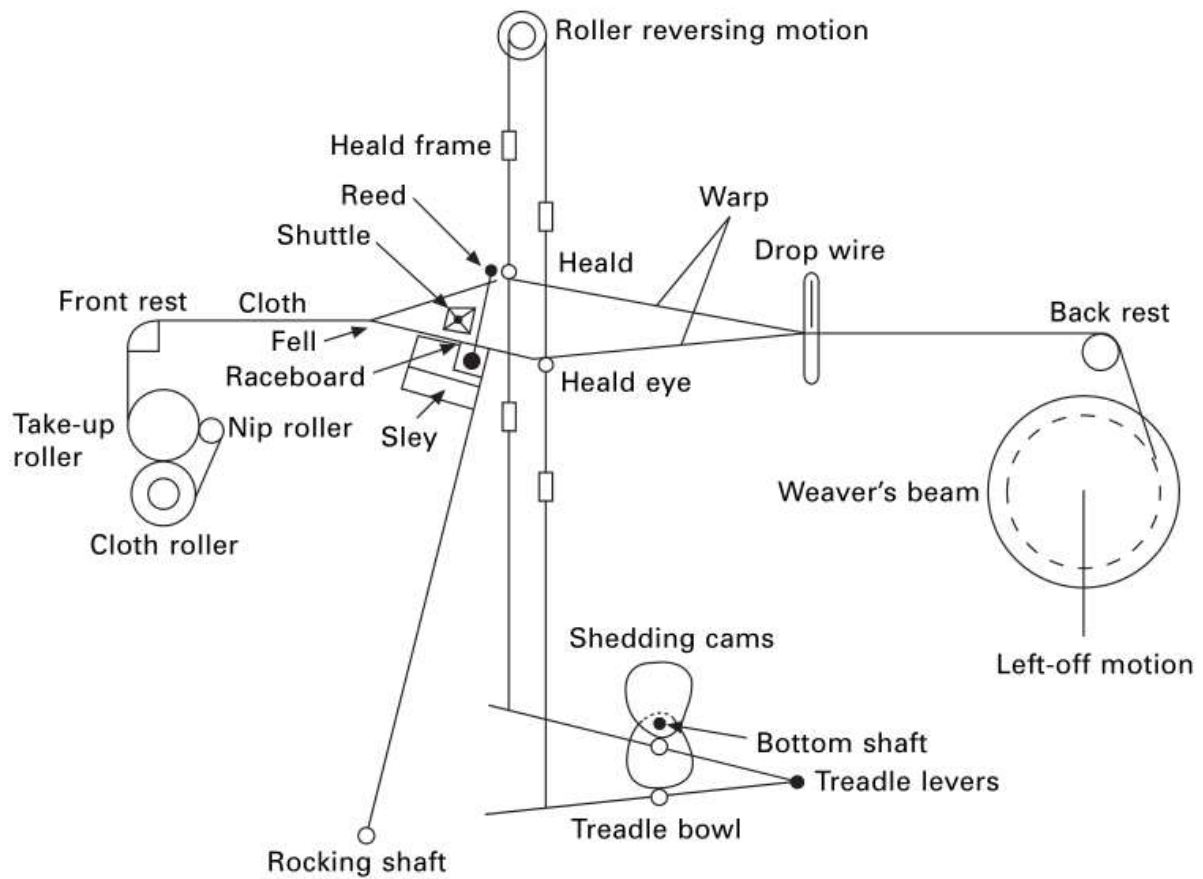
Yarn Number System	Woolen Run	Jute Count	Metric Count	Grains/120 Yards	Tex
Cotton Count	$c.c. \times 0.525$	$\frac{17.14}{c.c.}$	$c.c. \times 1.693$	$\frac{1,000}{c.c.}$	$\frac{590.5}{c.c.}$
Denier	$\frac{2,800}{d}$	$d \times 0.003225$	$\frac{9,000}{d}$	$d \times 0.1881$	$d \times 0.1111$
Worsted Count	$w.c. \times 0.350$	$\frac{25.71}{w.c.}$	$w.c. \times 1.129$	$\frac{1,500}{w.c.}$	$\frac{885.8}{w.c.}$
Wool Count	$\frac{w}{100}$	$\frac{900}{w}$	$\frac{w}{31.0}$	$\frac{52,500}{w}$	$\frac{30,975}{w}$
Linen Lea	$\frac{l.l.}{5.33}$	$\frac{48.0}{l.l.}$	$l.l. \times 0.605$	$\frac{2,800}{l.l.}$	$\frac{1,654}{l.l.}$
Woolen Cut	$\frac{w/c}{5.33}$	$\frac{48.0}{w/c}$	$w/c \times 0.605$	$\frac{2,800}{w/c}$	$\frac{1,654}{w/c}$
Woolen Run	—	$\frac{9.0}{w.r.}$	$\frac{w.r.}{0.31}$	$\frac{525.0}{w.r.}$	$\frac{310.0}{w.r.}$
Jute Count	$\frac{9.0}{j.c.}$	—	$\frac{29.03}{j.c.}$	$j.c. \times 58.33$	$j.c. \times 34.45$
Metric Count	$m.c. \times 0.310$	$\frac{29.03}{m.c.}$	—	$\frac{1,693}{m.c.}$	$\frac{1,000}{m.c.}$
Grains/120 Yards	$\frac{525.0}{gr/120\ yd}$	$\frac{gr/120\ yd}{58.33}$	$\frac{1,693}{gr/120\ yd}$	—	$gr/120\ yd \times 0.5905$
Tex	$\frac{310.0}{tex}$	$\frac{tex}{34.45}$	$\frac{1,000}{tex}$	$\frac{tex}{0.5905}$	—



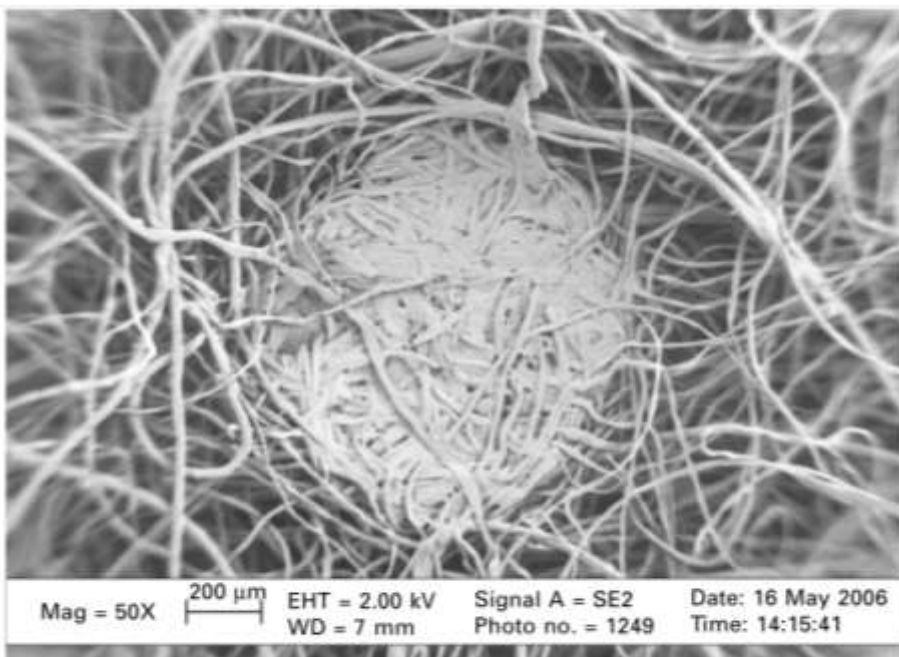
7.1 Blowroom: opening, cleaning, blending and carding installation.



8.12 Murata vortex spinning (source: Murata (Muratec)).³⁴

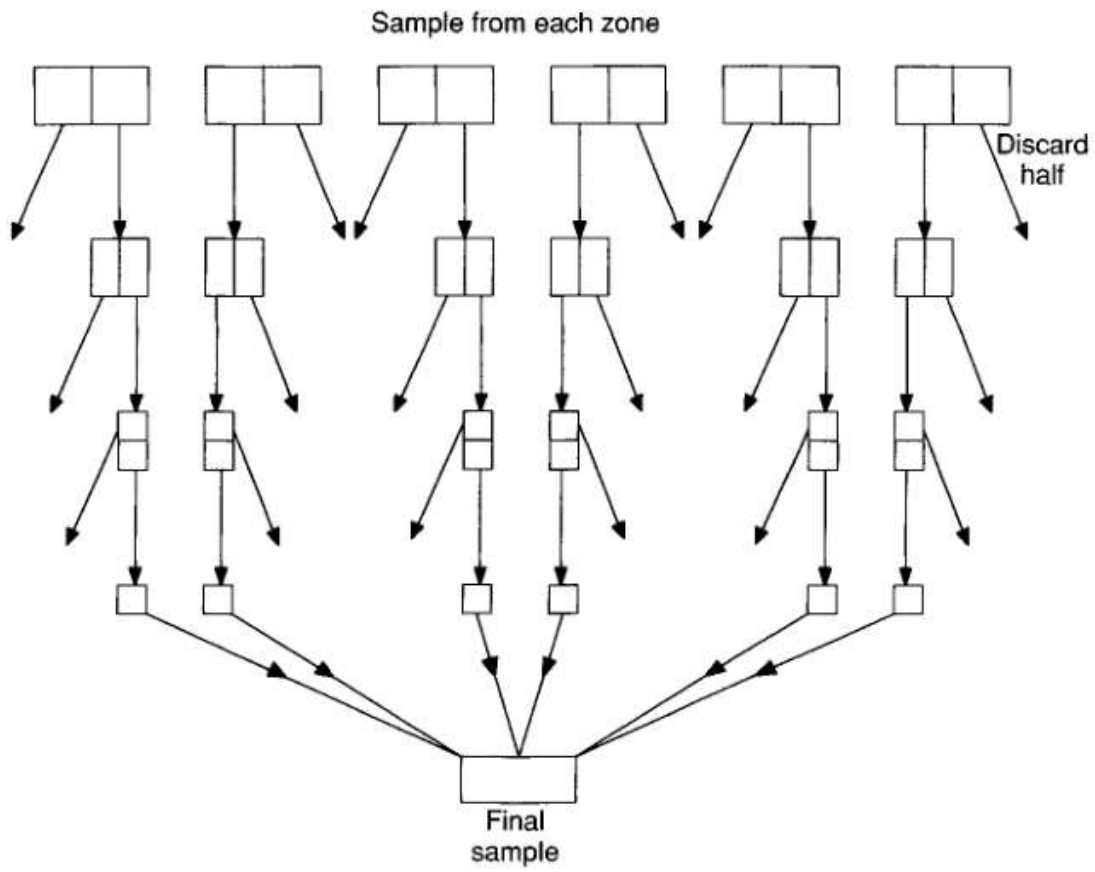


10.5 A cross-section through the loom.



(b)

16.11 SEM photograph of bond points of thermal bonded cotton nonwovens; (a) (cotton - PE/PET), (b) (cotton-Eastar/PP).



1.1 Sampling by zoning.