

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

NAMANGAN MUHANDISLIK – TEXNOLOGIYA INSTITUTI

J.S.ERGASHEV, S.A. YUSUPOV

«TADQIQOT USULLARI VA VOSITALARI»

**O`QUV FANI BO`YICHA
O`QUV-USLUBIY MAJMUA**

NAMANGAN – 2012

J.S.Ergashev, S.A. Yusupovlarning «Tadqiqot usullari va vositalari» fanidan o`quv-uslubiy majmua. Namangan 2012

Ushbu majmua amaldagi dasturlar asosida tayyorlanib 5540600 - «Yengil sanoat mahsulotlari texnologiyasi» ta`lim yo`nalishlarida ta`lim olayotgan talabalar uchun tayyorlangan bo`lib, unda zamonaviy pedagogik texnologiya asosida tuzilgan ma`ruza matnlari, amaliy mashg`ulotlarni bajarish tartiblari, mustaqil ravishda mavzulari va ularni bajarish uchun uslubiy tavsiyalar, shuningdek «Tadqiqot usullari va vositalari» fanidan reyting ishlanmalasi, baholash mezonlari va nazorat savollari keltirilgan. Majmuada tadqiqot usullari va vositalari faniga doir mavzular bosqichma-bosqich keng yoritilgan.

Tuzuvchilar: J.S.Ergashev, S.A.Yusupov «Yengil sanoat mahsulotlari texnologiyasi» - kafedrasida dosenti va katta o`qituvchisi, t.f.n.

Taqrizchi: U.X. Meliboev. (NamMII)
texnika fanlari nomzodi, dotsent

TMJ kafedrasida dosenti N.Saparov

Ushbu o`quv-uslubiy majmua «Yengil sanoat mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasining 2012 yil 25 avgustdagi 1- sonli yig`ilishida muhokama etildi va ma`qullandi.

Ushbu o`quv-uslubiy majmua Institut Ilmiy-uslubiy Kengashining 2012 yil 30 avgustdagi yig`ilishida ko`rib chiqildi va ma`qullandi (1-sonli bayonnoma).

© NamMII, 2012 yil.

MUNDARIJA

1.	Kirish	4
2.	Ishchi dastur	5
3.	Reytig ishlanmasi	13
4.	Ma`ruzalar	19
5.	Amaliy mashg`ulotlar	72
6.	Mustaqil ish topshiriqlar	97
7.	Nazorat savollari	100
8.	Yakuniy baholash uchun savollar	103
9.	Adabiyotlar ro`yxati	108
10.	Ilovalar	110

MUALLIFDAN

Qo`lingizdagi o`quv-uslubiy majmua “Tadqiqot usullari va vositalari ” fanini o`qitish jarayonida mustaqil faoliyatingizga yordam beradi.

Mazkur qo`llanma kirish, o`quv fani bo`yicha o`quv-uslubiy majmuaning konseptual asoslari hamda ma`ruza va amaliy mashg`ulotlar bo`yicha reja-topshiriqlar va o`quv-uslubiy hujjatlar bo`limlaridan tarkib topgan.

O`quv-uslubiy majmua konseptual asoslari bo`limida “Tadqiqot usullari va vositalari” o`quv faninio`qitishning dolzarbligi asoslangan, mazkur fanning tuzilmasi keltirilgan hamda fan bo`yicha o`qitishning mazmuni ochib berilgan. Fanning o`quv dasturi ma`ruza va amaliy mashg`ulotlarning mazmunlari va rejasi hamda foydalanilgan adabiyotlarning ro`yxati keltirilgan. Bu bo`limda nazariy va amaliy mashg`ulotlar, mustaqil ishlarni bajarish bo`ycha o`zlashtirishni nazorat qilish hamda baholashning ko`rsatkich va va mezonlari berilgan.

Ikkinchi asosiy bo`limda har bir mavzu bo`yicha reja topshiriqlar va o`quv – uslubiy hujjatlar keltirilgan. Hamda har bir mavzu bo`yicha reja topshiriqlar va o`quv- uslubiy hujjatlar keltirilgan. Talabalarda mustaqil fikrlash, o`z fikrlarini asosli ravishda himoya qilish, baxslashish ko`nikmalarini hosil qilish uchun bahs-munozara darslariga alohida e`tibor qaratilgan.

Shu maqsadda o`quv qo`llanmaning ikkinchi qismi ishlab chiqarishdagi bazi masalalarni amaliy tomondan o`quv mashg`ulotlarida muhokama qilishga mo`ljallangan. Bunday o`quv mashg`ulotlarni olib borishda hozirgi payitda katta ahamiyat kasb etib borayotgan ilg`or pedagogik texnologiyalardan foydalanish, jumladan kichik guruhlarda ishlash, mustaqil fikrlashni yanada kuchaytirish. Barcha talabalarni bir-biriga tushunarli o`qitish, mavjud pedogogik texnologiyalardan keng foydalanish o`quv mashg`ulotlarini samarali bo`lishi, ularni qiziqarli bo`lishini ta`minlaydi.

***NamMTI «Yengil sanoat maxsulotlari texnologiyasi» kafedrasi dotsentlari
J.Ergashev va S.A. Yusupov.***

«TADQIQOT USULLARI VA VOSITALARI» fanidan ishchi dastur

Soʻz boshi

Hozirgi zamon yengil sanoati kundan-kunga tez oʻsib borayotgan va murakkab uskunarlar bilan taʼminlanayotgan tarmoqdir.

Oʻzbekiston hukumati qoʻllayotgan bir qator tadbirlarga muvofiq xoʻjalik korxonalarini iqtisodiy boshqarishga, mustaqilligini oshirishga doir choralar amalga oshirilmoqda.

Yengil sanoatda xom ashyo qabul qilish, tayyor mahsulot ishlab chiqarish, texnologik jarayonlarni mukammallashtirish, texnologik uskunalarni shaylash parametrlarini muqobillash kabi boʻlgan muammolar mavjuddir.

Tajribani rejalashtirish, tajriba oʻtkazish va ularning natijalariga malakali ishlov berish, tajribadan olingan natijalarni tahlil qilish kabi ishlarni bajarishda tadqiqot uslub va vositalaridan unumli foydalanish lozim. Joʻyilgan talablarni yechishda oliy matematika, hisoblash texnikasi fanlarining ayrim boblaridan foydalaniladi. Tajrabalardan olingan natijalarga ishlov berishda statistikaning ilgʻor usullari qoʻllaniladi.

Fanning maqsad va vazifalari

Hozirgi paytda milliy iqtisodiyotni rivojlantirishda ilmiy texnika progressini ahamiyati yanada oshib bormoqda va ishlab chiqarish korxonalari jahon fani yutuqlari bazasida takomillashib bormoqda.

Bu takomillashuv uni avtomatlashtirish va mexanizatsiyalashtirish, yangi texnika va texnologiyani qoʻllash orqali amalga oshirilmoqda.

Fanning asosiy maqsadi texnologik jarayonlarini tadqiq etishda matematik modellarini olish, hamda asosiy texnologik jarayonlarning tegishli parametrlarni oʻlchashning zamonaviy usullarini oʻrganishdan iborat.

Fanning vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Engil sanoat mahsulotlari ishlab chiqarishdagi materiallarni va buyumlarni xossalarni oʻlchash, uni statistik xarakteristikalarini aniqlash va sifat koʻrsatkichini baholash.
2. Zamonaviy oʻlchash asboblari sozlash, ishlatish va natijalarini tahlil etish usullarini oʻrgatish.
3. Texnologik jixoz yoki jarayon asosiy parametrlarini optimallashtirish maqsadida olib boriladigan koʻp omilli aktiv tajribalarni oʻtkazish, matritsalarini tanlash, natijalarini qayta ishlash va olingan regression matematik modellarda amalga oshirish yoʻllarini tanishtirish.

Fanning boshqa fanlar bilan bogʻliqligi

Tadqiqot uslub va vositalari fani yoʻnalishning ixtisoslik va unga oid bir nechta fanlari oʻqitilgandan soʻng oʻrganilishi maqsadga muvofiq. Ushbu fanlar jumlasiga quyidagilar kiradi:

1. Yoʻnalishning maxsus fanlari;

2. Metrologiya va standartlash
3. Yengil sanoat mahsulotlari materialshunosligi
4. Oliy matematika va statistika;
5. Informatika.

Fanni o'qitish bo'yicha talabalar bilimi, uquvi va ko'nikmasiga qo'yiladigan talablar

Fanning maqsad va vazifalaridan kelib chiqqan xolda zamonaviy malakali mutaxassislar tayyorlash talablari va albatta DTS belgilagan umumiy talablardan kelib chiqib talabalarning bilim darajasiga muayyan talablar qo'yiladi.

Ushbu fanni o'zlashtirish natijasida bakalavr:

- ITI to'g'risida asosiy tushunchalarga
- Soxa jarayonlari bo'yicha o'tkaziladigan tadqiqotlar usullari va tipaviy andozalar to'g'risida
- Eksperimental tadqiqotlar o'tkazish, natijalarga ishlov berish va ularni taxlili xaqida
- Texnikaviy va ilmiy yechimlarni muqobillash
- Ilmiy yechimlar bo'yicha xulosa va tavsiyalar ishlash
- Tadqiqotlarni matematik rejalashtirish usullari xaqida

Bakalavr o'quv fani dasturini o'zlashtirgach:

- Ilmiy tadqiqotlar to'g'risida asosiy tushunchalarni
- To'qimachilik sanoatidagi texnologik jarayonlarni tadqiq etish usullarini
- ITIlarining natijalariga ishlov berish va taxlil qilish usullarini
- ITIning olib borishda qo'llaniladigan zamonaviy asbob uskuna va vositalari
- Tadqiqotlar natijalarini qayta ishlash usullarini
- Natijalarni taxlil qilish yo'li bilan asoslash yoki rad etish usullarini bilishi va amalda qo'llay bilishi lozim.

Amaliy mashg'ulot va laboratoriyalarda olingan bilimlari asosida:

- Ilmiy muammoni asoslash va taxlil qilish tartibini xamda qidiruv tadqiqotlarini olib borish
- Ilmiy yechimlar bo'yicha xulosa va takliflar tayyorlash
- Tadqiqotlarning uslubiy va ishchi dasturlarini tayyorlash
- Adabiyotlar bilan ishlash, tegishli ma'lumotlarni ajratish ko'nikma va tajribasiga ega bo'lishi zarur.

«Tadqiqot usullari va vositalari» fanidan o'tiladigan mavzular va ular bo'yicha
mashg'ulot turlariga ajratilgan soatlar
Ma`ruzalar

№	Fan mavzularining nomi	Soatlar
1	Ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy metodologiyasi. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.	2
2	Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va	2

	ishchi dasturlarini tuzish.	
3	Texnologik jarayonlarni matematik ifodalanishi	2
4	Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish. Tajribani rejalashtirish.	2
5	Passiv va aktiv tadqiqot ishlari. Aktiv usulning an'anaviy va ko'p omilli rejalashtirish turlari.	2
6	Belgining bosh majmuasi. Tanlamani bosh to'plamidan ajratib olishning bir, ikki va ko'p bosqichli usullari	2
7	Tasodifiy sonlar to'plamidagi keskin farqlanuvchi qiymatlarini chiqarib tashlash usullari. Taxlil qilish va statistik usullar	2
1-oraliq nazorat. 1ON, max. ball-17.		
8	Yarim maxsulot va ip xossalarini o'lchashi natijalaridan xosil bo'lgan tasodifiy qiymatlar to'plamining raqamli tavsiflari. O'rtacha qiymat va tarqoqlik darajasini belgilovchi tavsiflar.	2
9	Raqamli tavsiflarni aniqlashning ko'paytirish, jamlash va boshqa usullari.	2
10	Tasodifiy sonlar taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezoni bo'yicha tekshirish	2
11	Aktiv rejalashtirish tajribalari bo'yicha statistik regression bir omilli matematik andoza.	2
12	Bir omilli regression chiziqli bog'lanishda empirik regressiya chizig'ini topish. Bir omilli regression parabola ko'rinishidagi bog'lanish. Passiv tajriba asosida olingan korrelyatsion bir omilli statistik andozalarning tadqiqi.	6
2-oraliq nazorat. 2ON, max. ball-17.		
	Kurs bo'yicha	28

Amaliy mashg'ulotlar

№	Fan mavzularining nomi	Soatlar
1	Tanlangan ilmiy mavzu bo'yicha kartoteka tuzish va annotatsiyalar tayyorlash.	4
2	Ilmiy tadqiqotlarning uslubiy dasturi va uning mazmuni.	4
3	Ilmiy tadqiqotlarning ishchi dasturi va uning tuzish tartibi.	4
1-Joriy nazorat 1 JN. Max. Ball-18.		
4	To'plamning taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezoni yordamida tekshirish.	4
5	Keskin farqlanuvchi qiymatlarini statistik to'plamdan chiqarib tashlash usullari.	6

6	Yengil sanoat mahsulotlari tayyorlash uchun foydalaniladigan ipning xossasi bo'yicha notekisligini aniqlashning statistik usullari.	6
2-Joriy nazorat 2 JN. Max. Ball-18.		
	Kurs bo'yicha	28

Ma`ruza va amaliy mashg'ulotlar bo'yicha
mustaqil ish mavzulari

№	Mavzular nomi
1. Ma`ruza darslari bo'yicha	
1.	Ilmiy tadqiqotlarning uslubiy dasturi va uning mazmuni.
2	Ilmiy tadqiqotlarning ishchi dasturi va uning tuzish tartibi.
3	Tasodifiy miqdorlar to'plami miqdorlari taqsimlanishining differentsial va integral funktsiyalari bilan tanishish.
4	Yangi xossali maxsulot dispersiyasini standart dispersiya bilan solishtirish.
5	Katta hajmli ikkita mustaqil tanlamalarni o'zaro taqqoslash tartibi bilan tanishish.
6	Ko'p sonli omillar ichidan statistik usulda eng muhimini aniqlash tartibi.
	Jami: 24
2. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha	
1	Tadqiq etilayotgan ikki tanlamaning o'rtachalarini taqqoslash mezonlari (Styudent mezoni, Mediana mezoni).
2	Ikki to'plamning variatsiya koeffitsientlarini taqqoslash usuli (Fisher mezoni yordamida).
3	Kasr omilli model yordamida aktiv tajriba o'tkazish tartibi.
4	Raqamli hisoblash usulida ikki omilli chiziqli matematik modelni tadqiq etish.
5	Ipning xossasi bo'yicha notekisligini aniqlashning statistik usullari.
	Jami: 18
Hammasi: 42	

Ma`ruza mashg'ulotlari mavzulari. (28 soat)

1-Mavzu. Ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy metodologiyasi. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari. (2 soat)

Kirish. Ilmiy tadqiqot ishlarini amalga oshirish usullariga qarab nazariy ITI, tajribaviy ITI va nazariy-tajribaviy turlariga ajratish. O'z oldiga qo'ygan maqsadiga qarab ITIlarni klassifikatsiyalash. Ommaviy sinovlar natijalarini miqdoriy baholash, matematik statistik usullarini qo'llash. Extimollar

nazariyasi usullaridan foydalanish. Tadqiqotlarda tasodifiy funktsiyalar nazariyasi va statistik dinamika usullarini qo'llash.

Adabiyotlar. (1,2,3,7).

2-Mavzu. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va ishchi dasturlarini tuzish. (2 soat)

Variatsion qator. Chastota. Tasodifiy miqdorlarning taqsimot jadvallari. Diskret va uzluksiz xossali qiymatlar. Poligon va gistogramma to'g'risida tushunchalar.

Adabiyotlar. (3,4,5,6).

3-Mavzu. Texnologik jarayonlarni matematik ifodalanishi. (2 soat)

Murakkab texnologik ob'ektlar va jarayonlar. Tadqiqotlarni geometrik, fizik yoki matematik modellar yordamida tadqiq etish. Matematik ifodalar. Chiquvchi yoki kiruvchi parametrlar majmuasi, operator. Kiruvchi va chiquvchi parametrlar o'rtasidagi aniq funktsional, regression va korrelyatsion bog'lanishlar. Regression va korrelyatsion matematik modellar.

Adabiyotlar. (2,3,5,6,).

4-Mavzu. Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish. Tajribani rejalashtirish. (2 soat)

To'plamning qiyshilik va cho'qqililik ko'rsatkichlarini baholashning ahamiyati. To'plamning assimetriya va ekstsessini aniqlashning texnologik ahamiyati. Normal taqsimot, o'ng va chap assimetriyani miqdoriy baholash. Raqamli tavsiflarni aniqlashning bevosita hisoblash, statistik hamda hisoblash texnikasidan foydalanilgan holda aniqlash usullari, ularning afzalligi va kamchiliklari.

Adabiyotlar. (2,3,5,6,7).

5-Mavzu. Passiv va aktiv tadqiqot ishlari. Aktiv usulning an'anaviy va ko'p omilli rejalashtirish turlari. (2 soat)

Aktiv tajribani o'tkazish tartibi. Tajribalarni rejalashtirish matritsasi. Tajribalarni o'tkazishning aktiv va passiv usullari. Tajribalarni rejalashtirish. Aktiv tajribalarni rejalashtirish va o'tkazishning bir omilli (an'anaviy) va ko'p omilli usullari. Ikki omilli tajriba uchun an'anaviy rejalashtirish usulidagi matritsa, omillar sathlarini aniqlash va belgilash. An'anaviy rejalashtirish usulida olingan matematik modellar. An'anaviy rejalashtirishning afzalligi va kamchiliklari.

Adabiyotlar. (1,2,6,7).

6-Mavzu. Belgining bosh majmuasi. Tanlamani bosh to'plamidan ajratib olishning bir, ikki va ko'p bosqichli usullari. (2 soat)

Namunalar turlari, reprezentativ tanlama hosil qilish shartlari, bosh majmua (to'plam)dan tanlamani ajratib olish usullari. Tasodifiy, mexanik, seriyali, tipik, kombinatsiyalangan va uch bosqichlik tanlama ajratishning usullari

Adabiyotlar. (2,3,6,7).

7-Mavzu. Tasodifiy sonlar to'plamidagi keskin farqlanuvchi qiymatlarini chiqarib tashlash usullari. Taxlil qilish va statistik usullar. (2 soat)

Keskin farqlanuvchi qiymatlarni paydo bo'lish omillari va shart-sharoitlari. Ularni aniqlash va chiqarib tashlashning ahamiyati. To'plamdagi «Keskin farqlanuvchi» deb shubha ostiga olinayotgan qiymatlarni aniqlash va chiqarib tashlashning ikki usuli. Smirnov-Grabs mezon.

Adabiyotlar. (1,2,5,6).

8-Mavzu. Yarim maxsulot va ip xossalarini o'lchashi natijalaridan xosil bo'lgan tasodifiy qiymatlar to'plamining raqamli tavsiflari. O'rtacha qiymat va tarqoqlik darajasini belgilovchi tavsiflar. (2 soat)

Xom ashyo, yarim maxsulot va tayyor maxsulotning tasodifiy xossali ko'rsatkichlari. Tasodifiy miqdorlar to'plami. O'rtacha qiymatning arifmetik, kvadrat, kub, garmonik, geometrik turlari va moda. Tasodifiy miqdorlar to'plamining tarqoqlik o'lchovlari – ko'lam, o'rtacha absolyut chetlashish, notekislik koeffitsienti, dispersiya, o'rtacha kvadrat chetlashish va kvadrat notekislik. O'rtacha absolyut chetlashish va notekislik koeffitsienti ko'rsatkichlarining asosiy kamchiliklari.

Adabiyotlar. (1,2,5,6).

9-Mavzu. Raqamli tavsiflarni aniqlashning ko'paytirish, jamlash va boshqa usullari. (2 soat)

Tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflarini statistik (ko'paytirish va jamlash) usullarida aniqlash. Yarim maxsulot yoki ipning 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'paytma va jamlash usullarida 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. O'rganilayotgan yarim maxsulot yoki ipning shu ko'rsatkichi bo'yicha aniqlangan notekisligini, tegishli normativ xujjatlar bilan taqqoslash natijasida sifati to'g'risida xulosa chiqariladi.

Adabiyotlar. (1,2,5,6).

10-Mavzu. Tasodifiy sonlar taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezon bo'yicha tekshirish. (2 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. Tasodifiy kattaliklar to'plamini taqsimotning qanday differentsial qonunga mosligini aniqlash. Yarim maxsulot yoki ipning biror xossasi bo'yicha olingan to'plamning barcha tavsiflari aniqlanadi. 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 mezoni yordamida to'plamning taqsimoti qonuniyati tekshirilib va tegishli xulosalar chiqariladi.

Adabiyotlar. (1,2,5,6,7).

11-Mavzu. Aktiv rejalashtirish tajribalari bo'yicha statistik regression bir omilli matematik andoza. (2 soat)

Rejalashtirishning an'anaviy usulida texnologik jarayon yoki ob'ektga ta'sir etuvchi omillarning chiquvchi parametrga ta'siri birin-ketin faqatgina bir vaqtda bir omilning satxlari o'zgartirib borib o'rganiladi. Bu vaqtda boshqa omillarning qiymatlari o'zgarishsiz qoldiriladi. Shuning uchun ko'pgina an'anaviy tajribalarni bir omilli tajribalar xam deb yuritiladi. (1,2,5,6,7).

12-Mavzu. Bir omilli regression chiziqli bog'lanishda empirik regressiya chizig'ini topish. Bir omilli regression parabola ko'rinishidagi bog'lanish. Passiv tajriba asosida olingan korrelyatsion bir omilli statistik andozalarning tadqiqi.

Ikkinchi darajali modellarga o'tishning shartlari va asosiy sabablari. Rototabelli markaziy kompozitsion tajriba (RMKT), markaziy nokompozitsion tajriba (MNKT) larning tariflari va qo'llanilish shartlari. Ikkinchi darajali polinomning umumiy ko'rinishi va undagi regressiya koeffitsientlarining soni. Uch guruhdagi sinashlar. «Yulduzli nuqtalar»da o'tkaziladigan tajribalar. Matematik modellarni olishning asosiy bosqichlari. Matematik-statistika usulini qo'llagan xolda passiv tajriba natijalariga ishlov berish va olingan natijalarni taxlil qilishni o'rganishdan iboratdir. Passiv tajriba asosida olingan natijalarni statistik korrelyatsion bir omilli matematik andozasini aniqlash bilan tanishiladi. Yarim maxsulot yoki ipning biror ko'rsatkichi bo'yicha tasodifiy juftliklar to'plami xosil qilinadi (juftliklar soni 100 ta). Olingan to'plam asosida korrelyatsion kataklar panjarasini tuziladi va to'ldiriladi. Korrelyatsion bog'lanishlar biqirligi (tesnota)ni va ana shu bog'lanishlar biqirligi ko'rsatkichlarini statistik usulda baxolanadi. Tajribalar natijalariga asoslanib regressiya empirik chizig'i quriladi va unga mos nazariy tenglama tanlanadi. Kichraya boradigan kvadratlar usulidan foydalangan xolda polinomial andozalar koeffitsientini va ularning baxolanishlari aniqlanadi.

Adabiyotlar. (1,2,5,6,7).

Amaliy mashg'ulotlar mavzulari (28 soat)

1-mavzu. Tanlangan ilmiy mavzu bo'yicha kartoteka tuzish va annotatsiyalar tayyorlash. (4 soat)

Ushbu mavzudagi amaliy mashg'ulotdan ko'zlangan maqsad, talabani biror tanlangan ilmiy mavzu bo'yicha kartoteka va annotatsiya (qisqa mazmundagi bayon) lar tuzish hamda ilmiy adabiyot manbalaridan to'g'ri foydalanishga o'rgatishdan iboratdir. Kartoteka, annotatsiya turlari va adabiy manbalarning yozilish shakllari va maqsadlar bilan tanishish. Manba nomini yozish: Besh yoki oltita nusxa nodavriy nashrlar (darsliklar, ma'lumotnomalar, amaliy mashg'ulotlar kitoblari va boshqalar). Besh yoki oltita davriy nashrlar (Tekstil naya promishlennost, Texnologiya tekstil noy promishlennosti, Yangi texnika va boshqa oynomalar). O'qituvchi tomonidan taklif qilingan ilmiy maqola mazmuni bilan tanishish va unga ma'lumotnoma yoki tadbiquoma ko'rinishidaga annotatsiya tuzish.

Adabiyotlar: (4,5,6,7).

2-mavzu. Ilmiy tadqiqotlarning uslubiy dasturi va uning mazmuni. (4 soat)

Ilmiy - tadqiqot ishlari (ITI) uslubiy dasturuamali mazmuni bilan tanishtirish va unga qarab chiqilayotgan mavzu yoki muammo bo'yicha uslubiy dasturuamal tuzishni o'rganish. Uslubiy dasturulamalda masalaning variantlar va kuzatuvlar miqdori minimal darajada olinadigan natijalar aniqroq bo'lishi. Tado'io'ot ishlarini htkazish jarayonida uslubiy dasturulamalga anio'liklar va `ar xil hzgarishlar kiritish mumkin.

Adabiyotlar: (1,2,5,6,7).

3-mavzu. Ilmiy tadqiqotlarning ishchi dasturi va uning tuzish tartibi. (4 soat)

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

Adabiyotlar: (1,2,5,6,7).

4-mavzu. To'plamning taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezonini yordamida tekshirish. (4soat).

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. O'qituvchi tomonidan taklif qilingan yarim maxsulot 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.

Adabiyotlar: (3,5,6,7).

5-mavzu. Keskin farqlanuvchi qiymatlarini statistik to'plamdan chiqarib tashlash usullari. (6 soat).

Ishning maqsadi – 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. 3-amaliy mashg'ulotda 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.

Adabiyotlar: (1,2,5,6,7).

6-mavzu. yengil sanoat mahsulotlari tayyorlash uchun foydalaniladigan ipning xossasi bo'yicha notekisligini aniqlashning statistik usullari. (6 soat)

Ishning maqsadi - texnologik jarayonlar yoki yarim tayyor maxsulot va ip asosiy parametrlarini o'lchashda vujudga keladigan tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflarini statistik (ko'paytirish va jamlash) usullarida aniqlashni o'rganishdan iboratdir. Yarim maxsulot yoki ipning 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'paytma va jamlash usullarida 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. O'rganilayotgan yarim maxsulot yoki ipning shu ko'rsatkichi bo'yicha aniqlangan notekisligini, tegishli normativ xujjatlar bilan taqqoslash natijasida sifati to'g'risida xulosa chiqariladi.

Adabiyotlar: (5,6,7).

«Tadqiqot usullari va vositalari» fanidan talabalar bilimini baholash mezonlari

O'zlashtirishning nazorati.

Ushbu fan bo'yicha o'quv rejasida jami 98 soat dars o'tish rejalashtirilgan bo'lib, shundan 28 soat ma'ruza, 28 soat amaliy darslar hamda 42 soat mustaqil ish belgilangan.

Talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirishlarini baholash semestr davomida muntazam ravishda olib boriladi va quyidagi turlar orqali amalga oshiriladi: joriy baholash, oraliq baholash va yakuniy baholash.

Joriy baholash uchun ajratilgan reyting ballari talabalarning amaliy darslaridagi faolligi, mustaqil tayyorlanganligi va boshqa rejalashtirilgan (mustaqil ish bajarish, ko'rgazmali qurollar tayyorlash va hokazo) bajarilganligi uchun 2 ta joriy nazorat natijalari bo'yicha (max. ball) 36 ball ajratiladi.

Oraliq baholashda talabalarining ma'ruza darslaridagi faolligi hisobga olinadi hamda 2 ta oraliq nazorat (yozma ish, test yoki nazoratning boshqa turi) o'tkazilib ularga 34 ball ajratiladi.

Yakuniy baholash ballari talabalarining tayanch so'z va iboralar bo'yicha bajargan ishi uchun 30 ball qo'yiladi.

Semestr davomida fan bo'yicha to'plagan ballar quyidagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari bilan baholanadi:

86 - 100 ball «a'lo»:

71 - 85 ball «yaxshi»:

55 - 70 ballgacha «qoniqarli».

54 - balldan kam «qoniqarsiz».

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilishda quyidagi namunaviy mezonlar (keyingi o'rinlarda namunaviy mezonlar deb yuritiladi) tavsiya etiladi:

a) 86-100 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- xulosa va qaror qabul qilish;
- ijodiy fikrlay olish;
- mustaqil mushoxada yurita olish;
- olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- mohiyatini tushunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bo'lish.

b) 71-85 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- mustaqil mushohada yurita olish;
- olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- mohiyatini tushunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bo'lish.

v) 55-70 ball uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- mohiyatini tushunish;
- bilish, aytib berish;
- tasavvurga ega bo'lish.

v) Quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi 0-54 ball bilan baholanishi mumkin:

- aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
- bilmaslik.

«**Tadqiqot usullari va vositalari**» fanidan nazorat qilish turlari quyidagicha:

Fan uchun belgilangan ball	– 100 ball
Fan uchun saralash bali	– 55 ball
Shu jumladan, joriy nazorat	– 36 ball,
oraliq nazorat	– 34 ball,
yakuniy nazorat	– 30 ball

Reyting tizimining talablari

Ushbu fan bo'yicha talabalarni bilimini baholash «Oliy ta'lim muassasalarida talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi» nizom talablari asosida amalga oshiriladi. Mazkur Nizom O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2010 yil 26 avgustdagi «Talabalar bilimini nazorat qilish va baxolashning reyting tizimi to'g'risidagi Nizomga o'zgartirish va qo'shimchalar kiritish haqida»gi 1981-1-sonli buyrug'i asosida to'ldirilgan. Talabalarning bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlarini o'tkazish nazarda tutiladi:

joriy nazorat – talabaning 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.

Joriy nazorat mazkur fan xususiyatidan kelib chiqqan holda mashg'ulotlarda quyidagicha amalga oshiriladi:

- mavzular bo'yicha olingan bilimlarni og'zaki so'rash;
- laboratoriya ishlari hisobotlarini va amaliy mashg'ulot hisobotlarni tekshirish;
- talaba faolligini baholash;
- test so'rovi o'tkazish;
- interfaol shakllarda ishlash;
- mustaqil ishlarni tayyorlatish;
- uy vazifalarining bajarilganligini tekshirish;

oralik 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. Oralik 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.

Oralik nazorat – institut o'quv jarayoni grafigiga va fan taqvim rejalariga binoan o'tkaziluvchi, mazkur fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan nazorat shakli hisoblanadi. “Charm buyumlarini konstruksiyalash” fani bo'yicha oralik nazorat 2 marta o'tkazilishi rejalashtirilgan:

birinchi oralik nazorat yozma ish shaklida 2 ta topshiriqdan iborat bo'ladi: test va mustaqil ish; ikkinchi oralik nazorat yozma ish shaklida, mavzular bo'yicha mustaqil mushohada qilish va topshiriqlarini to'la bajarganligi usulida o'tkaziladi.

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”

Har bir fan bo'yicha talabaning 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 70 ball kafedra tomonidan joriy nazoratga 36 ball va oraliq nazoratlarga 34 ball taqsimlangan.

Talabalarining o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratga ajratilgan umumiy ballning **55 foizi** (39 ball) 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.

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy balli har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

Baholash turlari va shakllari

“Tadqiqot usullari va vositalari” fanidan o'quv dasturlari mazmuni va talabalarining tayorgarlik darajasini ta'minlash imkoniyatlari, mustaqil ish hajmi, fanning o'ziga xosligidan kelib chiqib baholash turlari bo'yicha asosan og'zaki suxbat, test sinovi va mustaqil nazorat ishlari bajarish shakllari qabul qilingan. Quyidagi jadvalda baholash turlarini amalga oshirish shakllari va ularning xajmi belgilangan.

Joriy nazoratda o'zlashtirish korsatkichlari bo'yicha baholash mezonlari

№	Mashg'ulot turi	Mashg'ulotlarning nomi va qisqacha mazmuni	Mavzular bo'yicha og'zaki javob berish	tayyorlash (amaliy mashg'ulotlarni) ishlari hisobotini	Interfaol shakllarda ishlash	Uy vazifalarini bajarish	Topshiriq uchun maksimal ball
1.	Amaliy mashg'ulot	Tanlangan ilmiy mavzu bo'yicha kartoteka tuzish va annotatsiyalar tayyorlash.	2	2	1,0	1,0	6
2.	Amaliy mashg'ulot	Ilmiy tadqiqotlarning uslubiy dasturi va uning mazmuni.	2	2	1,0	1,0	6
3	Amaliy mashg'ulot	Ilmiy tadqiqotlarning ishchi dasturi va uning tuzish tartibi.	2	2	1,0	1,0	6
		Jami 1- joriy nazorat:9 ball	6	6	3	3	18
4	Amaliy mashg'ulot	To'plamning taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezoni yordamida tekshirish	2	2	1,0	1,0	6
5	Amaliy mashg'ulot	Keskin farqlanuvchi qiymatlarini statistik to'plamdan chiqarib tashlash usullari.	2	2	1,0	1,0	6
6	Amaliy mashg'ulot	Yengil sanoat mahsulotlari tayyorlash uchun foydalaniladigan ipning xossasi bo'yicha notekisligini aniqlashning statistik usullari.	2	2	1,0	1,0	6
		Jami 1- joriy nazorat:9 ball	6	6	3	3	18

Talabalar bilimini baholash tartibi va me'zonlari

Talabaning bilimini baholashda uning laboratoriya mashg'uloti davomidagi faoliyati, mustaqil ish va uy vazifalarini bajarishi, auditoriyada o'tkaziladigan suxbat (savol-javob) natijasida ko'rsatgan bilim darajasiga qarab reyting ballari belgilanadi. Bunda talabaning reyting ballari taqsimoti jadvaliga muvofiq laboratoriyalarga tayorgarligi, savol javoblardagi ishtiroki va bilimiga, tirishqoqligi va izlanuvchanligiga, muammoli vaziyatlarni to'g'ri tushunish kabilar uchun ham beriladi. Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida topshiriqni mustaqil, ijodiy hal qilish, natijalarni to'g'ri baholash, xatoliklarni ilg'ay bilish, mushohada yurita olish, hamda xulosa va qarorlar qabul qilish, o'rtoqlariga maslahat va yordam ko'rsatish ham ushbu reyting ballarini to'plashda inobatga olinadi.

Mustaqil ishini bajarish uchun asosiy mashg'ulotlardan so'ng dars jadvali bo'yicha maslahat tashkil etiladi. Talaba ushbu maslahat-mashg'ulotlarga qatnashishi lozim. Yuqorida ko'rsatilgan vazifalarni anglash, to'la tushunish va qo'shimcha uslubiy yordam olish uchun talabalarga fan o'qituvchilari zarur yo'l-yo'riqlar beradilar. Ularning savollariga to'laqonli javob qaytaradilar. Zarurat tug'ilganda ayrim tajribalarni takrorlashni ham so'rash mumkin yoki tajribani qayta o'tkazishni mustaqil amalga oshirish uchun yordamchi xodimlarni ishga jalb etiladi.

Og'zaki savollarga javob qaytarishda topshirilgan variantdagi barcha savollar bir xilda reyting ballari bilan baholanadi.

Joriy nazoratda talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash hamda baholashda quyidagi me'zonlar belgilanadi:

Mavzular bo'yicha og'zaki javob berish natijalarini baholashda berilgan savollarni barchasiga to'liq, aniq javob berish va natijalarni tahlil qila bilish malakasini ko'rsatganda og'zaki javob uchun ushbu mavzu bo'yicha belgilangan maksimal ballar qo'yiladi. Savollarga berilgan javoblar to'liq bo'lsada, taxlil qila olishini ko'rsatmaganda belgilangan ballning 75 % miqdorida, ayrim savollarga javob berish va malaka ko'nikmasi namoyon qila olmaganda belgilangan ballning 50-60% miqdorida ballar qo'yiladi. Qolgan hollarda javoblarni mazmuni va to'laligi qarab ballar 0-40% oralig'ida belgilanadi.

Mustaqil ishlarni tayyorlash (Amaliy mashg'ulot ishlari hisobotini yozish) natijalari baholashda hisobot rejasini to'la va sifatli bajarishga erishilganda maksimal ballar qo'yiladi. Qolgan hollarda hisobot rejasini bajarilishi darajasi va sifatiga qarab ballar belgilanadi.

Interfaol shakllarda ishlash uchun belgilangan ballar talabani mashg'ulot davrida o'lchash va hisoblash ishlarini bevosita mustaqil bajara olish ko'nikmasini baholaydi. Bunda kichik guruhlarda etakchilik qilish, uskunalaridan samarali va to'g'ri foydalanish hisobga olinadi.

Uy vazifalarini bajarish baholanganda berilgan vazifa to'liq va aniq bajarilganda maksimal ballar, belgilangan vazifa to'liq bajarilmasa ballarning yarmi qo'yiladi. Vazifa bajarilmaganda ball qo'yilmaydi.

Bitta mavzu yoki topshiriq bo'yicha to'plangan ballar nazorat shakllari bo'yicha olingan ballarning yi-indisiga teng bo'ladi.

Joriy nazorat bo'yicha to'plangan ballar har bir mavzu bo'yicha va nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng. Bunda ballarni qoidaga ko'ra yaxlitlanadi.

Oraliq nazorat

Oraliq nazoratda ballar taqsimoti (o'zlashtirish ko'rsatkichlari bo'yicha baholash mezonlari):

Oraliq nazorat uchun 34 ball ajratilgan bo'lib, birinchi va ikkinchi nazorat test yoki savollarga to'liq javob bergani uchun 10 balldan, mustaqil ish referatlarini bajargani uchun har biriga 7 balldan taqsimlangan.

Talaba referat mavzularini o' hohshi va qiziqishlari asosida tanlaydi.

Oraliq nazoratni baholash mezonlari

Oraliq nazorat turlari	O'zlashtirish ko'rsatkichlari	Baholash mezonlari
Birinchi va ikkinchi oraliq nazorat (test va yozma ish savollari)	14.5-17 ball	- Test savollarining 86-100% ga yoki berilgan savollarga to'g'ri javbo berish. (8.5-10 ball); - Berilgan mustaqil ish bo'yicha tushunchalarini ifodalay olish, tahlil qila bilish avfzallik hamda muammolarni ko'rsata bilish (6-7 ball);
	12-14 ball	- Test savollarini yoki berilgan savollarni 71-85 % ga to'g'ri javbo berish. (7-8.5 ball); - Berilgan mustaqil ish bo'yicha tushunchalarini ifodalay olish tahlil qila bilish (4-5.5 ball);
	10-11 ball	- Test savollarini yoki berilgan savollarni 55-70 % ga to'g'ri javbo berish. (8 ball); - Berilgan mustaqil ish bo'yicha tushunchalarini ifodalay olish (3 ball);

Yakunii nazoratni baholash

YaB uchun 30 ball ajratilgan bo'lib, unda mustaqil ish mazmuni ham qamrab olinadi. Test shaklida o'tkaziladigan baxolash to'g'ri javoblarni belgilash yo'li bilan amalga oshiriladi. YaB yozma ish shaklida o'tkazilganda unga dars jadvali asosida uch soat vaqt ajratiladi. Yozma ish xajmi talabaning fan bo'yicha tasavvuri, bilimi va aqliy va amaliy ko'nikmasini baxolash etarli bo'lishi zarur. Uning xajmi o'rtacha 750-850 ta so'zdan iborat bo'lishi belgilanadi. Talaba yozma ishda mustaqil fikrlay olishi, berilgan savolga qisqa, to'liq, mantiqiy bog'langan ketma-ketlikda ma'lumotlarni bayon eta olish qobiliyatini ko'rsatishi lozim. Yozma ishda kata xajmdagi chizmalar, jadval va grafiklarni keltirishi shart emas. Yakunlanmagan jumla, savoldan tashqari malumotlar inobatga olinmaydi. Yozilgan javoblar hajmi keng bo'lishi ballar olish uchu asos bo'la olmaydi. Yozma ishni tashkil etish nazoratchi o'qituvchilar mas'ulligida amalga oshiriladi. Yozma ishlarni tekshirishga mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi jalb etiladi. Yozma ishlar ikki yil davomida dekanatda saqlanadi.

“Tadqiqot usullari va vositalari” fanidan ma`ruzalar

«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun ta`lim texnologiyasi modeli

1-Mavzu. Ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy metodologiyasi. Ilmiy-tadqiqot ishlarining turlari.

<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Axborotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari. 2. Yengil sanoatda ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishning o`ziga hosliklari.
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy metodologiyasi. Ilmiy-tadqiqot ishlarining turlari to`g`risida bilim va ko`nikmalarni chuqurlashtirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> ITIning umumiy metodologiyasi va ITI turlari bilan tanishtirish; ITI turlarini tasnifini berish; ITI metodologiyasini tushuntirish; ITI metodologiyasi va turlarini ochib berish va boshq.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> ITI metodolgiyalarini ko`rsatadilar; ITI turlarini tasniflaydilar; ITI turlarini va mazmunini aytib beradilar; ITI jarayonlarini turlarini tartibli ravishda ochib beradilar
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, B/B/B/, aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.

<i>Monitoring baholash</i>	<i>va</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).
--------------------------------	-----------	--

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi**

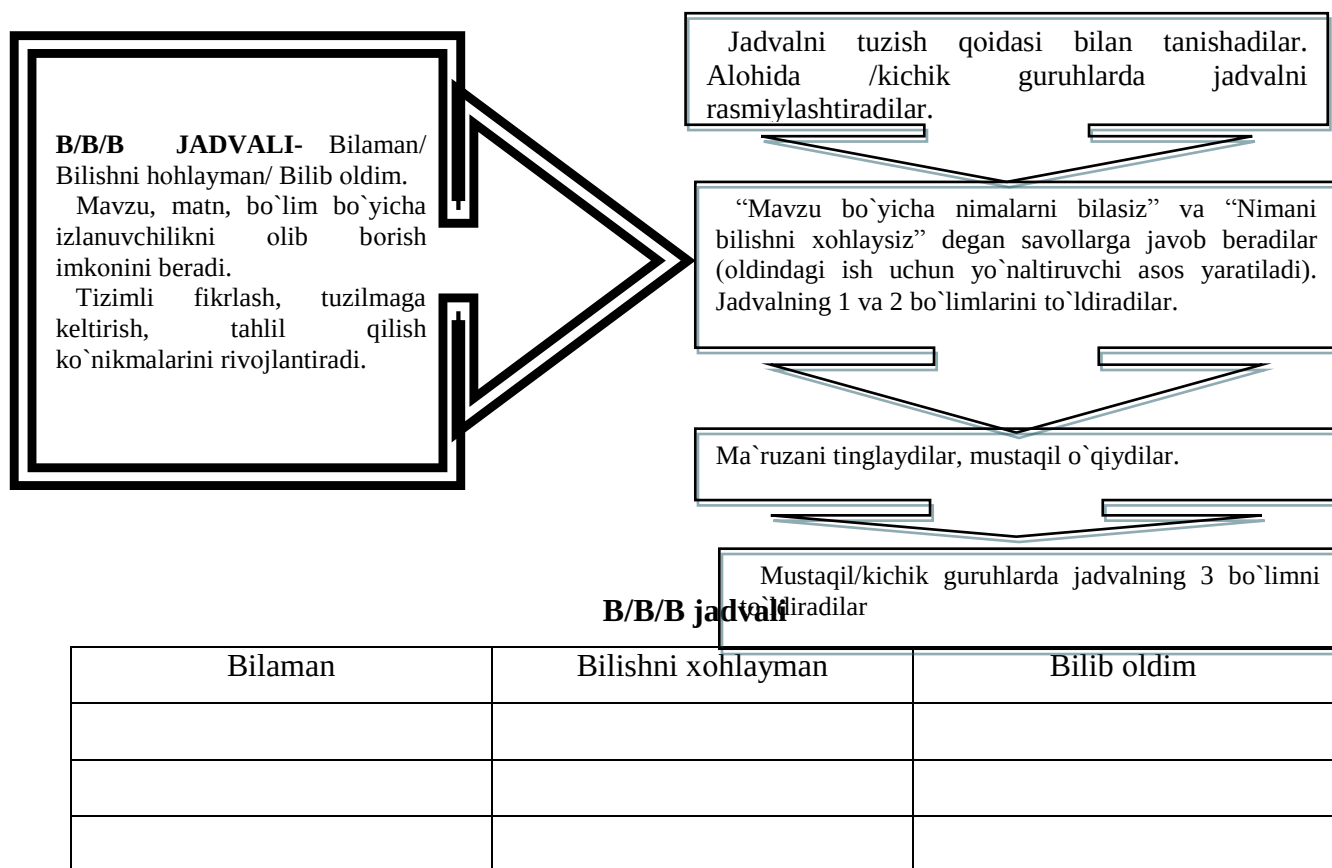
(1-Mavzu uchun)

**«Ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy metodologiyasi. Ilmiy-tadqiqot
ishlarining turlari» mavzuli ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.  1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.  1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradila r, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi. 2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich.	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan	O`z-o`zini,

Yakuniy (10-15daq.)	ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o'quv mashg'ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi .	o'zaro baholashni o'tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar
------------------------	---	---

«B/B/B» usuli yordamida 1-mavzuni olib borish tartibi.

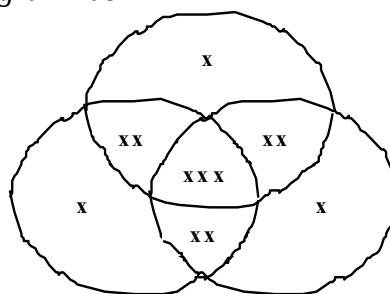
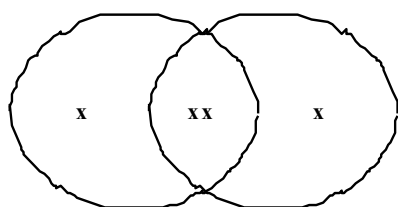
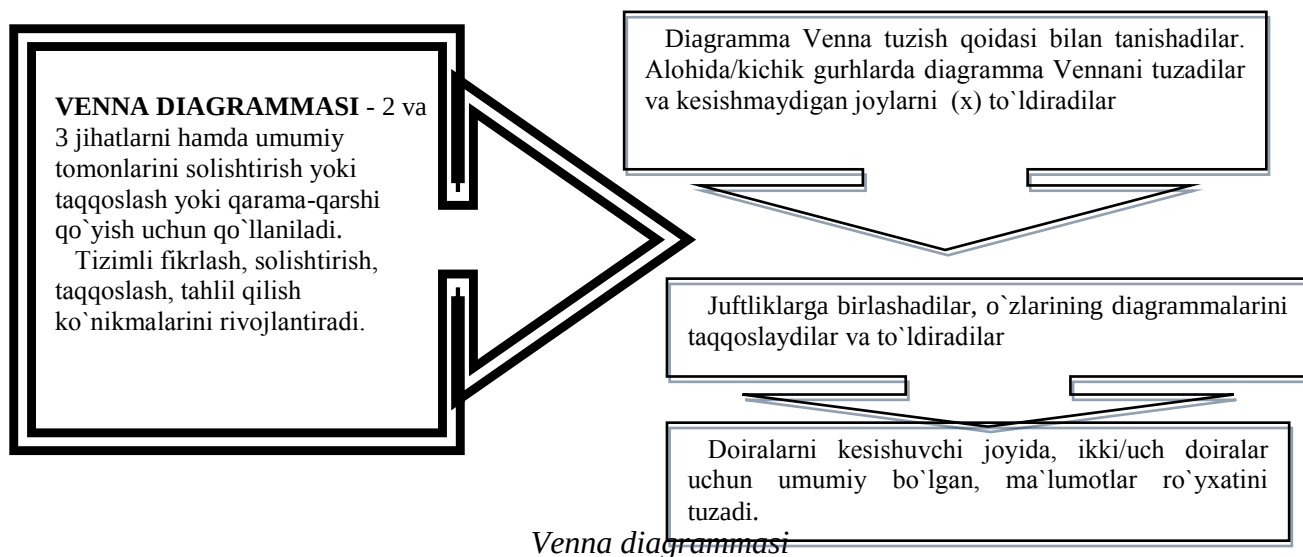


Talabalar uchun havola qilinadigan muammoli holatlar va savollar:

1. Nazariy tadqiqotlar.
2. Amaliy tadqiqotlar.
3. Nazari-amaliy(tajribaviy) tadqiqotlar.

Mavzuni yoritishda va egallangan bilimlarni mustahkamlash uchun «Venna» diagrammasidan foydalanish tartibi.

Mazkur ta'lim texnologiyasi 1-mavzuning ma'lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslash amalga oshirish uchun foydalaniladi.



Mavzuni yoritish va bilimlarni taqqoslash uchun tavsiya qilinadigan muammoli holatlar hamda savollar:

4. Nazariy tadqiqotlar.
5. Amaliy tadqiqotlar.
6. Nazari-amaliy(tajribaviy) tadqiqotlar.

1-Mavzu Ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy metodologiyasi. Ilmiy-tadqiqot ishlarining turlari.

Mashg'ulot turi-ma`ruza

Asosiy savollar:

1. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.
2. Yengil sanoatda ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishning o`ziga hosliklari.

Tayanch so`z va iboralar:

Nazariy, tajribaviy, tajribaviy-nazariy tadqiqot ishlari, xosliklar, fizik mohiyat, mavzu, adabiyot manbalari, ixtiro, uslubiy va ishchi qo`llanma.

Darsning maqsadi: Talabalarga ilmiy tadqiqot ishining turlari haqida ma`lumot berish.

Talabalar uchun idetiv o`quv maqsadlar:

1. Ilmiy tadqiqot ishlarini turlari haqida ma`lumot bera oladi.
2. Yengil sanoat buyumlari ishlab chiqarish texnologik jarayonlarida tadqiqot ishlarini turlarini qo`llay oladi.

1-asosiy savolning bayoni:

Ishlab chiqarish yoki fanda yuzaga kelgan har qanday muammolar tadqiqotchilar tomonidan, shu maqsadga qaratilgan va lozim bo`lgan aniqlik hamda xajmga ega bo`lgan ilmiy-tadqiqot ishlari (ITI) ni o`tkazish bilan yechilishi mumkin. ITI ni amalga oshirish usullariga qarab quyidagi turlarga bo`linadi:

- ◆ Nazariy ITI
- ◆ Tajribaviy ITI
- ◆ Nazariy-tajribaviy ITI.

Nazariy ITIda o`rganilayotgan tadqiqot obekti avvaldan malum bo`lgan biror qonuniyat asosida analitik taxlil qilinib, texnologik jarayon yoki obekt parametrlarini o`zaro bog`liqligi nazariy jixatdan o`rganiladi va uning natijasida amaldagi yoki yangitdan yaratilayotgan jarayon mohiyati ochib beriladi.

Tajribaviy ITI da yuqorida ko`rsatib o`tilgan vazifalar bevosita real obektda tajribalar o`tkazish orqali amalga oshiriladi.

Xozirgi paytda ishlab chiqarishga yangi texnika va texnologiyalarning shiddat bilan kirib kelishi ITIlarni jadalroq o`tkazishni talab etmoqda. Agar nazariy ITIni universallik tamoni afzal hisoblansada, uni o`tkazish tadqiqotchidan malum bir malaka talab etadi.

Tajribaviy ITIni amalga oshirish sodda bo`lishiga qaramasdan, bu uslubda tajribalar o`tkazilishida uskuna va jihozlarning nounversalligi va ularni tayyorlash katta vaqt va xom-ashyo harajati bilan bog`liqdir. Bu mazkur uslubning eng katta kamchiligidir.

Nazariy va tajribaviy ITIlarning yuqorida takidlangan afzallik va kamchiliklarini etiborga olinib, xozirda ko`proq nazariy-tajribaviy ITIlar deb ataluvchi tadqiqot turidan foydalanilmoqda.

O'z oldiga qo'ygan maqsadiga qarab to'qimachilik va yengil sanoatdagi olib boriladigan ITIlar quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Texnologik jarayonlar samaradorligini oshirish, mahsulotlar sifatini yaxshilash va jihozlar tuzilishini mukammallashtirish maqsadida, texnologik jarayonlar qonuniyatini va mashina mexanizmlarning optimal ish rejimlarini aniqlashga qaratilgan nazariy-tajribaviy ishlar.

2. Yangitdan yaratilgan texnologik jihozlarni ishonchlilik va chidamliligini, boshqarishdagi qulayligini va boshqa texnologik jixatlarini sinash bo'yicha amalga oshiriladigan tajribaviy ishlar.

3. Sanoatda hozirda keng qo'llanilayotgan energiya turlari, yani mexanik, aerodinamik, issiqlik kabilar asosida yangi texnologik jarayonlar yaratishga qaratilgan qidiruv ilmiy-tadqiqot ishlari.

4. Yangi turdagi to'qimachilik xom-ashyosi va ip, gazlama, trikotaj kabi to'imachilik mahsulotlarining yangi assortimentlarini yaratishga, tabiiy xom-ashyo resurslaridan oqilona foydalanish yo'llarini ochishga qaratilgan qidiruv ishlari.

5. Xom-ashyo yoki mahsulotlar sifatlarini meoyorlashtirishning yangi uslublarini yaratishga qaratilgan tadqiqot ishlari.

6. Asosiy texnologik jarayonlarni tadqiq etish yangi uslub va vositalarini yaratishga qaratilgan ilmiy-tadqiqot ishlari.

Bundan tasho'ari ITI olib borilish sharoiti va xajmiga qarab tajribaxona va ishlab chiqarishdagi ITI larga ham bo'linadilar.

2-asosiy savol: Yengil sanoat ishlab chiqarish texnologik jarayonlari va jihozlarning o'ziga xos tomonlari.

Yengil sanoatdagi texnologik jarayonlar fizikaviy va kimyoviy xodisalarning murakkab majmuasidan iborat bo'lib, ularni faqatgina ilm va texnikaning zamonaviy yutuqlaridan foydalanibgina muvaffaqiyatli tadqiq etish mumkin.

Yengil sanoatining barcha sohalari, yani tikuv, poyabzal va charm attorlik buyumlari ishlab chiqarishda xossalari bo'yicha notekis va bir jinsli bo'lmagan yengil sanoat mahsulotlari (kiyim, poyabzal, charm attorlik buyumlari) ishlatilishi, ularni o'z xossalarini vaqt o'tishi bilan o'zgartirib turishi tadqiqotlarni yanada murakkablashtiradi, bu esa o'z navbatida tekshiruvlarni ommaviy ravishda ko'p marotaba takrorlashlar bilan o'tkazishni taqazo etadi. Bundan tashqari ommaviy sinovlar natijalarini miqdoriy baholash, matematik statistika usullarini kengroq qo'llashni talab etadi.

Yengil sanoat mahsulotlarini qariyb barcha texnologik va fizik-mexanik xossalari (materiallarning cho'zilishdagi mustaxkamligi, ip yog'onligi, o'tkazuvchanlik ko'rsatkichlari, materiallarning nuqsonlari soni) miqdoriy jixatdan tasodifiy qiymatlar hisoblanadi.

Demak ularni tadqiq etish uchun extimollar nazariyasi usullaridan foydalanishni majbur etadi.

Malumki, yengil sanoat texnologik jarayonlari bo'yicha olinadigan mahsulotlar (kiyim, poyabzal, charm attorlik buyumlari) o'ziga xos pakovka qilinadi, yani ishlab chiqarish diskret xossaga ega bo'ladi. Notho'qima mato ishlab chiqarish va tho'quvchilikning bazi bo'limlarida esa ishlab chiqarish uzluksiz xossaga ega,

mana shu texnologik jarayonlarning uzluksizligi, tadqiqotlarda tasodifiy funktsiyalar nazariyasi va statistik dinamika usullarini qo'llashga asos bo'ladi.

Texnologik jarayonlar asosiy parametrlarini nostatsionarliligi va ularda dreyflarning mavjudligi, to'qimachilik materiallarining relaksatsion xossasi va ishlab chiqarish binolaridagi atmosfera shart-sharoitlarini o'zgaruvchanligi ham ular ustidagi tadqiqotlarni murakkablashtiradi.

Yengil sanoatdagi qariyb barcha jarayonlarni katta tezlikda yuz berishi asosiy parametrlarni o'zgarishlarini vizual kuzatish va ularni qayd etish imkonini bermaydi. Bu esa uz navbatida tadqiqotlar uchun yuqori tezlikda ishlovchi maxsus kuzatish yoki qayd etish asboblariidan foydalanishni taqozo etadi.

Juda ko'p ishchi organlar sohalarini berkliligi va g'oyat kichik o'lchamdaliligi ham texnologik jarayonlarni bevosita kuzatish imkonini bermaydi va bu ham tekshirishlarda maxsus usul yoki vositalar qo'llash lozim ekanligini ko'rsatadi.

Yuqorida ko'rsatib o'tilgan jarayon va ularni tadqiq etishning o'ziga xos tomonlari, tadqiqotchidan tajribalar o'tkazilishiing keng uslub va vositalarini bilishni taqazo etadi.

Munozara uchun savollar:

1. Ilmiy tadqiqot ishi nima?
2. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlarini bayon qiling?
3. Nazariy tajribaning o`ziga xosliklarini bayon qiling?
4. Amaliy tajribaning o`ziga xosliklarini bayon qiling?
5. Amaliy-nazariy tajribaning o`ziga xosliklarini bayon qiling?
6. Yengil sanoat texnologiyasini o`ziga xosliklari nimalardan iborat?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 2-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

2-Mavzu. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va ishchi dasturlarini tuzish.

<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1.Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishga tayyorgarlik va uni tartibi. 2. Uslubiy va ishchi dasturlar.
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va ishchi dasturlarini tuzish to`g`risida bilim va ko`nikmalarni chuqurlashtirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> ITIning umumiy tayyorgarligi va ITI ishchi hamda uslubiy dasturini tuzish bilan tanishtirish; ITIning tayyorgarligi, uslubiy va ishchi dastur turlarini tasnifini berish; Uslubiy va ishchi dastur tuzish tartibi hamda sharoitlarini tushuntirish; ITIning tayyorgarlik shartlari, o`ziga xosliklari va uslubi, ishchi dasturni turlarini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> ITIning umumiy tayyorgarligi va ITI ishchi hamda uslubiy dasturini tuzish ko`rsatadilar; ITIning tayyorgarligi, uslubiy va ishchi dastur turlarini tasniflaydilar; Uslubiy va ishchi dastur tuzish tartibi hamda sharoitlarini mazmunini aytib beradilar; ITIning tayyorgarlik shartlari, o`ziga xosliklari va uslubi, ishchi dasturni turlarini ochib beradilar
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, Klaster, aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

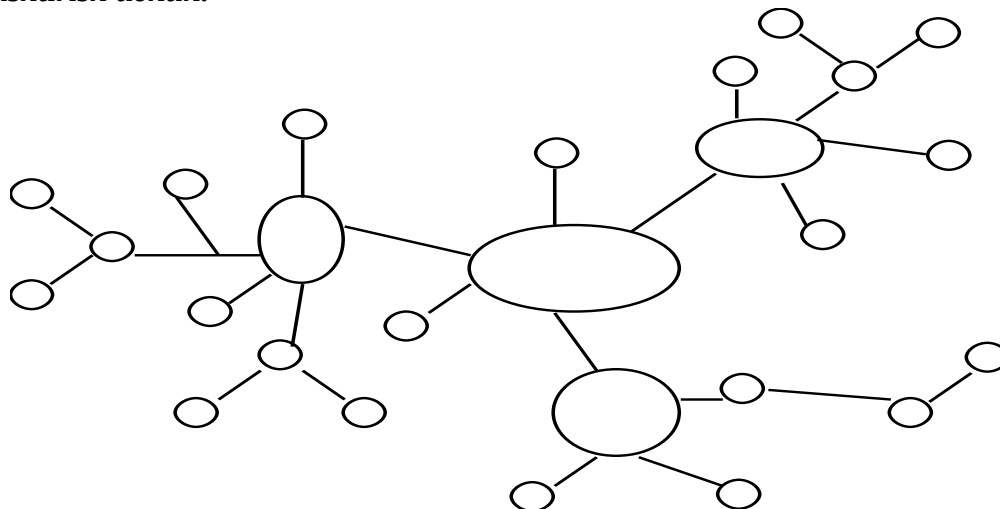
**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi**

(2-Mavzu uchun)

«Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va ishchi dasturlarini tuzish» mavzuli ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.</p> <p>1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradilar, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.</p> <p>2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1. Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

«Ilmiy tadqiqot ishlarini oʻtkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va ishchi dasturlarini tuzish» mavzuli maʼruza mashgʻulotining «Klaster»i pedagogik texnologiya yordamida taldabalarga etkazish, bilimlarini chuqurlashtirish uchun.



Klasterni tuzish qoidasi

1. Aqlingizga nima kelsa, barchasini yozing. Gʻoyalari sifatini muhokama qilmang faqat ularni yozing.
2. Xatni toʻxtatadigan imlo xatolariga va boshqa omillarga eʼtibor bermang.
3. Ajratilgan vaqt tugaguncha yozishni toʻxtatmang. Agarda aqlingizda gʻoyalar kelishi birdan toʻxtasa, u holda qachonki yangi gʻoyalar kelmaguncha qogʻozga rasm chizib turing.

1. Mavzu tanlash va uni asoslash. Adabiyot manbalarini tahlil qilish. Kutilayotgan sof foyda yoki samaradorlikni hisoblash.
2. Uslubiy va ishchi dasturlar tuzish.
3. Ixtirolar (patent) qidiruvi ishlarini oʻtkazish (zaruratga qarab).
4. Tajriba oʻtkazish.
5. Tajribadan olingan natijalarni hisoblash, tahlil qilish va umumlashtirish.
6. Nazariy asoslash.
7. Olingan natijalarni hulosa qilish. Sof foydani yoki samaradorlikni hisoblash.
8. Tajriba natijalarini ishlab chiqarish jarayonida sinab koʻrish.
9. Ilmiy tadqiqot ishidan olingan natijalarni ishlab chiqarishga joriy etish.

Mavzuni yoritishda va egallangan bilimlarni mustahkamlash uchun «SWOT» diagrammasidan foydalanish tartibi.

Mazkur ta'lim texnologiyasi 2-mavzuning ma'lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslash amalga oshirish uchun foydalaniladi.

“SWOT - tahlil” jadvali

S	W
O	T

Qoidaga ko'ra, SWOT – tahlil muvaffaqiyatini tashkillashtirishiga bog'liq bo'lmay, balki muhokamaning natijalari kelgusidagi aniq taklif va loyihalarni ishlab chiqishda hisobga olinishi mumkin. Bunday ketma-ketliklar quyidagicha bo'lishi kerak:

	<i>Tahlil tarkiblari</i>	<i>Natijalarni amalga oshirishning xususiyatlari</i>
S	Kuchli tomonlari (tashkillashtirishning ichki manbalari)	- barqaror rivojlanishning asosiy mexanizmi bo'lib xizmat qiladi; - yangi loyihalar asosi hisoblanadi; - to'siqlarni engib o'tishning yo'li bo'lishi mumkin.
W	Kuchsiz tomonlari (tashkillashtirishning ichki muammolari)	- tashkillashtirish faoliyati aynan shularni engib o'tishga yo'naltirilgan bo'lishi lozim; - yangi loyihalar uchun eng muhim maqsad hisoblanadi; - rivojlanish strategiyasini ishlab chiqishda albatta hisobga olinishi zarur
O	Imkoniyatlar (tashqaridan)	- moliyalashtirish va qo'llab-quvvatlashning qo'shimcha ko'rsatkichi yoki tashqi manba bo'lib xizmat qiladi, - ular tashkillashtirishning maqsadi bilan yoki qanchalik murosaga kelishishi bilan qanchalik mos kelishini hisobga olish zarur bo'ladi; - yangi loyihalarning asosi yoxud hamkorlikni izlash manbasi bo'lishi mumkin.
T	Xavflar (tashqaridan)	- Har bir yangi loyihada hisobga olinishi zarur; - ularni engib o'tish yoki betaraf etish yo'llari ishlab chiqilishi kerak; - ba'zida mantiqqa mos kelmaydigan “raqiblar” “ittifoqchilarga” aylanishi bo'lishi mumkin.

Mavzudan kelib chiqib uslubiy va ishchi dastur tuzishning natijaviy holatlarini avvaldan talabalarga tushuntirish uchun taqdim qilinadi. Dars so'ngida zarur holatlarda darsining asosiy qismini bayon qilishda foydalaniladi.

2-Mavzu Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va ishchi dasturlarini tuzish.

**Mashg`ulot turi-**ma`ruza

Asosiy savollar:

1. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishga tayyorgarlik va uni tartibi.
2. Uslubiy va ishchi dasturlar.

Tayanch so`z va iboralar:

annotasiya, sinov, tajriba, tadqiqot ishlari, fizik mohiyat, mavzu, adabiyot manbalari, ixtiro, uslubiy va ishchi qo`llanma.

Darsning maqsadi: Talabalarga ilmiy tadqiqot ishining uslubiy va ishchi dasturini tuzish haqida ma`lumot berish.

Indentiv o`quv maqsadlari:

1. Tadqiqot ishlarini o`tkazish uchun tayyorgarlik vazifalarini biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazish tartibi bo`yicha ma`lumotga ega bo`ladi.
3. Mavzu va adabiyotlarni taxlil qila oladi.

1-Asosiy savolning bayoni:

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

1. Mavzu bo`yicha adabiyot manbalari materiallarini yiqish, ularni o`rganish;
2. Tajriba o`tkazish ob`ekti bilan tanishish va ulardagi jarayon xamda ularni xosliklarini o`rganish;
3. Texnologik jarayonning fizik mohiyati bilan tanishish;
4. O`rganilishi kerak bo`lgan muammolar va masalalar bilan tanishish xamda tadqiqot ishini maqsadini aniqlash;
5. Uslubiy va ishchi dastur tuzish.

Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazish tartibi

10. Mavzu tanlash va uni asoslash. Adabiyot manbalarini tahlil qilish. Kutilayotgan sof foyda yoki samaradorlikni hisoblash.
11. Uslubiy va ishchi dasturlar tuzish.
12. Ixtirolar (patent) qidiruvi ishlarini o`tkazish (zaruratga qarab).
13. Tajriba o`tkazish.
14. Tajribadan olgan natijalarni hisoblash, taxlil qilish va umumlashtirish.
15. Nazariy asoslash.
16. Olingan natijalarni hulosa qilish. Sof foydani yoki samaradorlikni hisoblash.
17. Tajriba natijalarini ishlab chiqarish jarayonida sinab ko`rish.
18. Ilmiy tadqiqot ishidan olingan natijalarni ishlab chiqarishga joriy etish.

Quyida har bir qismni mohiyati bayon etilgan.

Mavzu tanlash va uni asoslash

Mavzu tanlashda quyidagilarga ahamiyat beriladi:

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 qaratiladi. Mavzuning dolzarbligi, bo'lajak sof foyda yoki samaradorlikni hisoblash orqali asoslanadi.

Adabiyot manbalarni tahlili

Adabiyot manbalarni tahlil qilishdan maqsad, tajriba o'tkazilishi kerak bo'lgan mavzu tajriba o'tkazguncha qay xolatda o'rganilganligini to'la aniqlash. Unda quyidagilarga e'tibor beriladi:

Qaysi masalalar oxirigacha aniqlanmagan.
Yangidan nimalarni o'rganish kerak.

Adabiyot manbalarni tahlil qilish bo'yicha

1. Mavzuga yanada aniqlik kiritiladi.
2. Ilmiy-tadqiqot ishining maqsadi aniqlanadi.
3. Mavzuning dolzarbligi hisoblar bilan asoslab beriladi.
4. Tajriba o'tkazish rejasi tuziladi.
5. Tajriba o'tkazish uslubiy dasturi tuziladi.

2-savolning bayoni: Uslubiy dastur

Uslubiy dastur, o'tkazilishi kerak bo'lgan ilmiy tadqiqot ishining asosiy qismi bo'lib, uning qanchalik to'g'ri va mukammal tuzilishi, tadqiqotga qo'yilgan muammoni ijobiy xal etilishini ta'minlaydi.

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

Uslubiy dastur quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Zarvaraq;
2. Muqaddima (tadqiq etilayotgan masalaning ayni payitdagi axvoli, tadqiqot ishini maqsadi va vazifalari);
3. Kutilayotgan natijalar;
4. Gipoteza;
5. Izlanish ishlari (agar zarurat bo'lsa);
6. Tadqiqot o'tkazish bosqichlari;
7. Tadqiqot ishining rejalari;
8. Tajriba jarayonlarida ifodalanadigan ko'rsatkichlar ro'yxati;
9. Olinadigan dastlabki ko'rsatkichlarning yozish usuli;
10. Tadqiqot ishlarida ishlatiladigan asbob va uskunalarning ro'yxati va ularning qisqacha tavsiflari, ishlash uslublari (agar davlat va tarmoq andozalarida bo'lmasa);
11. Tajriba natijalariga ishlov berish va umumlashtirish usullari;
12. Tajribalarning takroriyiligi.

Uslubiy dasturning har bir qismi mohiyati quyidagilardan iborat.

Zarvaraq -rejaning birinchi cahfasi bo'lib, unda quyidagilar ko'rsatiladi:

1. Tadqiqot o'tkaziladigan tashkilot joylashgan davlat nomi (zarur bo'lsa).

2. Tadqiqot o`tkaziladigan tashkilotning yuqori muassasasi nomi.
3. Tadqiqot o`tkaziladigan tashkilot nomi.
4. Saxifaning o`ng chetida dasturni tasdiqlanganligi to`g`risidagi belgi.
5. Mavzuning indeks raqamlari (agar xizmat doirasida ishlatiluvchi mavzu bo`lsa takidlanadi).
6. Mavzuning nomi.
7. Ma`sul ijrochi (ismi sharifi, nasabi)
8. ITI raxbari (ismi sharifi, nasabi to`la)
9. Tashkilot raxbarlari.
10. Ish o`tkazilgan shaxarning nomi va yili.
11. Ijrochilar. Agar ijrochilar soni 3 tadan ko`p bo`lsa, ularning ro`yxati zarvaraqdan keyingi sahifada alfavit ketma ketligi bo`yicha berilib, nasabi yoniga qavs ichida ijrochi tamonidan tadqiqot ishning qaysi qismi yoki bobida ishtirok etganligi ko`rsatiladi.

Muqaddima- bu bo`limda o`rganilayotgan soxa bo`yicha dastlabki ma`lumotlarni berish kerak. Dastlabki ma`lumotlar adabiyotlar sharxlari natijalari, tanlangan mavzu va muammo bo`yicha yiqilgan 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 qayd etilishi shart.

Muqaddima ishning maqsadi va vazifasini shakllantirish bilan yakunlanadi.

Uslubiy dasturning bu qismida tadqiqot qilinishi kerak bo`lgan materiallarga ko`rsatiladi, chunki bir ish doirasida xamma muammo va masalalarni hal etib bo`lmaydi.

Kutilayotgan natijalar- bu qismda o`tkazilgan tadqiqot natijalarini ishlab chiqarishga tadbiq etilganda qanday samaradorlik olish mumkinligi ta`riflanadi (masalan, xom ashyo va materiallarni tejash, mehnat va uskunalarning unumdorligini oshirish, mahsulot sifatini yaxshilash va x.k.)

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

Gipoteza- deb tadqiqot asosida ko`rilgan ilmiy farazga aytiladi. Bu hali isbotlanmagan, lekin ma`lum ehtimollikga ega bo`lgan farazdir.

Izlanish ishlari- tadqiqotning ba`zi masalalariga o`zgarish kiritish lozim topilganda izlanish ishlari amalga oshiriladi.

Izlanish ishlari ko`p omillarga e`tibor bermagan xolda yuzaki tajribalar o`tkazishga asoslanadi.

**Tadqiqot o`tkazish bosqichlari-** barcha ilmiy tadqiqot ishlari alohida bosqichlarga bo`linadi. O`ar bir bosqich mustaqil qism bo`lib, keyingi bo`lim bosqichini bajarish uchun muhimdir.

Tajriba jarayonida ifodalanadigan ko`rsatkichlar ro`yxati- tadqiqot jarayonining tajriba o`tkazish davrida birlamchi ko`rsatkichlar yozib boriladi. Bu ko`rsatkichlarning yozilish tartibi uslubiy dasturda aytib o`tilgan bo`lishi kerak.

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

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

Qo'llaniladigan asbob va ukunalar- tajriba o'tkazishda qo'llaniladigan asbob va uskunalar oldindan tanlanadi va uslubiy dasturda ularni qo'llash sharoitlari, (agar ular andozada keltirilgan bo'lmasa), usullari, rejimlari va boshqalar yoziladi.

Tajriba natijalariga ishlov berish va umumlashtirish usullari-uslubiy dasturda olingan natijalar qanday bo'lsa shundayligicha ko'rsatiladi, ularni qanday ishlov berilishi va olingan natijalarga ishlov berilayotganda qanday tavsiflar e'tiborga olinishi ko'rsatiladi.

Odatda ko'rsatkich natijalari umumlashtiruvchi jadval yoki korrelyatsion bo'qlanish, matematik formulalar va x.k. ko'rinishida ifodalaniladi.

Tajribalar takroriyligi_- tadqiq etilayotgan material, ya'ni mahsulotning yoki ko'rsatkichning xarakteriga bo'qliq. Tajribalar sonini shunday tanlash kerakki, bunda olinadigan natijalarning kerakli darajadagi aniqligi ta'minlanishi zarur.

Mashina va uskunalarni sinash bilan bo'qliq tajribalar 3-10 takroriylikni, xom ashyo, ip va xakozolarning xususiyatlarini aniqlash bilan bo'qliqlari bir muncha ko'proq sinov miqdorini talab qiladi (50dan 200 gacha va undan ortiq).

Tajribalarning kerakli miqdordagi takroriyliklarini xisoblash uchun dastlabki tajriba natijalari bo'yicha o'rtacha kvadratik o'qish (G_T), variatsiya koefitsienti (S_T) va kvadratik notekislik (N_T) lar aniqlanadi. Keyin kafolatlangan xato (m_T)ning kattaligini qabul qilgan holda tajribaning kerak miqdoridagi sinash miqdori aniqlanadi.

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

bu yerda ishonchli ehtimollik $R=0,95$ ga, ya'ni 5% lik xatoga yo'l qo'yilganda miqdori ± 2 ga teng bo'lgan koefitsient.(t)

$\overline{X_T}$ - 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 asboblarning aloxida yoki guruhli belgilari sinovining amaldagi davlat va tarmoq andozalari, har xil konstruksiyalar, tipli texnologik kartalari va x.k. tomonidan qonuniylashtirilgan qoida va me'yoriy hujjatlarga amal qiladigan sinov usullariga aytiladi.

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

Tadqiqot ishlarida standart va xususiy uslublardan bir hilda foydalanish mumkin.

Uslubiy dasturda xususiy uslub hamma katta-kichik detallarigacha bayon etiladi.

Standart uslubda esa sinov uslubi yozilmay, balki qanday davlat va tarmoq andozalari yoki ma'lum yo'riqnoma asosida tadqiqot o'tkazilishi ko'rsatiladi.

Uslubiy dasturda masalaning shunday yechilishi ko'zda tutilishi kerakki, bunda variantlar va kuzatuvlar miqdori minimal darajada bo'lishi kerak, shuni unutmaslik kerakki, o'tkazilgan tajribalar asosida olinadigan xulosalar aniq bo'lishi kerak.

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

Uslubiy dastur ishchi dastur tuzish bilan yakunlanadi. Bunda ishning taqvim rejasi, kerakli xomashyo, ishchilar, uskunalar va x.k. lar hisobi beriladi.

Muhokama uchun so'vollar:

1. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tqazish tartibini ta'kidlab o'ting?

2. Mavzu qanday tanlanadi va asoslanadi?

Adabiyotlarni tahlil qilish nimadan iborat?

Tadqiqot ishlarini o'tqazishga tayyorgarlik nimadan iborat?

Uslubiy dasturulama nima va uning qismlari?

Ishchi dasturulama uslubiy qo'llanmadan nima bilan farq qiladi?

Tajribani rejalashtirish qanday amalga oshiriladi?

Passiv va aktiv (faol) tadqiqot ishlarini rejalashtirish qanday bajariladi?

Klassik va omilli rejalashtirish turlari bo'yicha tajriba o'tqazish sxemasini misolda ko'rsating?

Omilli rejalashtirish usulini afzalliklari?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 3-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

3-Mavzu. Texnologik jarayonlarni matematik ifodalanishi

<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1.Variatsion qator tog`risida. . 2. Natijalar taqsimoti.
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarini o`tkazishga olinadigan natijalar tahlili bo`yicha bilim va ko`nikmalarni chuqurlashtirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> ITIning o`tkazishda olingan natijalarni guruhlashtirish bilan tanishtirish; Variatsiya qatori va natijalar taqsimoti turlarini tasnifini berish; Variatsiya qatori va natijalar taqsimotini tushuntirish; ITI natijalarini guruhlashgan holdgi turlarini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> ITIning o`tkazishda olingan natijalarni guruhlashtirishni ko`rsatadilar; Variatsiya qatori va natijalar taqsimoti turlarini tasniflaydilar; Variatsiya qatori va natijalar taqsimotini mazmunini aytib beradilar; ITI natijalarini guruhlashgan holdgi turlarini ochib beradilar
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, Insert, aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

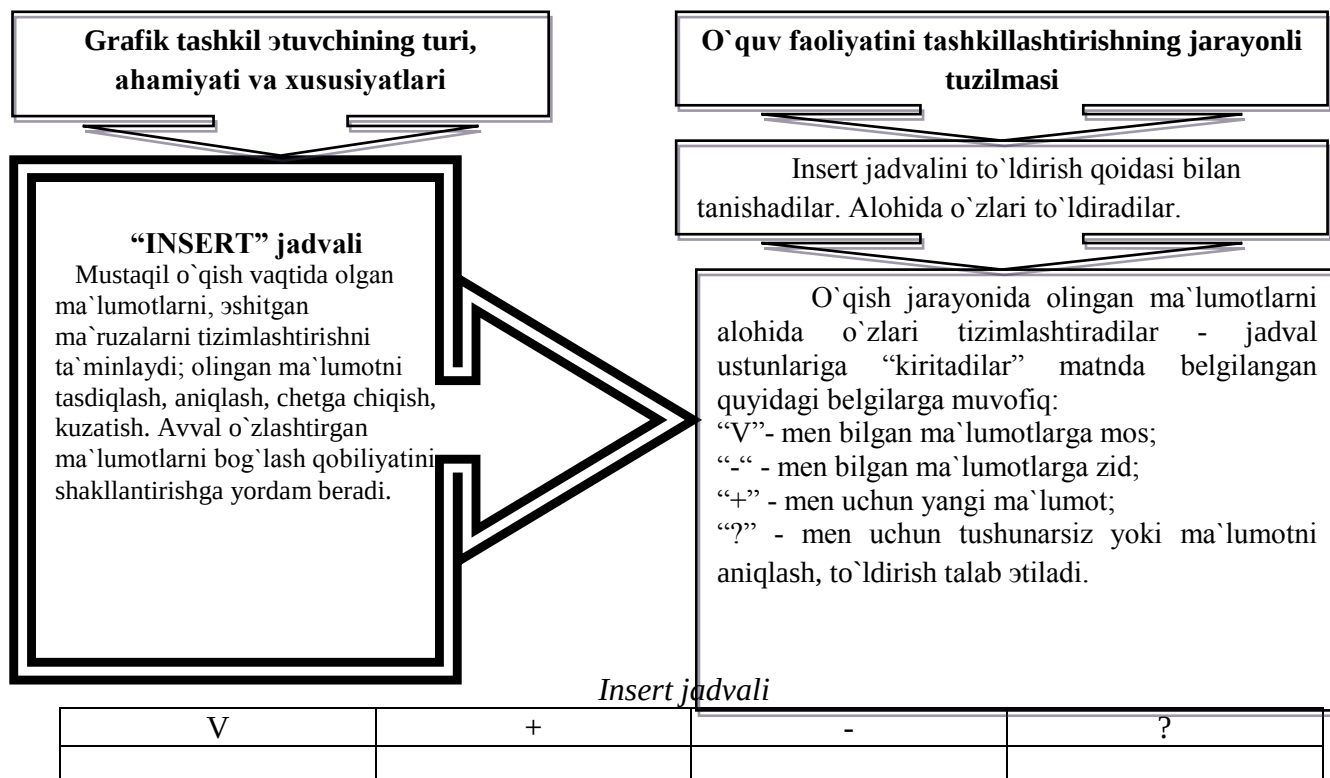
**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi**

(3-Mavzu uchun)

**«Texnologik jarayonlarni matematik ifodalanishi» mavzuli ma`ruza
mashg`ulotining texnologik xaritasi**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.</p> <p>1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradila r, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.</p> <p>2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

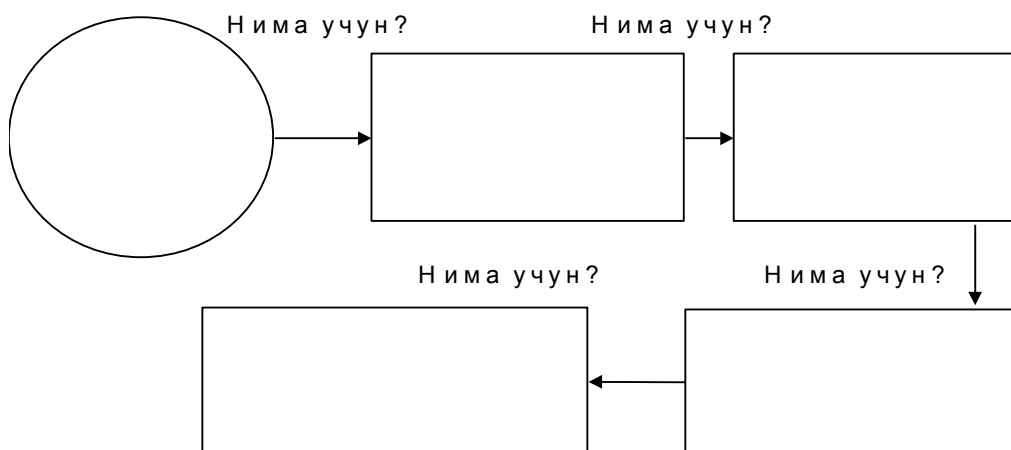
Mazkur ta'lim texnologiyasi 3-mavzuning ma'lumotlarini tarkiblashtirish va tarkibiy bo'lib chiqish, o'rganilayotgan tushunchalar to'g'risida bilimlarni yanada mutahkamlash uchun «INSERT» usulidan foydalaniladi



Mavzuni tushunarligini oshirish uchun muammoli vaziyatlar va savollar:

1. Natijalar nazariy.
2. Olingan natijalar grafik ko'rinishli.
3. Sinov natijalari raqamli ko'rinishli.
4. Natijalar raqamli va grafik ko'rinishli.

Mazkur ta'lim texnologiyasi 3-mavzuning ma'lumotlari bo'yicha muammoni aniqlash, tahlil qilish va uni hal etishni rejalashtirishning yo'llarini topish uchun foydalaniladi



“Nima uchun?” chizmasini tuzish qoidalar

1. Aylana yoki to'g'ri to'rtburchak shakllardan foydalanishni o'zingiz tanlaysiz.
2. Chizmaning ko'rinishini - mulohazalar zanjirini to'g'ri chiziqlimi, to'g'ri chiziqli emasligini o'zingiz tanlaysiz.
3. Yo'nalish ko'rsatkichlari sizning qidiruvlaringizni: dastlabki holatdan izlanishgacha bo'lgan yo'nalishingizni belgilaydi.

Mavzuni muammoli vaziyatlari:

1. Natijalar nega nazariy?
2. Nega olingan natijalar grafik ko'rinishli?
3. Nima uchun sinov natijalari raqamli ko'rinishli?
4. Natijalar raqamli va grafik ko'rinishli bo'lishiga nima sabab?

3-Mavzu. Texnologik jarayonlarni matematik ifodalanishi

Mashg'ulot turi-ma'ruza

Asosiy savollar:

1. Variatsion qator tog'risida. .
2. Natijalar taqsimoti.

Tayanch so'z va iboralar:

poligon, taqsimot, raqamli tasniflar, fizik mohiyat, mavzu, chastota, adabiyot manbalari, variatsiya, diskret, sinov.

Darsning maqsadi:

Talabalarni tadqiqot ishlarini o'tkazishga olinadigan natijalar tahlili bo'yicha tushuncha xosil qilish.

Indentiv o'quv maqsadlari:

1. Natijalarni taqsimotini biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishdagi raqamli tasniflanishni bo'yicha ma'lumotga ega bo'ladi.

1-savol bayoni

Variatsion qator - bu shunday statistik to'plamki, unda tasodifiy qiymatlar osib borish tartibida joylashgan bo'ladi. Bunda bir xil qiymatli miqdorlar nechta bo'lsa, shunchasi ketma-ket yozilgan bo'lishi lozim.

Misol. Ipning pishiqligini o'lchashda quydagi qiymatlar olingan bo'lsin, N/teks

4.9; 4.6; 3.8; 4.6; 4.4; 4.5; 4.7; 4.8; 4.9.

Variatsion qator 4.4; 4.5; 4.6; 4.6; 4.7; 4.8; 4.8; 4.9; 4.9.

Chastota (sinov ko'rsatkichlarining oraliqlar bo'yicha uchrash miqdori) - deb agar tasodifiy miqdorlar diskret tabiatli $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ko'rinishda qator ko'rinishda berilgan bo'lsa, bir xil variantlart soniga aytiladi. Agar ko'rsatkich uzluksiz tabiatli bo'lib ular miqdorlarning taqsimot jadvali ko'rinishda berilgan bo'lsa, u holda chastota deb, u yoki bu xususiy oralig'iga to'g'ri kelgan variantlar soniga aytiladi ($m_1, m_2, \dots, m_n$).

Bunda sinflar bo'yicha chastotalar yig'indisi miqdorlar to'plamining xajmiga teng bo'ladi.

$$\sum_{i=1}^k m_i = n$$

Bu yerda n- to'plam xajmi

k- sinflar soni

2-savol bayoni:

Tasodifiy miqdorlar xajmi (n) oshib borgani sari variatsion qatordan foydalanish murakkablashib, noqulay bo'lib bo'ladi, chunki misol uchun 50 ta

miqdorni qayta yozish va taxlil qilish ko'p vaqt talab qilishi mumkin. Shuning uchun bunday hollarda chastotalarning taqsimot jadvali yoki qisqacha qilib taqsimot jadvali deb ataluvchi jadvaldan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Tasodifiy miqdorlarning taqsimot jadvali deb:

- **diskret xossal**i birlamchi ko'rinishda berilgan statistik to'plam uchun, bu qiymatlari o'sib borish tartibida va shu qiymatlar soni ko'rsatilgan jadvalga aytiladi (jadval 1)

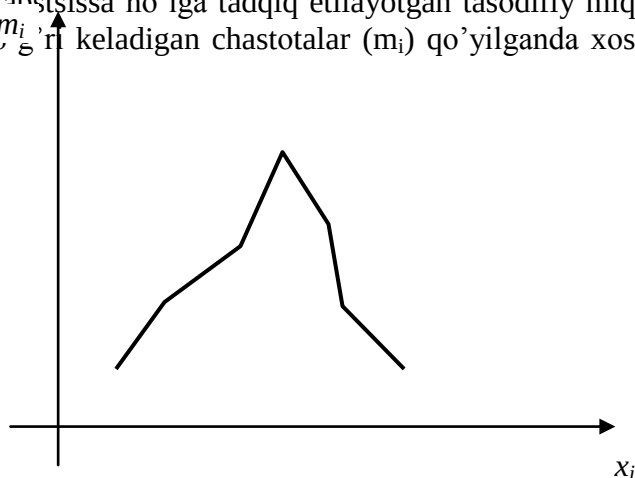
Ko'rsatkich qiymati	x_1	x_2	x_3		x_n
Soni	m_1	m_2	m_3		m_n

Misol. Variatsion qator mavzusidagi to'plam uchun taqsimot jadvali ko'rinishi quydagicha bo'ladi:

x_i	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9
m_i	1	1	2	1	2	2

- **uzluksiz xossal**i **qiymatlar** to'plami uchun, bu minimumdan maksimumga qarab o'sib boruvchi teng oraliq qiymatli sinflar va ularga to'g'ri keluvchi chastotalar (m_i) ko'rsatilgan jadvalga aytiladi. (2 chi amaliy mash ulotga o'aralsin).

4. **Poligon** - deb abstsissa ho'iga tadqiq etilayotgan tasodifiy miqdor qiymati (x_i) ordinata o'qiga esa ularga m_i keladigan chastotalar (m_i) qo'yilganda xosil bo'lgan siniq chiziqqa aytiladi.



Poligon - bu tasodifiy miqdorlar to'plashning empirik taqsimot qonuniyatining grafik ko'rinishda ifodalanishidir.

Muhokama uchun so'vollar

1. Variatsion qatorga ta'rif bering?
2. Chastota nima?
3. Taqsimotni tahlili nimalarni o'z ichiga oladi?
4. Poligon nima?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 4-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

4-Mavzu. Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish. Tajribani rejalashtirish

<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1.Tajriba natijalarini baholash. 2. Tajribalarni rejalashtirish bosqichlari.
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarini o`tkazishda qo`llaniladigan rejalashtirish usullari va natijalarni qayta ishlash bo`yicha tushuncha xosil qilish bo`yicha bilim va ko`nikmalarni chuqurlashtirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Tajriba o`tkazishni rejalashtirish va natijalarni baholash bilan tanishtirish; Tajribani rejalashtirishning tasnifini berish; Natijalarni umumiy holatini tushuntirish; Tajribani rejalashtirish turlarini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> Tajriba o`tkazishni rejalashtirish va natijalarni baholashni ko`rsatadilar; Tajribani rejalashtirishni tasniflaydilar; Natijalarni umumiy holatini mazmunini aytib beradilar; Tajribani rejalashtirish turlarini ochib beradilar
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, «Qanday», «Baliq skleti» aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi**

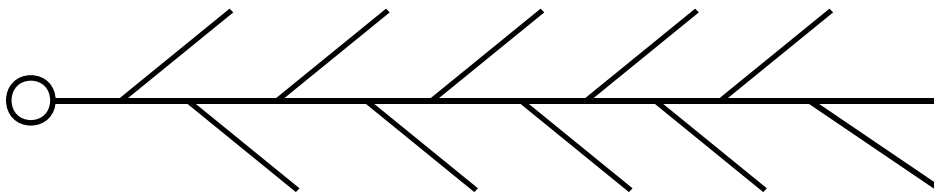
(4-Mavzu uchun)

**«Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish. Tajribani rejalashtirish»
mavzuli ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.</p> <p>1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradila r, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.</p> <p>2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi .	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

Mazkur ta'lim texnologiyasi 4-mavzuning ma'lumotlari tarkibidagi muammolarni aniqlash, tahlil qilish va uni hal etishni rejalashtirishning yo'llarini topish uchun foydalaniladi

“Baliq skeleti”



“Baliq skeleti” chizmasi

Bir qator muammolarni tasvirlash va uni echish imkonini beradi.

Tizimli fikrlash, tuzilmaga keltirish, tahlil qilish ko'nikmalarini rivojlantiradi

CHizmani tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida/kichik guruhlarda to'g'ri “suyagida” kichik muammoni ifodalaydi, nastda esa, ushbu kichik muammolar mavjudligini tasdiqlovchi dalillar yoziladi

Kichik guruhlarga birlashadilar, taqqoslaydilar, o'zlarining chizmlarini to'ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar.

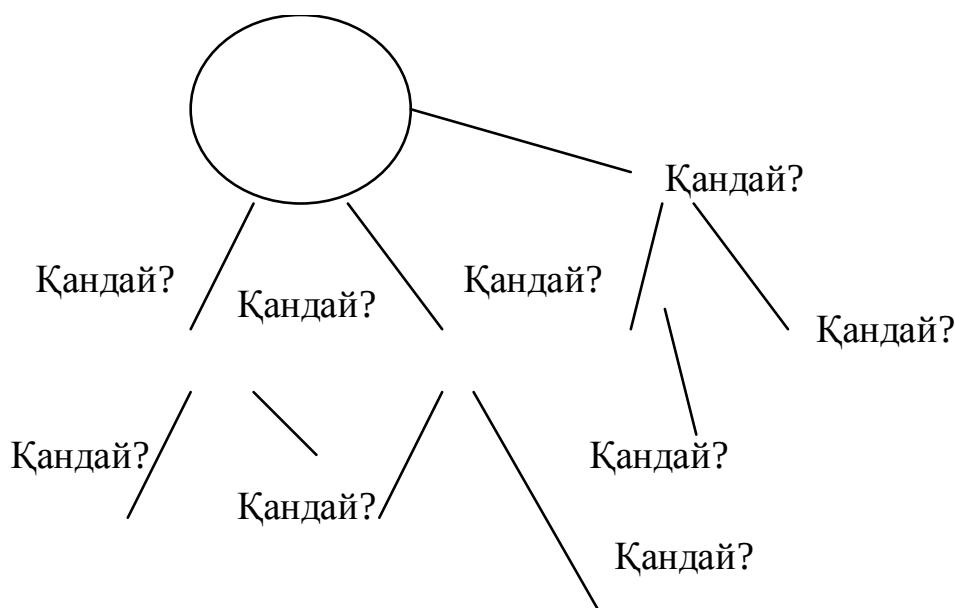
Ish natijalarining taqdimoti

Mavzuni muammoli vaziyatlari:

1. Agar tajriba rejalashtirilmasa?
2. Sinov natijalari tahlil qilinmasa?

Mazkur ta'lim texnologiyasi 4-mavzuning ma'lumotlari tarkibidagi muammolarni aniqlash, tahlil qilish va uni hal etishni rejalashtirishning yo'llarini topish uchun foydalaniladi

“Qanday?” diagrammasi



“Qanday?” diagrammasini qurish qoidalari

1. Ko'pgina hollarda muammoni echishda “nima qilish kerak”ligi to'g'risida o'ylanib qolmasligingiz kerak. Asosan muammo, uni echishda “buni qanday qilish kerak?”, “qanday” asosiy savollar ro'zaga kelishidan iborat bo'ladi.

“Qanday” savollarining izchil berilishi quyidagilar imkonini beradi:

- muammoni echish nafaqat bor imkoniyatlarni, balki ularni amalga oshirish yo'llarini ham tadqiq qilish;
- quyidan yuqoriga bosqichma-bosqich bo'ysunadigan g'oyalar tuzilmasini aniqlaydilar.

Diagramma strategik darajadagi savollar bilan ishlashni boshlaydi. Muammoni echishning pastki darajasi birinchi galdagi harakatlarning ro'yxatiga mos keladi.

2. Barcha g'oyalarni o'ylab o'tirmasdan, baholamasdan va taqqoslamasdan tezlikda yozish kerak;

3. Diagramma hech qachon tugallangan bo'lmaydi: unga yangi g'oyalarni kiritish mumkin.

4. Agarda chizmada savol uning “shoxlarida” bir necha bor qaytarilsa, unda u biror muhimlikni anglatadi. U muammoni echishning asosiysi bo'lishi mumkin.

5. Yangi g'oyalarni grafik ko'rinishda: daraxt yoki kaskad ko'rinishidami, yuqoridan pastgami yoki chapdan o'ngda qayd qilinishini o'zingiz hal etasiz.

6. Agarda siz o'zingizga to'g'ri savollar bersangiz va uning rivojlanish yo'nalishini namoyon bo'lishida ishonchni saqlasangiz, diagramma, siz har qanday muammoni amaliy jihatdan echimini topishingizni kafolatlaydi

Mavzuni muammoli vaziyatlari:

1. Tajribani rejalashtirish bosqichlari qanday?
2. Sinov natijalari qanday tahlil qilinadi?

4-ma`ruza: Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish. Tajribani rejalashtirish.

Mashg`ulot turi-ma`ruza

Asosiy savollar:

1. Tajriba natijalarini baholash.
2. Tajribalarni rejalashtirish bosqichlari.

Tayanch so`z va iboralar:

Rejalashtirish, baholash, matemati-statik, usul, uslub, fizik mohiyat, mavzu, taqsimot, tasodufiy to`plam, o`rtacha arifmetik qiymat, xatolik, kvadratik qiymat.

Darsning maqsadi:

Talabalarni tadqiqot ishlarini o`tkazishda qo`llaniladigan rejalashtirish usullari va natijalarni qayta ishlash bo`yicha tushuncha xosil qilish.

Indentiv o`quv maqsadlari:

1. Tajribani natijalarini matematik-statik usulda tahlil qilishni biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishdagi raqamli natijalariga ishlov berish o`yicha ma`lumotga ega bo`ladi.

1-savol bayoni:

Tasodifiy miqdorlar majmuasi uchun taqsimot jadvali, poligon yoki gistogramma qurish bilan, to`plam qiymatlarini biror variant atrofida guruhlanayotganligini, ular o`rtacha qiymatga nisbatan sochilganlik darajasi to`g`risida biror fikrga kelish mumkin. Lekin ularga o`zaro taqqoslash uchun, aniq son qiymatlari to`g`risida ma`lumotga ega bo`lish uchun yalpi raqamli tavsiflarini aniqlash talab etiladi.

Bir qarashda o`rtacha qiymat va uni aniqlash juda oddiy bo`lib tuyuladi, yani barcha qiymatlarni qo`shib, to`plam xajmiga bo`linsa, o`rtacha kelib chiqadi. Lekin shunday xolatlar bo`lishi mumkinki unda bunday o`rtacha hisoblash ish bermaydi.

Misol. Ishlab chiqarish korxonasini 5 ta tsexi bo`lib, I tsexda 200 ta, II chisida 160 ta, III da 150 ta, IV da 100 ta, V tsexda 70 ta ishchi me`nat qilayotgan bo`lsin. Ishlab chiqarish rejasini ortig`i bilan bajarayotgan ishchilar tsexlar bo`yicha turlarga, yani I tsexda 30%, II-40%, III-35%, IV-50% va V tsexda 60% ni tashkil etadi. Bunday holda korxona bo`yicha rejani bajargan ishchilarni o`rtachasini topishda o`rtacha arifmetik hisoblash noto`g`ri bo`ladi va h.k.

Yuqoridagi misoldan ko`rinib turibdiki, har bir konkret xolat uchun faqat bir turdagi o`rtachani hisoblash to`g`ri bo`ladi, uni to`g`ri tanlansa kifoya.

O`rtacha arifmetik qiymat

O`rtacha arifmetik qiymat bir tamondan juda oddiy lekin eng muhim tavsiflardan hisoblanadi. Bundan so`ng uni qisqacha qilib ***o`rtacha qiymat*** deb yuritamiz va uni X deb belgilaymiz.

a) agar to`plam qiymatlari birlamchi ko`rinishda, yani $x_1, x_2, x_3 \dots x_n$ ko`rinishda berilgan bo`lsa u holda o`rtacha qiymat quydagicha topiladi:

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i \quad n - \text{to'plam xajmi}$$

b) agar to'plam chastotalarini taqsimot jadvali ko'rinishda berilgan bo'lsa u holda

$$\overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k m_i X_i \quad k - \text{sinflar soni}$$

$m_i - i \text{ sinfga to'g'rikelgan chastota}$

O'rtacha kvadratik qiymat

to'plamning o'rtacha kvadratik qiymati deb, qiymatlar kvadratlari o'rtachasidan olingan kvadrat ildizga aytiladi va u quydagicha topiladi:

(Bundan buyon a) va b) punktlardagi formulalar o'rtacha arifmetik qiymatdagi kabi bo'ladi)

$$a) \quad \overline{X_{\kappa\theta}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^2 \quad b) \quad \overline{X_{\kappa\theta}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k m_i X_i^2$$

O'rtacha kub qiymat

$$a) \quad \overline{X_{\kappa\theta}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^3 \quad b) \quad \overline{X_{\kappa\theta}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k m_i X_i^3$$

O'rtacha geometrik qiymat

$$a) \quad \overline{X_{\text{geom}}} = \sqrt[n]{a_1 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_n}$$

$$b) \quad \overline{X_{\text{geom}}} = \sqrt[n]{a_1^{m_1} \cdot x_2^{m_2} \cdot x_3^{m_3} \cdot \dots \cdot x_n^{m_n}}$$

O'rtacha garmonik qiymat

$$a) \quad \overline{X_{\text{arpm}}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{X_i}} \quad b) \quad \overline{X_{\text{arpm}}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^k \frac{m_i}{X_i}}$$

M o d a

to'plamning modasi deb, agar u diskret xossada bo'lsa eng ko'p takrorlangan variant qiymatiga, agar to'plam taqsimot jadvali ko'rinishda berilgan bo'lsa, eng katta chastotali oraliqning o'rtacha qiymatiga aytiladi.

to'plam modasiga qarab taqriban o'rtacha qiymat to'g'risida xulosa chiqarish mumkin.

2-savol bayoni. Tajribalarni rejalashtirish bosqichlari.

Tajribani rejalashtirish - bu sinashlarni bironta oldindan aniqlangan va muayyan optimal xossaga ega bo'lgan ketma-ketlik bo'yicha tartiblash demakdir.

Xozirgi paytda tajribalarni rejalashtirishning matematik-statistik usullaridan keng foydalaniladi.

Tajribalarni bu usulda rejalashtirishda quydagilar bajariladi:

- etarli xajmdagi va ketma-ketlikdagi sinashlarni tanlash, yani rejalashtirish matritsalarini ko'rish;
- tajribalar natijalariga matematik ishlov berish uslubini tanlash.

Tajribalarni rejalashtirish matritsasi, bu tajribalarni turli seriyalarda omillar satxlari qiymatlari ko'rsatilgan jadvaldir. Sinashlar soni tadqiqotlarni vazifasi va tajribani rejalashtirish usullariga bog'liq bo'ladi.

Aktiv tajribalarni rejalashtirishning ikki turi mavjud: bir omilli (an'anaviy) va ko'pomilli.

Rejalashtirishning an'anaviy usulida texnologik jarayon yoki ob'ektga ta'sir etuvchi omillarning chiquvchi parametrga ta'siri birin-ketin faqatgina bir vaqtda bir omilning satxlari o'zgartirib borib hrganiladi. Bu vaqtda boshqa omillarning qiymatlari o'zgarishsiz qoldiriladi. Shuning uchun ko'pgina an'anaviy tajribalarni bir omilli tajribalar ham deb yuritiladi.

An'anaviy rejalashtirishning mohiyatini quydagi ikki omilli tajribada, yani Y chiquvchi parametr, X_1 va X_2 ta'sir etuvchi omillarga bog'liq bo'lgan tajribada ko'rib chiqamiz.

Ikkita omilli tajriba uchun an'anaviy rejalashtirish usuldagi matritsa quydagi ko'rinishga ega bo'ladi.

Muxokama uchun savollar:

1. O'rtacha qiymat nima?
2. O'rtacha qiymatni aniqlash tartibi va maqsadi nima?
3. Moda qiymati nima?
4. Tajribani rejalashtirishning o'ziga xosliklari qanday?
5. Bir omilli rejalashtirishning maqsadi nimalardan iborat?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 5-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

**5-Mavzu. Passiv va aktiv tadqiqot ishlari. Aktiv usulning an`anaviy va
ko`p omilli rejalashtirish turlari**

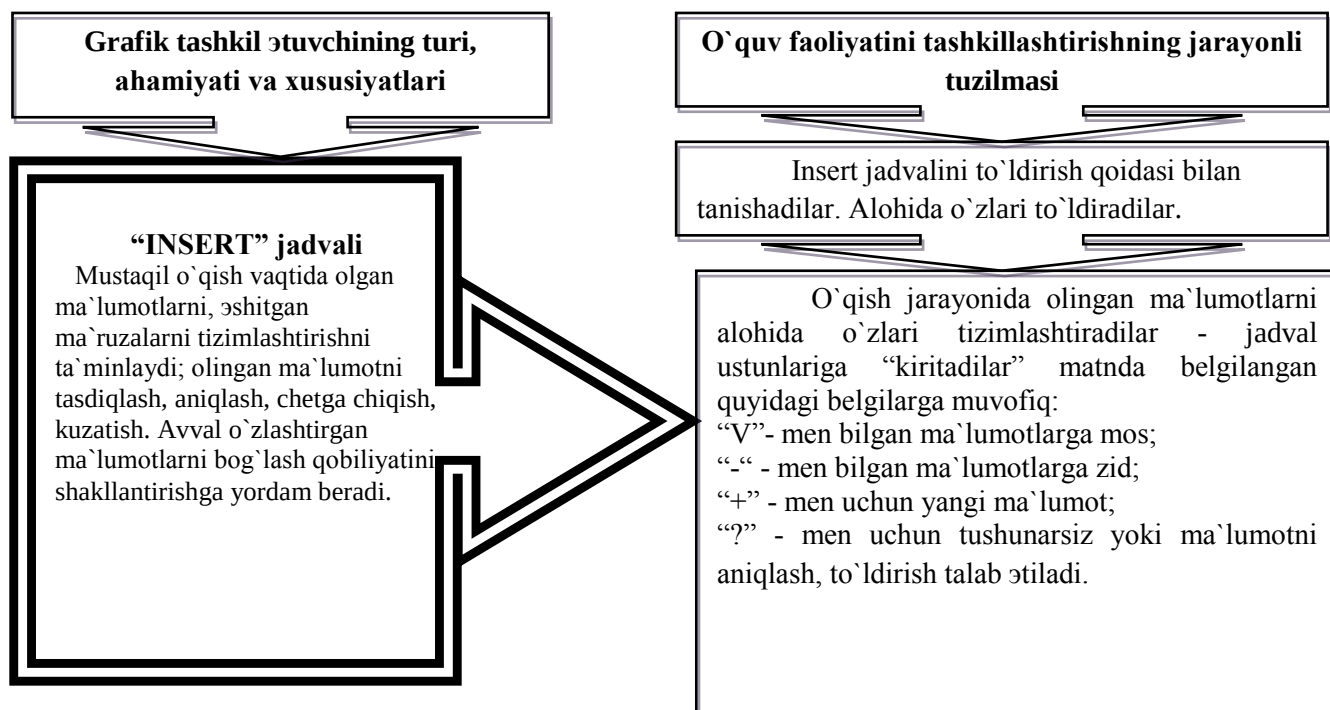
<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1. Passiv (sust) va aktiv (faol) tadqiqot ishlari. Faol usulni klassik va omilli turlari (tajribani rejalashtirish). 2.Ba`zi atamalar to`g`risida tushuncha.
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarini o`tkazishda tajribani rejalashtirish usullar xaqida ma`lumot berish bo`yicha bilim va ko`nikmalarni chuqurlashtirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Aktiv va passiv tajriba bilan tanishtirish; Aktiv va passiv tajriba tasnifini berish; Aktiv va passiv tajriba umumiy holatini tushuntirish; Aktiv va passiv tajriba turlarini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> Aktiv va passiv tajriba bilan tanishadilar; Aktiv va passiv tajribani tasniflaydilar; Aktiv va passiv tajriba umumiy mazmunini aytib beradilar; Aktiv va passiv tajriba turlarini ochib beradilar
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, «Venna», «Insert» aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi
(5-Mavzu uchun)**

«Passiv va aktiv tadqiqot ishlari. Aktiv usulning an`anaviy va ko`p omilli rejalashtirish turlari» mavzuli ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.</p> <p>1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradila r, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.</p> <p>2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi .	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

Mazkur ta'lim texnologiyasi 5-mavzuning ma'lumotlarini tarkiblashtirish va tarkibiy bo'lib chiqish, o'rganilayotgan tushunchalar to'g'risida bilimlarni yanada mutahkamlash uchun «INSERT» usulidan foydalaniladi



Insert jadvali

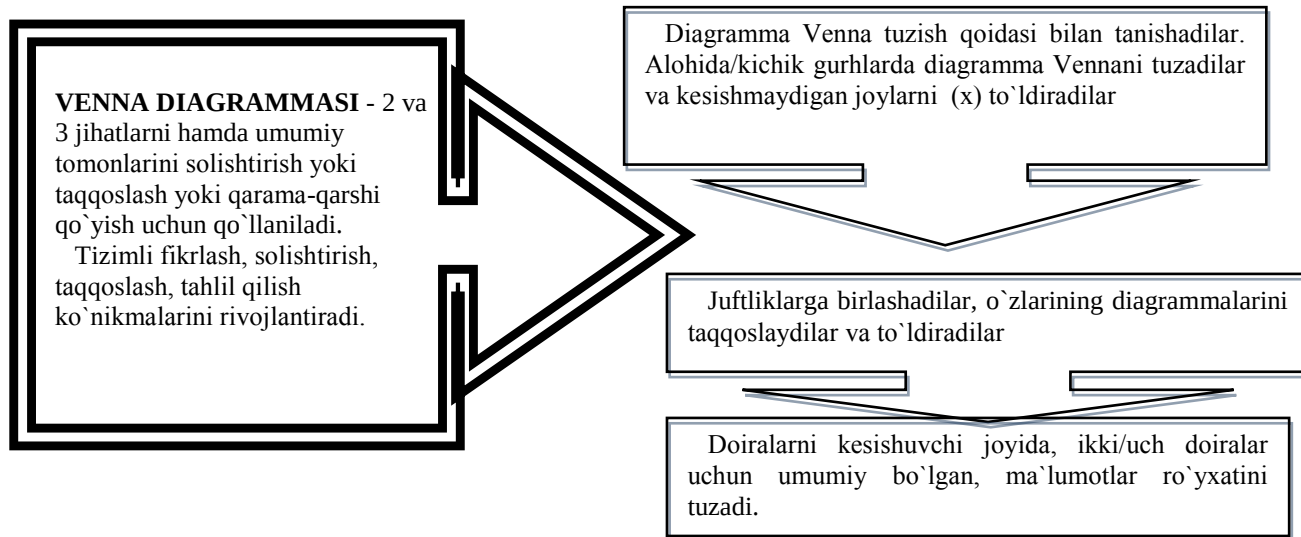
V	+	-	?

Mavzuni tushunarligini oshirish uchun muammoli vaziyatlar va savollar:

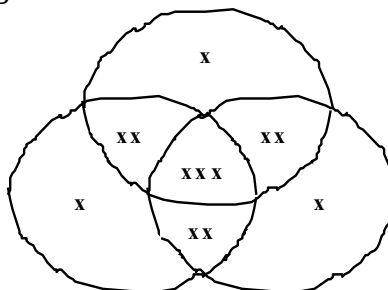
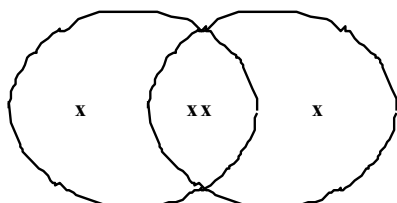
1. Passiv tajriba.
2. Aktiv tajriba.
3. ITI atamalari.

Mavzuni yoritishda va egallangan bilimlarni mustahkamlash uchun «Venna» diagrammasidan foydalanish tartibi.

Mazkur ta'lim texnologiyasi 5-mavzuning ma'lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslash amalga oshirish uchun foydalaniladi.



Venna diagrammasi



Mavzni yoritish va bilimlarni taqqoslash uchun tavsiya qilinadigan muammoli holatlar hamda savollar:

1. Passiv tajriba xususiyatlari.
2. Aktiv tajriba xususiyatlari.

5-ma`ruza. Passiv va aktiv tadqiqot ishlari. Aktiv usulning an`anaviy va ko`p omilli rejalashtirish turlari.

Mashg`ulot turi-ma`ruza

Asosiy savollar:

1. Passiv (sust) va aktiv (faol) tadqiqot ishlari. Faol usulni klassik va omilli turlari (tajribani rejalashtirish).
2. Bir hil atamalar to`g`risida tushuncha.

Tayanch so`z va iboralar:

Sust (passiv), faol (aktiv) tadqiqot ishlari, klassik tur, omilli tur, bosh yig`indi, annotatsiya, referat, xodisalar soni

Darsning maqsadi: tajribani rejalashtirish usullar xaqida ma`lumot berish.

Indentiv o`quv maqsadlari:

Bir hil atamalar (ifodalar) to`g`risida ma`lumot oladi.

1-asosiy savol bayoni:

Passiv (sust), aktiv (faol) tadqiqot ishlari. Faol usulni klassik va omilli turi.

Tajribani rejalashtirish

Tajribani ikki usulda o`tkazish mumkin: sust va faol (aktiv)

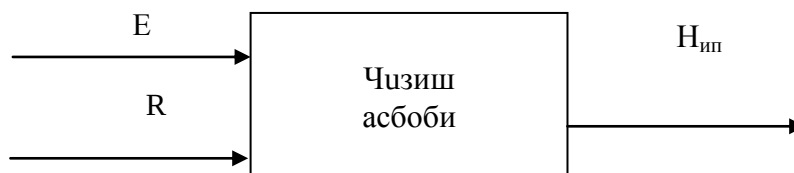
Sust usulli tadqiqot ishida amaliy rejalashtirish ko`zda tutilmaydi. Bu usulda bo`layotgan jarayonga aralashmasdan turib, ya`ni jarayonni kuzatish bilangina olingan ko`rsatkichlarni belgilab borish yetarli bo`ladi.

Tadqiqot ishini rejalashtirishning faol usuli klassik va omilli turlarga bo`linadi.

Tadqiqot ishini rejalashtirishning klassik turida tadqiq etilayotgan omillardan bittasigina o`zgartirilib, qolganlarini miqdorlari doimiyliqi saqlanib turiladi.

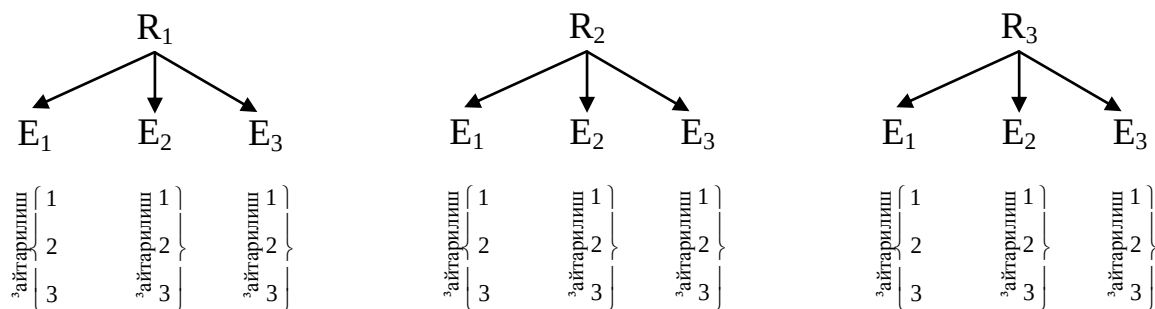
Rejalashtirishning omilli turida esa tadqiqot ishlari hamma omillarni bir vaqtda ikki (ko`proq) yoki uch miqdorga o`zgarishi asosida olib boriladi.

Masalan: aytaylik, 3 tsilindrli cho`zish asbobida cho`zish va masofa miqdorini ip sifatiga ta`sirini o`rganish lozim.



3-rasm. Jarayonni sxema orqali ifodalanishi

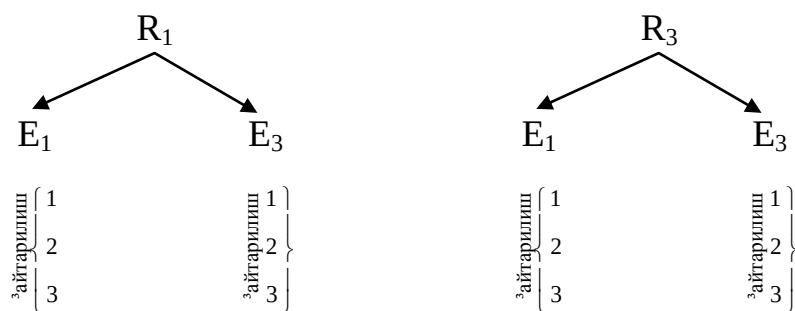
Tadqiqot ishini rejalashtirishning klassik turida tajriba o'tkazish sxemasi quyidagichadir: (agar ye va R omillari uch miqdorga o'zgarsa va har bir tajriba uch marta qaytarilsa)



4-rasm. Klassik tur bo'yicha tajriba o'tkazish sxemasi

Bunday tajriba zanjirida, ya'ni R va ye ning uch miqdorga o'zgarishida va uch takroriylik uchun, klassik tur bo'yicha $3R \cdot 3E \cdot 3\text{кайтрав} = 27\text{та}$ tajriba o'tkaziladi (4-rasm)

Omilli tur bo'yicha esa tajribalar soni $2R \cdot 2E \cdot 3\text{кайтрав} = 12\text{та}$ teng (5-rasm)



5-rasm. Omilli tur bo'yicha tajriba o'tkazish sxemasi.

Rejalashtirishni omilli turini afzalliklari:

1. Tajribalar soni bir necha marta kamayadi.
2. Muqobillash o'lchamlari matematik andozasida ikki va undan ko'p omillarni birgalikdagi ta'sirini o'rganish mumkin.

2 - asosiy savol: «Bir hil atamalar (ifodalar) to'g'risida ma'lumot»

Darsning maqsadi: Talabalarda tadqiqot ishlarini rejalashtirish bo'yicha tushuncha hosil qilish.

Bir xil ifodalar (atamalar) to'g'risida ma'lumot

Bosh yig'indi -ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishda ma'lum miqdordagi mahsulotga baho berish kerak. Shu mahsulotning ja'miga bosh yig'indi deyiladi. Masalan: tsexda 100 ta urchuqli yiguruv mashinasi bor. Ҳar bir mashinada 384 ta

urchuq bor. Bir smenada bir marta to'lgan naychalarni almashtirsak, qo'yilgan shartlarga binoan bir smenada:

100 x 384 x 1s`yom q 38400 urchuq ip ishlab chiqiladi.

38400 urchuq ipni ja`mi bosh yig`indi deyiladi.

Ko`p hollarda bosh yig`indiga baho berish mumkin bo`lmaydi, chunki bosh yig`indining sifat ko`rsatgichlari aniqlanganda:

1. Uning hammasi chiqindiga chiqadi.
2. Ko`p ishchi kuchi va vaqt sarf qilish kerak bo`ladi.

Shuning uchun bosh yig`indidan na`muna olinadi va uni sifati aniqlanadi. Na`muna ikki xil bo`ladi;

- hamma sifat ko`rsatgichlarini aniqlash uchun.
- faqat namligini aniqlash uchun.

Na`munani sifat ko`rsatgichlari aniqlangandan so`ng bosh yig`indining sifat ko`rsatgichlari aniqlanadi.

Annotatsiya-annotatsiya deb, tajribadan olingan natijalarni qisqacha bir necha jumla bilan izohlangan matniga aytiladi.

Referat-referat ham annotatsiya kabi tajriba natijalarini qisqacha izohlab beradi. U annotatsiyaga nisbatan kengroq tuzilib, unda 1500 tagacha so`z bo`lishi mumkin. Unda tadqiqot ishining qisqacha maqsadi, o`rganilayotgan mavzu, ishlatilgan original uslublar, uskunalar (agar ular andozada bo`lmasa) va olingan natijalarni qisqacha mazmuni izohlanadi.

Hodisalar soni - (qaytarilgan miqdor, guruhdagi son)

Hodisalar soni deb, tajribalardan olingan har bir qiymat bo`yicha qaytariladigan miqdorga yoki guruhlardagi hodisalar soniga aytiladi.

Masalan: tajribadan quyidagi natijalar olindi:

200,201,205,200,201,201,202

$m_{200} = 2$, $m_{201} = 3$ va hakoza

**Ko`p uchraydigan holat**- deb, hodisalar sonini tajribalar miqdoriga bo`lgan nisbati bilan aniqlanadigan natijaga aytiladi:

$$W_1 = \frac{m_1}{n}$$

m_1 - hodisalar soni

n - tajribalar miqdori

Muhokama uchun savollar:

1. Tadqiqot ishlarini rejalashtirishni qanday turlarini bilasiz?
2. Rejalashtirishni klassik usulida tajriba o`tgazish sxemasini ko`rsating?
3. Rejalashtirishni omilli usulida tajriba o`tgazish sxemasini ko`rsating?
4. Omilli usulni afzalliklari?
5. Bosh yig`indi nima?
6. Annotatsiya va referat nima? Ularni farqi?
7. Hodisalar soni deb nimaga aytiladi?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 6-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

6-Mavzu. Belgining bosh majmuasi. Tanlamani bosh to`plamidan ajratib olishning bir, ikki va ko`p bosqichli usullari

<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1. Bosh to`plamdan namuna olish tartibi. 2. Tajriba davomida namuna olish tartiblari tog`risida.
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarini o`tkazishda namuna olish tartibi bilan tanishtirish bo`yicha bilim va ko`nikmalarni chuqurlashtirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Sinov uchun namuna olish tartibi bilan tanishtirish; Sinov uchun namuna olish tartibi tasnifini berish; Sinov uchun namuna olish tartibini tushuntirish; Sinov uchun namuna olish turlarini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> Sinov uchun namuna olishni o`zlashtiradilar; Sinov uchun namuna olish tartibi tasnifini biladilar; Sinov uchun namuna olish tartibini tushunadilar; Sinov uchun namuna olish turlarini ochib beradilar.
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, «Qanday», «Klaster» aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi**

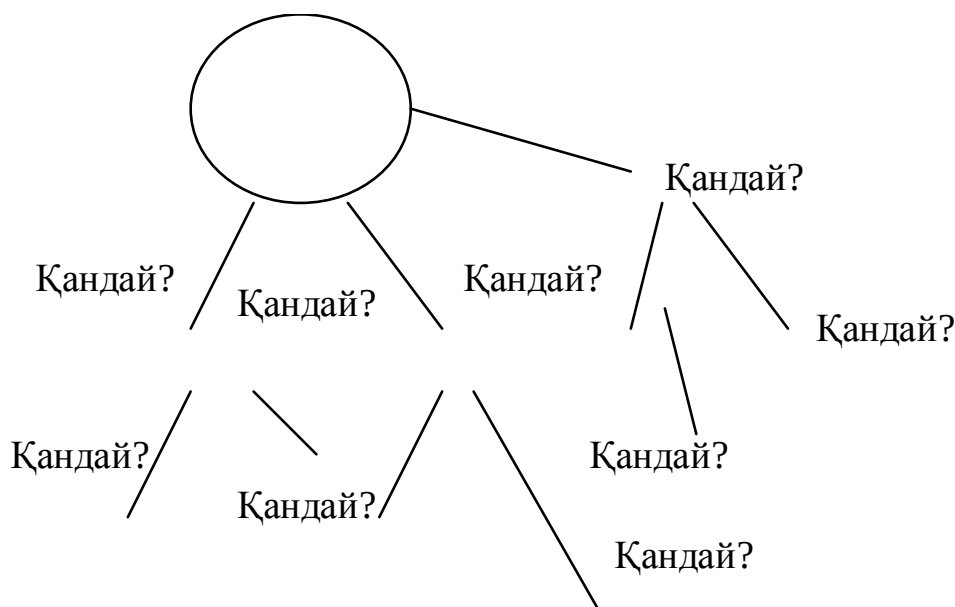
(6-Mavzu uchun)

**«Belgining bosh majmuasi. Tanlamani bosh to'plamidan ajratib olishning bir, ikki va ko'p bosqichli usullari » mavzuli ma`ruza mashg`ulotining
texnologik xaritasi**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.  1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.  1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradilar, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.  2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi .	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

Mazkur ta'lim texnologiyasi 6-mavzuning ma'lumotlari tarkibidagi muammolarni aniqlash, tahlil qilish va uni hal etishni rejalashtirishning yo'llarini topish uchun foydalaniladi

“Qanday?” diagrammasi



“Qanday?” diagrammasini qurish qoidolari

1. Ko'pgina hollarda muammoni echishda “nima qilish kerak”ligi to'g'risida o'ylanib qolmasligingiz kerak. Asosan muammo, uni echishda “buni qanday qilish kerak?”, “qanday” asosiy savollar yuzaga kelishidan iborat bo'ladi.

“Qanday” savollarining izchil berilishi quyidagilar imkonini beradi:

- muammoni echish nafaqat bor imkoniyatlarni, balki ularni amalga oshirish yo'llarini ham tadqiq qilish;
- quyidan yuqoriga bosqichma-bosqich bo'ysunadigan g'oyalar tuzilmasini aniqlaydilar.

Diagramma strategik darajadagi savollar bilan ishlashni boshlaydi. Muammoni echishning pastki darajasi birinchi galdagi harakatlarning ro'yxatiga mos keladi.

2. Barcha g'oyalarni o'ylab o'tirmasdan, baholamasdan va taqqoslamasdan tezlikda yozish kerak;

3. Diagramma hech qachon tugallangan bo'lmaydi: unga yangi g'oyalarni kiritish mumkin.

4. Agarda chizmada savol uning “shoxlarida” bir necha bor qaytarilsa, unda u biror muhimlikni anglatadi. U muammoni echishning asosiysi bo'lishi mumkin.

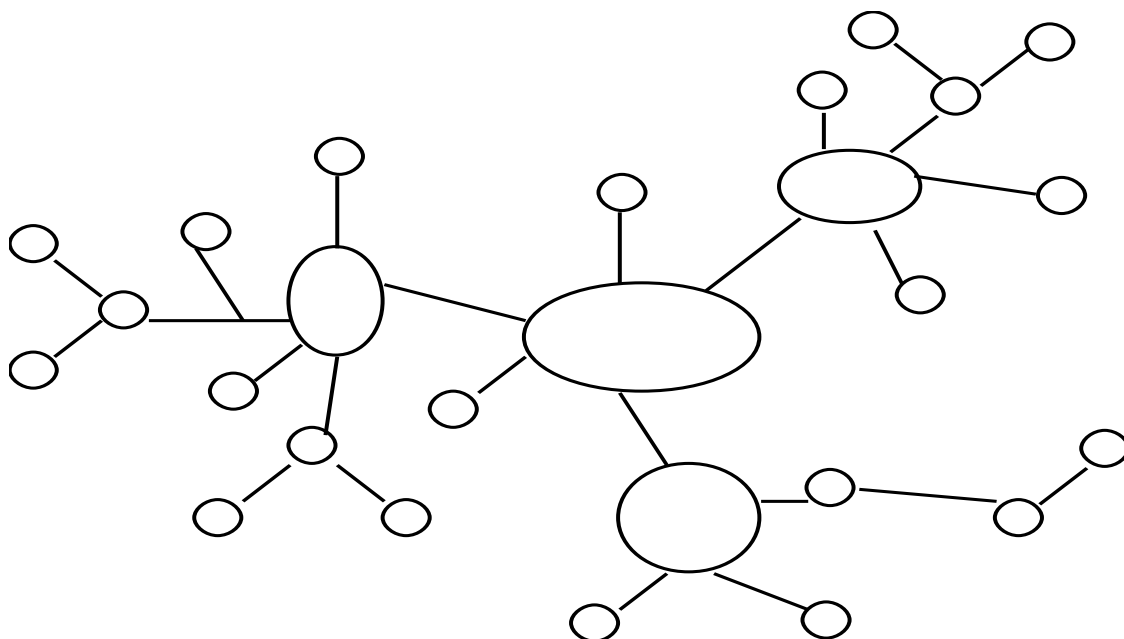
5. Yangi g'oyalarni grafik ko'rinishda: daraxt yoki kaskad ko'rinishidami, yuqoridan pastgami yoki chapdan o'ngda qayd qilinishini o'zingiz hal etasiz.

6. Agarda siz o'zingizga to'g'ri savollar bersangiz va uning rivojlanish yo'nalishini namoyon bo'lishida ishonchni saqlasangiz, diagramma, siz har qanday muammoni amaliy jihatdan echimini topishingizni kafolatlaydi

Mavzuni muammoli vaziyatlari:

1. O'zgaruvchan xossali sinov obektlaridan namuna olish tartibi qanday?
2. Namuna qanday olinadi?

«Klaster» nomli pedagogik texnologiya yordamida talabalarga ma'lumotlarni etkazish, bilimlarini chuqurlashtirish uchun.



Klasterni tuzish qoidasi

1. Aqlingizga nima kelsa, barchasini yozing. G'oyalari sifatini muhokama qilmang faqat ularni yozing.
2. Xatni to'xtatadigan imlo xatolariga va boshqa omillarga e'tibor bermang.
3. Ajratilgan vaqt tugaguncha yozishni to'xtatmang. Agarda aqlingizda g'oyalar kelishi birdan to'xtasa, u holda qachonki yangi g'oyalar kelmaguncha qog'ozga rasm chizib turing.

Klaster bo'limlari (halqachalari) uchun tavsiya qilinadigan mavzuga oid holatlar.

1. Tanlama va namuna ajratish usullari ?

6-mavzu: Belgining bosh majmuasi. Tanlamani bosh to'plamidan ajratib olishning bir, ikki va ko'p bosqichli usullari.

Mashg'ulot turi-ma'ruza

Asosiy savollar:

1. Bosh to'plamdan namuna olish tartibi.
2. Tajriba davomida namuna olish tartiblari to'g'risida.

Tayanch so'z va iboralar:

Bosh to'plam, tipik, bir bosqichli, ko'p bosqichli, kombinatsiyalangan, namuna olish, tanlama, proba, seriyali.

Darsning maqsadi:

Talabalarni tadqiqot ishlarini o'tkazishda namuna olish tartibi bilan tanishtirish.

Indentiv o'quv maqsadlari:

1. Tadqiqot ishlaridagi sinov obektlaridan namuna olishni biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazish davomida namuna olish turlari bo'yicha ma'lumotga ega bo'ladi.

1-Asosiy savolning bayoni:

Ishlab chiqarish jarayonini boshqarishda doimo korxonaga keltirilgan xom-ashyodan tortib to tayyor mahsulotning istemolchiga yetkazguncha ham ular sifatini nazorat ostida ushlab turiladi. Buning uchun albatta talab etilgan miqdordagi mahsulot xajmi tekshirishdan o'tkaziladi. O'tgan mavzuda takidlab o'tilgannidek sohadagi xom-ashyo, yarim mahsulot va gazlamalarning ko'pgina parametrlari tasodifiy xossaga ega bo'lgan ko'rsatkichlar hisoblanadi, yani ular to'g'risida xulosa chiqarish uchun sinashlarning takroriyligi yetarli darajada bo'lishi lozim.

Sinash va tekshirishlar natijalari tadbiq etilishi lozim bo'lgan korxonaga keltirilgan xom-ashyoning butun xajmiga, yoki partiyaga, istemolchiga junatilishi lozim bo'lgan barcha mahsulot miqdoriga matematik statistikada **bosh to'plam** deb ataladi.

Lekin, bosh to'plam to'g'risida malumot olish uchun doimo ham uning butun xajmi ustida tekshirishlar olib borish imkoniyati yo'q. Bu narsa bir tamondan juda katta mahsulot isrofgarligi va vaqt sarfi bilan bog'liq bo'ls, ikkinchi tamondan bosh to'plamning butun xajmini oxirgi tekshirilsa, olingan natijaning amaliy ahamiyati bo'lmaydi.

Shuning uchun bosh to'plamni tadqiq etish, undan ma'lum bir qurilganga amal o'rilgan holda ajratib olingan **tanlama** deb ataluvchi qismini tekshirish bilan almashtiriladi.

Shartli ravishda mahsulotlar partiyasidan yoki bosh to'plamdan olingan tanlamaga namuna deb, namunadan ajratib olingan tanlamaga esa **proba** deb ataladi.

Ma'lumki namunalar ikki turli bo'ladi:

1. Namlikdan boshqa barcha ko'rsatkichlarni aniqlash uchun;
2. Mahsulot namligini aniqlash uchun.

Doimo bosh to'plamdan ajratilgan tanlama uning xossalaring o'zida yetarli darajada namoyon etishi lozim, ya'ni tanlama **representativ** bo'lishi lozim. Aks holda tadqiqotchi tekshirilayotgan mahsulot to'g'risida noto'g'ri ma'lumotga ega bo'lishi mumkin, chunki sifatli mahsulotni biror kamchiligi bor joyidan namuna olinsa uni past sifatli deb qabul qilish mumkin, yoki aksincha.

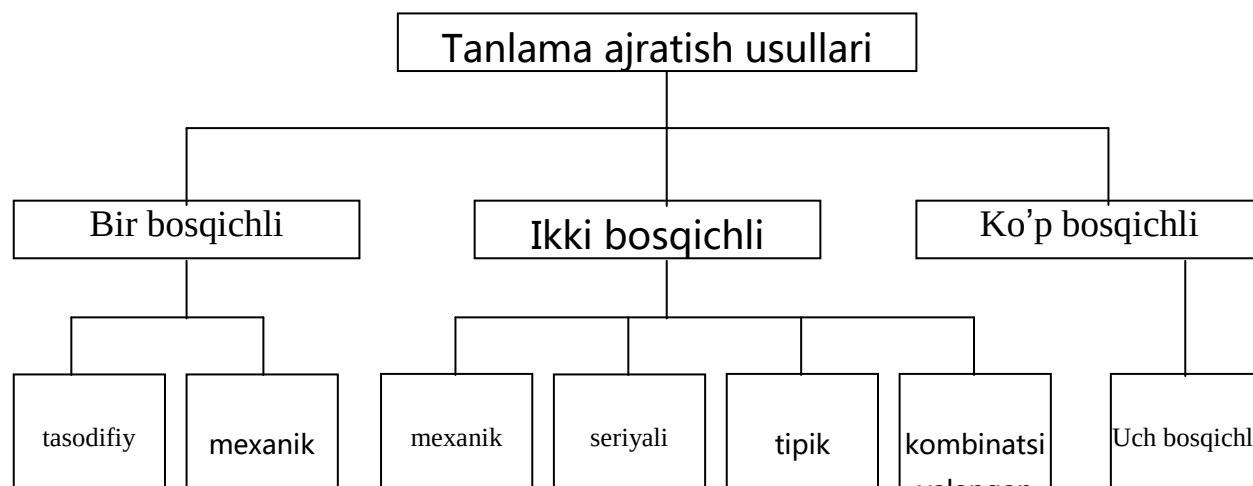
Yuqorida ko'rsatilgan xolatga tushmaslik uchun tanlamani ma'lum bir qoidalarga amal qilgan holda ajratish tavsiya etiladi.

2-asosiy savolning bayoni:

Bosh to'plamdan tanlamani ajratib olish usullari.

Bosh to'plamdan tanlamani to'g'ri ajratish juda katta ahamiyatga ega. Bu ishni aniq bir qoida va tartibga amal qilgan holda ajratilsa tanlama shuncha ko'proq o'zida tanlama xossalarni namoyon etadi. Xozirda amaliyotda tanlama ajratishning bir, ikki va ko'p bosqichli usullaridan foydalanib kelinmoqda. Odatda bosh to'plamning xajmiga, tabiiy xususiyatlariga, lchalanayotgan miqdor xossasiga va talab etilayotgan tadqiqot aniqliligiga qarab u yoki bu usulni tanlab olinadi.

Quyida bosh to'plamdan tanlama ajratib olish usullarining klassifikatsiyasi beriladi:



Bir bosqichli usul

Bu usulda tanlamani bosh to'plamdan th ridan-to'g'riuni qismlarga ajratmasdan olinadi.

Misol: Bir toy paxta tolasidan namuna olinishi, bitta altakdan bir necha bhlakni yoki bir tup gazlamadan bir necha o'iro'imni ajratib olinishi.

Bir bosqichli ajratishni tasodifiy va mexanikaviy yo'llar bilan amalga ajratiladi:

Tasodifiy usul - bu usulda namunalar o'uroa tashlash (lotoreya) yoki tasodifiy sonlar jadvalidan foydalangan holda (Solovev A.P. Otsenka izmerenya sveystvo tekstilpnix materialov tabl 5, str.37) bosh to'plamdan ajratib olinadi.

Misol: O'rab olingan 100 ta paspmadan 10 tasini ajratib olish talab etilayotgan bo'lsin. Ularni avval 00,01,02, 99 etib raqamlanadi va qura tashlash yoki jadvaldan foydalanib tasodifiy 10 tasi ajratib olinib tajribalar o'tkaziladi.

Masalan: 73, 22, 29, 03, 98, 66, 41, 34, 25, 83 raqamli paspmalar.

Mexanik usul - bu usulda ham ko'rib o'tilgan usul kabi namunalar raqamlab olinadi va tanlamalar teng sonlardan so'ng ajratib olinadi. *Masalan,* 5-chi, 10-chi, 15-chi ... yoki 08, 18, 28... raqamlar ostida turgan namunalar ajratib olinadi.

Bu usulda tadqiqotchi bir xil printspni saqlab qolishi talab etiladi. Mazkur mexanik usul amaliyotda kamroq qo'llaniladi.

Ikki bosqichli usul

Ushbu usulda bosh to'plam xajmi oldindan tasodifiy usulda qismlarga ajratilib, tanlamalar manashu ajratib olingan qismlardan olinishi ko'zda tutiladi. Shuning uchun bu usulni ikki bosqichli usul deb ataladi.

Misol. Keltirilgan xom-ashyo toylarga ajratilib so'ngra toylardan tadqiqot uchun tolalar ajratib olinadi.

Ikki bosqichli usulda namunalar bosh to'plamda quydagi to'rt yo'l bilan ajratilishi mumkin:

1. **Mexanikaviy** - bu usulda bosh to'plam qismlarga ajratilib, har bir qismlardan faqatgina bittadan namunalar olinadi.
2. **Seriyali** - bunda qismlarga ajratilgan bosh to'plamning, ma'lum bir qismlari namuna sifatida olinib to'la oxirigacha tekshiriladi.
3. **Kombinatsiyali** - bu usulda bosh to'plam teng qismlarga ajratilib, tasodifiy tarzda ajratilgan qismlardan olingan namunalar oxirigacha tekshirilmaydi.
4. **Tipik** - bosh to'plam turli xajmli qismlarga ajratiladi va har bir qismlardan tasodifiy tarzda olingan tanlamalar tekshirib ko'riladi.

Muhokama uchun savollar:

1. Ja'mi mahsulotdan namunalar qanday usullarda olinadi?
2. Bir pog'onali usulni turlari va ular bo'yicha namuna qanday olinadi?
3. Ikki pog'onali usulning turlari va ular bo'yicha namuna qanday olinadi?
4. Ko'p pog'onali usul va uning turlari?
5. Tanlama, proba to'g'risida ma'lumotlar keltiring?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 7-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

**7-Mavzu. Tasodifiy sonlar to'plamidagi keskin farqlanuvchi
qiymatlarini chiqarib tashlash usullari. Tahlil qilish va statistik usullar**

<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni paydo bo`lish shartlari va sharoitlari. 2. Tajriba davomida hosil bo`lgan keskin farqlanuvchi qiymatlarni chiqarib tashlash tartibi
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo`ladigan keskin farqlanuvchi qiymatlarni hisoblashlardan chiqarib tashlash usullari bilan tanishtirish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Tajriba natijalari ichidagi keskin farqlanuvchi qiymatlarini xosil bo`lish sabablari bilan tanishtirish; Keskin farqlanuvchi qiymatlarni tasnifini berish; Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to`plamdan chiqarib tashlash usullarini tushuntirish; Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to`plamdan chiqarib tashlash turlarini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> Tajriba natijalari ichidagi keskin farqlanuvchi qiymatlarini xosil bo`lish sabablari bilan tanishadilar; Keskin farqlanuvchi qiymatlarni tasniflay oladilar; Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to`plamdan chiqarib tashlash usullarini o`zlashtiradilar; Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to`plamdan chiqarib tashlash ko`nikasiga ega bo`ladilar.
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, «BBB», «Nima uchun» aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

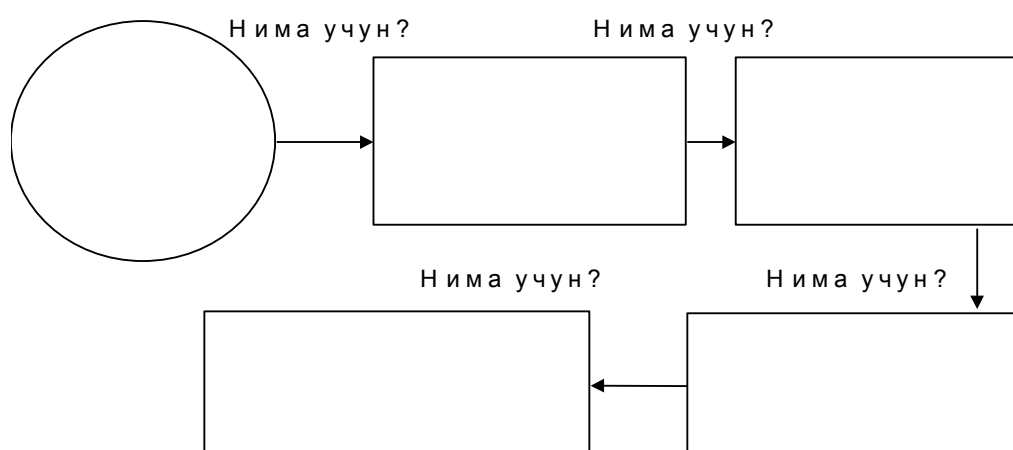
**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi**

(7-Mavzu uchun)

**«Tasodifiy sonlar to'plamidagi keskin farqlanuvchi qiymatlarini
chiqarib tashlash usullari. Tahlil qilish va statistik usullar» mavzuli ma`ruza
mashg`ulotining texnologik xaritasi**

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.</p> <p>1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradila r, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.</p> <p>2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

Mazkur ta'lim texnologiyasi 7-mavzuga oid ma'lumotlar orasidan muammoni aniqlash, tahlil qilish va uni hal etishni rejalashtirishning yo'llarini topish uchun foydalaniladi



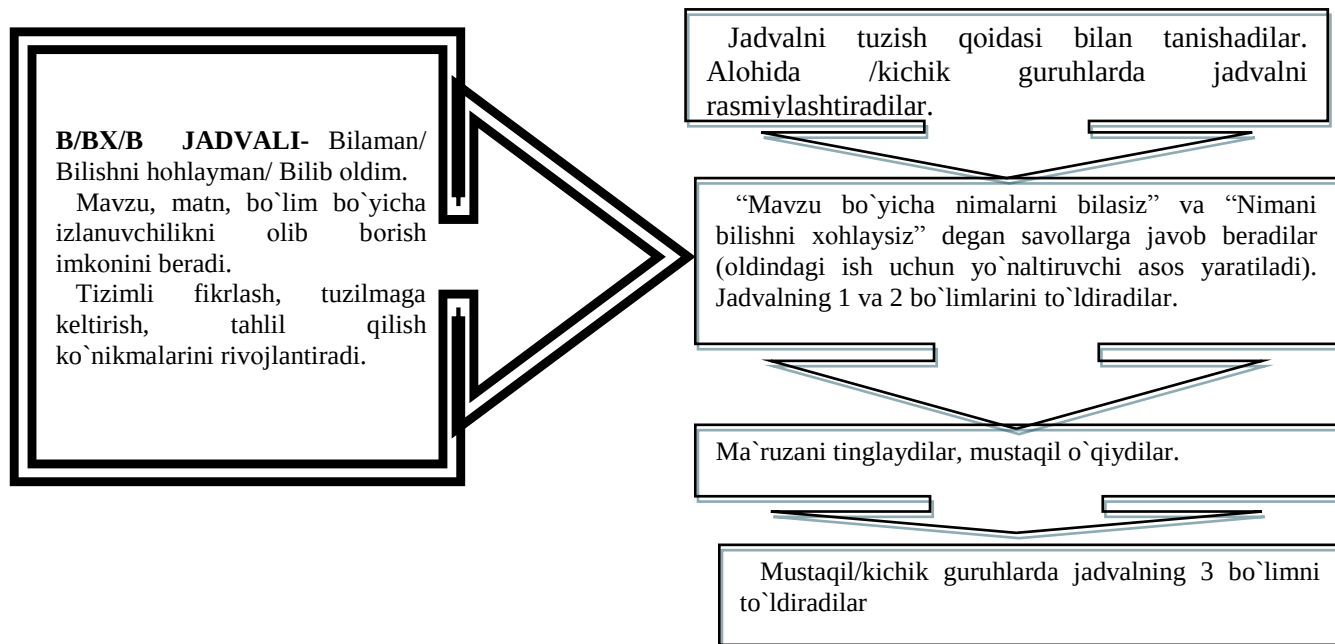
“Nima uchun?” chizmasini tuzish qoidalari

1. Aylana yoki to'g'ri to'rtburchak shakllardan foydalanishni o'zingiz tanlaysiz.
2. CHizmaning ko'rinishini - mulohazalar zanjirini to'g'ri chiziqlimi, to'g'ri chiziqli emasligini o'zingiz tanlaysiz.
3. Yo'nalish ko'rsatkichlari sizning qidiruvlaringizni: dastlabki holatdan izlanishgacha bo'lgan yo'nalishingizni belgilaydi.

Mavzuni muammoli vaziyatlari:

1. Tasodifiy sonlar nima uchun paydo bo'ladi?
2. Nima uchun raqamli qiymatlar statistik tahlil qilinadi?

«B/B/B» usuli yordamida 7-mavzuni olib borish tartibi.



B/BX/B jadvali

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

Talabalar uchun havola qilinadigan muammoli holatlar va savollar:

1. Keskin farqlanuvchi qiymatlar tasnifi.
2. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to`plamdan chiqarib tashlash tartibi.
3. Qiymatlarni statistik tahlilining tasnifi.

7-Mavzu. Tasodifiy sonlar to'plamidagi keskin farqlanuvchi qiymatlarini chiqarib tashlash usullari. Taxlil qilish va statistik usullar

Mashg'ulot turi-ma'ruza.

Asosiy savollar:

1. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni paydo bo'lish shartlari va sharoitlari.
2. Tajriba davomida hosil bo'lgan keskin farqlanuvchi qiymatlarni chiqarib tashlash tartibi?

Tayanch so'z va iboralar:

Yarim mahsulot, ip, tajribaviy, tajribaviy-nazariy, fizik-mexanik, keskin farqlanuvchi, fizik mohiyat, mavzu, dispersiya.

Darsning maqsadi:

1. Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo'ladigan keskin farqlanuvchi qiymatlarni hisoblashlardan chiqarib tashlash usullari bilan tanishtirish.

Indentiv o'quv maqsadlari:

1. Tadqiqot ishlaridagi sinov obektlarida keskin farqlanuvchi qiymatlarni paydo bo'lishini biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazish davomida hosil bo'lgan keskin farqlanuvchi qiymatlarni chiqarib tashlash bo'yicha ma'lumotga ega bo'ladi.

1-Asosiy savolning bayoni:

Yarim mahsulot, ip yoki to'qimaning fizik-mexanik xossalarini o'lchash davomida xosil bo'lgan tasodifiy miqdorlar to'plamini taxlil etilganda, ko'pincha bir yoki bir necha qiymatlar uning boshqa qiymatlariga nisbatan keskin farqlanuvchi bo'lib qolishi mumkin. Bu qiymatlarni to'plamga tushishi tadqiqot uslubini noto'g'ri tanlanishidan, o'lchov va qayd etish vositalarini yaroqsizligidan yoki tajribalar o'tkazish shart-sharoitini buzilishidan sodir bo'lishi mumkin.

To'plam boshqa qiymatlariga nisbatan maksimal yoki minimal tomonga keskin farqlanuvchi, xatto bitta qiymatni bo'lishi uning raqamli tavsiflarini, yani sifat ko'rsatkichlarini keskin o'zgartirib yuboradiki, bu o'z navbatida asossiz ravishda kirib qolgan keskin farqlanuvchi qiymatni to'plamdan chiqarib tashlash masalasini qo'yishga olib keladi. Ikkinchi tomondan, agar qanchalik farqlangani bilan, ular shu to'plamga tegishli bo'lsa, birgina chiqarilgan qiymat tadqiqotchini noto'g'ri xulosa chiqarishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun har bir xolatda, keskin farqlanuvchi deb shubxa ostiga olinayotgan qiymatlar ma'suliyat bilan tekshirib ko'rilmog'i va asosli qaror qabul qilinmogi lozim.

To'plamdagi «keskin farqlanuvchi» deb shubxa ostiga olinayotgan qiymatlarni aniqlash va ularni kelgusi tadqiqotlardan chiqarib tashlashning ikkita usuli mavjud:

- **Birinchi va eng ishonchli usul** - bu shubxa ostiga olinayotgan qiymatni olinishi shart-sharoitini taxlil etishdan iboratdir. Agar shu qiymatni olish sharoiti standart yoki tajribalar o'tkazish rejasidagi sharoitdan farqli bo'lib

qolgan bo'lsa, u holda shubxa ostiga olinayotgan qiymatni miqdoridan qattiq nazar kelgusi hisob kitoblardan chiqarib tashlash zarur.

- **Ikkinchi - bu statistik usul.** Ko'pgina hollarda statistik to'plamni olish uchun ko'p vaqt sarfi va mahsulot harajati bilan bog'liq bo'lgani sababli, ma'lum bir qiymatni olinish shart-sharoitini taxlil etish imkoniyati bo'lmaydi. Bunday hollarda keskin farqlanuvchi qiymatlarni aniqlash va ularni to'plamdan chiqarib tashlashning *statistik usulidan* foydalaniladi.

2-savol bayoni:

Bu usulning mohiyati quyidagilardan iborat.

1. to'plamning o'rtacha arifmetik qiymati aniqlanadi:

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

2. Uning dispersiyasi va o'rtacha kvadrat chetlashishi topiladi:

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

$$S\{x\} = \sqrt{S^2\{x\}}$$

3. Smirnov-Grabs mezonning hisobiy qiymati aniqlanadi:

- to'plamning maksimal qiymati keskin farqlanuvchi deb shubxa ostiga olinsa:

$$V_{n \max} = \frac{X_{\max} - \bar{X}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

- to'plamning minimal qiymati keskin farqlanuvchi deb shubxa ostiga olinsa:

$$V_{R \min} = \frac{\bar{X} - X_{\min}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

4. Smirnov-Grabs mezonining kritik jadval qiymatini V_j topilib, hisob kitoblarda aniqlangan $V_{R \max}$ yoki $V_{R \min}$ bilan o'zaro taqqoslanadi:

Agar

$$\begin{aligned} V_{R \max} &> V_j \\ V_{R \min} &> V_j \end{aligned}$$

bo'lsa, shubxa ostiga olinayotgan qiymatlar to'plam boshqa qiymatlariga nisbatan farqlanuvchi hisoblanadi va uni to'plamdan chiqarib tashlanadi, aksincha bo'lsa har qancha farqli ko'rinsa ham hisob kitoblarda qoldirilishi lozim.

Ushbu statistik usul, tadqiq etilayotgan tasodifiy miqdorlar to'plami normal taqsimot qurilganiga bo'ysungan hollardagina o'rinli bo'ladi.

Agar to'plamda "keskin farqlanuvchi" deb shubxa ostiga olinayotgan qiymatlar bir nechta bo'lsa, Smirnov-Grabs mezonini ular uchun maksimaldan quyiga qarab yoki minimaldan yuqoriga qarab aloxida-aloxida qo'llanilishi lozim.

Misol. O'rta chiziqli zichlikdagi ipning pishiqligini aniqlashda quyidagi qiymatlar olingan:

199; 239; 214; 229; 224; 234; 219; 300; 224; 218.

malumki ip pishiqligi qiymatlari normal taqsimot qurilganiga bo'ysunadi. to'plamdagi $X_{\max}$ 300 qiymatni yuqoridagi formulalardan foydalanib tekshirib ko'ramiz:

1. O'rtacha qiymat

$$\bar{X} = \frac{1}{10}(199 + 239 + 214 + 229 + 224 + 234 + 219 + 300 + 224 + 218) = \frac{2300}{10} = 230$$

2. Dispersiya va o'rtacha kvadrat chetlashish

$$\begin{aligned} S^2\{x\} &= \frac{1}{10-1}((199-230)^2 + (239-230)^2 + (214-230)^2 + (229-230)^2 + (224-230)^2 + \\ &\quad (234-230)^2 + (219-230)^2 + (300-230)^2 + (224-230)^2 + (218-230)^2) = \\ &= \frac{6552}{9} = 728 \end{aligned}$$

$$S\{x\} = \sqrt{728} = 27$$

3. Smirnov-Grabs mezonining hisobiy qiymatini aniqlaymiz:

$$V_{R\max} = \frac{X_{\max} - \bar{X}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{300 - 230}{27} \sqrt{\frac{10}{10-1}} = 2.7$$

4. Ushbu maruzalar matnidagi 1-ilovadan foydalanib

$V_j[\delta=0,05; n=10]$ 2.29 ekanligini aniqlaymiz.

So'ngra V_j va $V_{R\max}$ larni taqqoslaymiz:

$$V_{R\max} = 2.75 > 2.29 = V_j$$

Demak $X_{\max} = 300$ qiymat keskin farqlanuvchi hisoblanadi va uni to'plamdan chiqarib tashlab raqamli tavsiflarni qaytadan hisoblashimiz zarur.

Endi $X_{\min} = 199$ qiymatni shu usulda tekshirib ko'ramiz:

1. O'rtacha qiymat

$$\bar{X} = \frac{1}{9}(199 + 239 + 214 + 229 + 224 + 234 + 219 + 224 + 218) = \frac{2000}{9} = 222$$

2. Dispersiya va o'rtacha kvadrat chetlashish

$$S^2\{x\} = \frac{1}{9-1}((199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2) = \frac{1108}{8} = 138.5$$

$$S\{x\} = \sqrt{138.5} = 11.8$$

3. Smirnov-Grabs mezonini hisoblaymiz

$$V_{R\min} = \frac{\bar{X} - X_{\min}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{222 - 199}{11.8} \sqrt{\frac{9}{9-1}} = 2.06$$

4. Ushbu ma'ruzalar matnidagi 1-ilovadan foydalanib

$V_j[\delta=0,05; n=9]=2.24$ ekanligini aniqlaymiz.

Shngra V_j va $V_{n\max}$ larni taqqoslaymiz.

$$V_{R\min} = 2.06 < 2.24 \text{ q } V_j$$

Demak tekshirilayotgan $X_{\min}=199$ qiymat to'plamga tegishli ekan, uni to'plamdan chiqarib tashlash mumkin emas.

Muhokama uchun savollari:

1. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni paydo bo'lish sabablarini bayon qiling?
2. Farqlanuvchi qiymatlarni hisobdan chiqarib tashlash usullarini bayon qiling?
3. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to'plamdan chiqarib tashlashning statistik ifodalarini keltiring?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 8-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

8-Mavzu. Yarim maxsulot va ip xossalarini o`lchashi natijalaridan xosil bo`lgan tasodifiy qiymatlar to`plamining raqamli tavsiflari. O`rtacha qiymat va tarqoqlik darajasini belgilovchi tavsiflar.

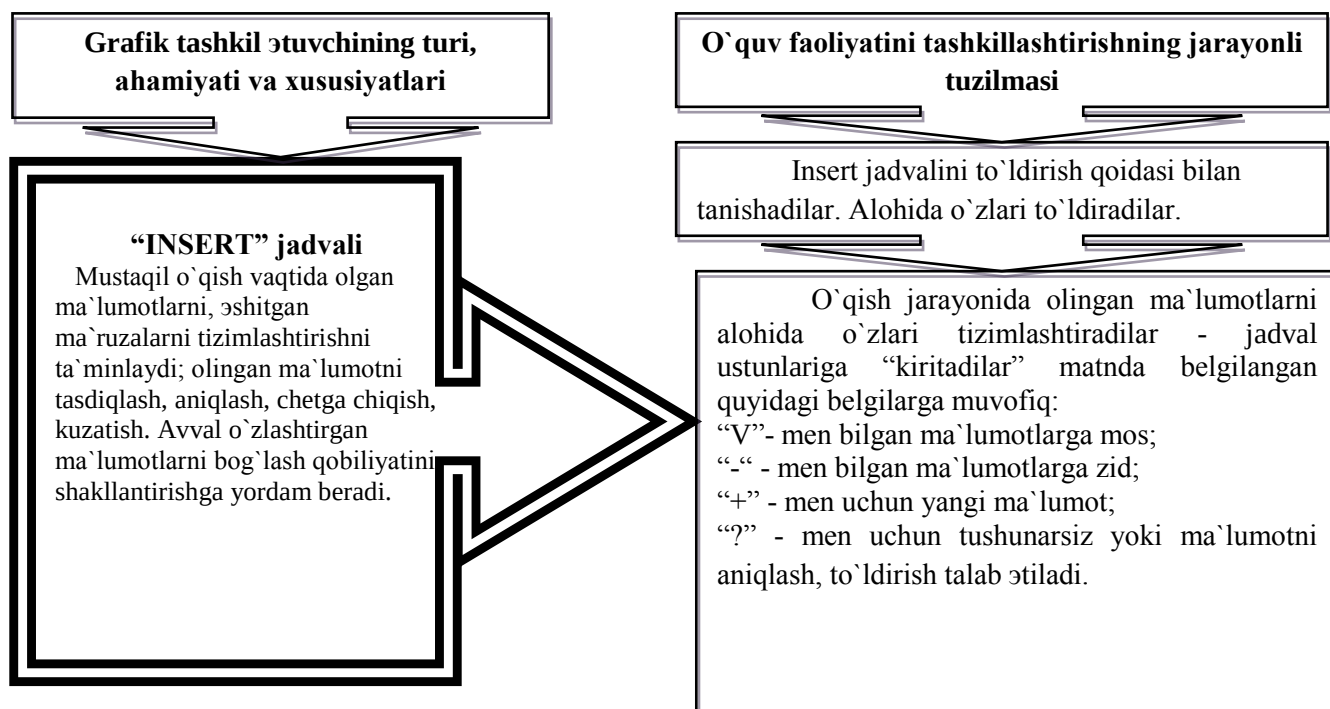
<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1. Natijalarning raqamli tasniflari. 2. Qiymatlarni belgilovchi tavsiflari tartibi?
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo`ladigan qiymatlarini tahlil qilish va natijalarni baholash usullari bilan tanishtirish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Natijalarning raqamli tasniflari bilan tanishtirish; Qiymatlarni belgilovchi tavsiflari tartibi tasnifini berish; Natijalarning raqamli tasniflari bilan ishlashni tushuntirish; Natijalarning raqamli tasniflarini qayta ishlash tartibini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> Natijalarning raqamli tasniflari bilan tanishadilar; Qiymatlarni belgilovchi tavsiflari tartibi tasnifini o`zlashtiradi; Natijalarning raqamli tasniflari bilan ishlash ko`nikmasiga ega bo`ladilar; Natijalarning raqamli tasniflarini qayta ishlash tartibi bo`yicha ko`nikmaga ega bo`ladi.
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, «Insert», «Nima uchun» aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi
(8-Mavzu uchun)**

«Yarim maxsulot va ip xossalarini o`lchashi natijalaridan xosil bo`lgan tasodifiy qiymatlar to`plamining raqamili tavsiflari. O`rtacha qiymat va tarqoqlik darajasini belgilovchi tavsiflar » mavzuli ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi. 1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradilar, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi. 2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi.	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

Mazkur ta'lim texnologiyasi 8-mavzuning ma'lumotlarini tarkiblashtirish va tarkibiy bo'lib chiqish, o'rganilayotgan tushunchalar to'g'risida bilimlarni yanada mutahkamlash uchun «INSERT» usulidan foydalaniladi



Insert jadvali

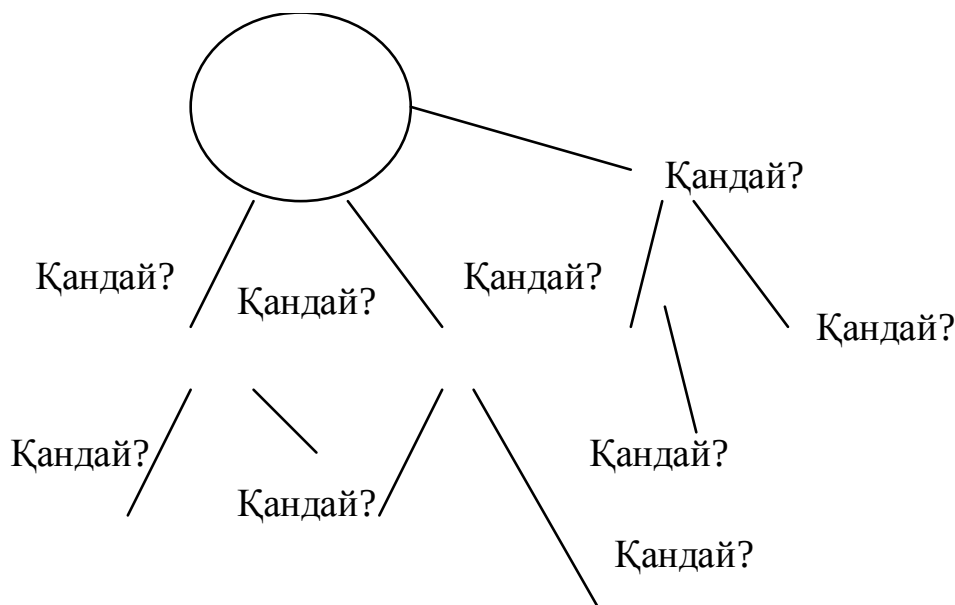
V	+	-	?

Mavzuni tushunarligini oshirish uchun muammoli vaziyatlar va savollar:

1. O'rtacha qiymat.
2. Dispersiya.
3. Variatsiya koeffiyienti.
4. Ko'lam.
5. Moda
7. Eng katta va eng kichik qiymatlar.

Mazkur ta'lim texnologiyasi 8-mavzuning ma'lumotlari tarkibidagi muammolarni aniqlash, tahlil qilish va uni hal etishni rejalashtirishning yo'llarini topish uchun foydalaniladi

“Qanday?” diagrammasi



“Qanday?” diagrammasini qurish qoidalari

1. Ko'pgina hollarda muammoni echishda “nima qilish kerak”ligi to'g'risida o'ylanib qolmasligingiz kerak. Asosan muammo, uni echishda “buni qanday qilish kerak?”, “qanday” asosiy savollar yuzaga kelishidan iborat bo'ladi.

“Qanday” savollarining izchil berilishi quyidagilar imkonini beradi:

- muammoni echish nafaqat bor imkoniyatlarni, balki ularni amalga oshirish yo'llarini ham tadqiq qilish;
- quyidan yuqoriga bosqichma-bosqich bo'ysunadigan g'oyalar tuzilmasini aniqlaydilar.

Diagramma strategik darajadagi savollar bilan ishlashni boshlaydi. Muammoni echishning pastki darajasi birinchi galdagi harakatlarning ro'yxatiga mos keladi.

2. Barcha g'oyalarni o'ylab o'tirmasdan, baholamasdan va taqqoslamasdan tezlikda yozish kerak;

3. Diagramma hech qachon tugallangan bo'lmaydi: unga yangi g'oyalarni kiritish mumkin.

4. Agarda chizmada savol uning “shoxlarida” bir necha bor qaytarilsa, unda u biror muhimlikni anglatadi. U muammoni echishning asosiysi bo'lishi mumkin.

5. Yangi g'oyalarni grafik ko'rinishda: daraxt yoki kaskad ko'rinishidami, yuqoridan pastgami yoki chapdan o'ngda qayd qilinishini o'zingiz hal etasiz.

6. Agarda siz o'zingizga to'g'ri savollar bersangiz va uning rivojlanish yo'nalishini namoyon bo'lishida ishonchni saqlasangiz, diagramma, siz har qanday muammoni amaliy jihatdan echimini topishingizni kafolatlaydi

Mavzuni muammoli vaziyatlari:

1. Raqamli statistik hisoblar qanday aniqlanadi?

2. Namuna qanday olinadi?

8-Mavzu. Yarim maxsulot va ip xossalarini o'lchashi natijalaridan xosil bo'lgan tasodifiy qiymatlar to'plamining raqamli tavsiflari. O'rtacha qiymat va tarqoqlik darajasini belgilovchi tavsiflar.

Mashg'ulot turi-ma'ruza

Asosiy savollar:

1. Natijalarning raqamli tasniflari.
2. Qiymatlarni belgilovchi tavsiflari tartibi?

Tayanch so'z va iboralar:

Yarim mahsulot, ip, tajribaviy, tajribaviy-nazariy, fizik-mexanik, keskn farqlanuvchi, fizik mohiyat, mavzu, dispersiya.

Darsning maqsadi:

Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo'ladigan qiymatlarini tahlil qilish va natijalarni baholash usullari bilan tanishtirish.

Indentiv o'quv maqsadlari:

1. Tadqiqot ishlaridagi sinov obektlaridan olingan o'lchash natijalarini raqamlarini qayta ishlashni biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazish davomida hosil bo'lgan raqamli qiymatlar ustida ishlashni o'rganadi.

1-asosiy savolning bayoni: To'plam qiymatlarini uning o'rtachasiga nisbatan tarqoqligini belgilovchi tavsiflar

Tavsiflarini aniqlash to'plam to'g'risida dastlabki ma'lumotlarni berishi mumkin, lekin ikkita to'plam o'zaro taqqoslansa o'rtacha qiymatlari o'zaro teng bo'lgan to'plamning variantlari o'rtacha qiymatdan turlicha uzoqlikda joylashishlari mumkin.

Misol. Ikkita yigiruv mashinasida 25 teks yo'g'onlikdagi ip yigirilayotgan bo'lib, ulardan ip pishiqligini aniqlash talab etilayotgan bo'lsin:

Mashinalar	Pishiqlik miqdori, sN					O'rtacha pishiqlik
Birinchi	260	280	210	270	330	270
Ikkinchi	275	270	295	265	245	270

Jadvaldan ko'rinib turibdiki, agar mashinalar ishini ip o'rtacha pishiqligiga qarab baholansa, ularni bir xil deb qarash mumkin. Lekin qiymatlarni o'rtacha qiymatga nisbatan taxlil etilsa, ikkinchi mashinada olinayotgan ip teksroq, yani qiymatlar o'rtacha qiymatga nisbatan yaqinroq joylashganligini ko'rish mumkin.

Bundan, faqatgina I guruh raqamli tavsiflarni aniqlash kifoya qilmasligini, ularni tarqoqlik darajasini ham baholash zarurligini ko'rish mumkin.

K o' l a m

Tasodifiy miqdorlar to'plamining (bundan buyon "to'plam") ko'lami deb, uning eng katta va eng kichik qiymatlari orasidagi ayirmaga aytiladi va uni R bilan belgilanadi.

$$R = X_{\max} - X_{\min}$$

ko'lamdan to'plam xajmi $n < 10$ bo'lgan holda, uncha aniq bo'lmasada tez to'plam tarqoqlik darajasi haqida ma'lumot olish uchun qo'llaniladi.

Misol. quydagi statistik to'plam olingan bo'lsin:

3, 5, 2, 4, 8, 6.

Bu yerda $X_{\max} = 8$; $X_{\min} = 2$
ko'lami $R = 8 - 2 = 6$

O'rtacha absolyut chetlashish

Ko'lam tarqoqlik to'g'risida juda qo'pol tavsif berishi mumkinligi ko'rsatib o'tildi, chunki u har bir qiymatni o'rtachaga nisbatan joylashuvini hisobga olmaydi. to'plam variantlarini o'rtacha qiymatdan chetlashishini oddiy ayirma kabi topish mumkin

$$i = X_i - \bar{X}$$

Butun to'plamning qiymatlarini o'rtachadan chetlashishlarini topish uchun quydagicha yo'l tutiladi:

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

Lekin bu usulda tarqoqlik darajasini topish mumkin emas, chunki bunda o'rtacha qiymatdan kichkina va katta qiymatlar ayirmasining yig'indisi nolga teng bo'lib qolish mumkin

$$\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{X} = \bar{X} - \frac{\bar{X} \cdot n}{n} = 0$$

Shuning uchun buni oldini olish uchun variantlarni o'rtachadan chetlashishlarini absolyut qiymatlari qaralishi lozim.

to'plamning **o'rtacha absolyut chetlashishi deb**, to'plam variantlarini o'rtachadan absolyut chetlashishlarining o'rtacha arifmetik qiymatiga aytiladi va θ bilan belgilanadi.

U quydagi formulalar bilan aniqlanadi:

$$a) \quad \theta = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |X_i - \bar{X}|$$

$$\sigma) \quad \theta = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n m_i |X_i - \overline{X}|$$

Misol. Quyidagi to'plamni o'rtacha absolyut chetlashishi hisoblansin

$$4, 2, 3, 6, 7, 2. \quad \overline{X} = 4$$

$$\theta = \frac{|4 - 4| + |2 - 4| + |3 - 4| + |6 - 4| + |7 - 4| + |2 - 4|}{6} = 1.67$$

Bu ko'rsatkichning asosiy kamchiligi sinovlar soni oshib borgani sari kichik chetlashishlar ichida, juda katta qiymatli aloxida chetlashishlarni sezmaydi, yani bunday chetlashishni o'zida yetarli namoyon etmay.

Masalan. 100 marta o'tkazilgan tekshiruvlardan 99 xolatda variantlar o'rtachadan 0.1 absolyut chetlashishga, bittagina variant 2 absolyut chetlashishga erishgan, yani qolganlarga qaraganda 20 marta ortiqroq. Absolyut chetlashishni topamiz:

$$\theta = \frac{99 \cdot 0.1 + 1 \cdot 2}{100} = 0.119 = 0.12$$

ko'rinib turibdiki u 0.1 dan kam farq qiladi, lekin 2 ga qaraganda 8 martadan ko'proq kichikdir, yani juda katta miqdordagi bitta chetlashishni o'rtacha absolyut chetlashishga kam tasir ko'rsatadi.

2-savol bayoni: Notekislik koeffitsienti

O'rtacha absolyut chetlashish bilan boshqa bir tarqoqlik o'lchovi chambarchas bog'langan. Bu o'lchovni notekislik koeffitsienti deb ataladi va undan ko'pgina hollarda to'qimachilik sanoatida mahsulot notekisligini aniqlashda foydalaniladi. Notekislik koeffitsientini **Zammer** formulasidan aniqlash mumkin:

$$H = \frac{2(\overline{X} - \overline{X}_m) \cdot n_m}{nx} \cdot 100 \quad [\%]$$

Bu yerda

$\overline{X}_m$ - o'rtacha qiymatdan kichik qiymatlarni o'rtachasi;

n_m - X dan kichik qiymatlar soni.

Notekislik koeffitsienti ham o'rtacha absolyut chetlashish kabi bir necha kamchiliklarga ega. Buni quydagi misoldan ham ko'rish mumkin:

Misol. Ikkita yigiruv mashinasidan yigirilayotgan ip pishiqligi aniqlandi va variatsion qator ko'rinishda yozildi:

I mashina 100, 100, 100, 200, 200, 200

II mashina 100, 100, 200, 200, 300, 300

ko'rinib turibdiki II mashinadan chiqayotgan ip notekisligi, I chiga qaraganda yug'onroq. Shu iplarni notekislik koeffitsientini topamiz:

$$\overline{X}_1 = 150 \quad \overline{X}_2 = 200$$

$$H = \frac{2(150 - 100) \cdot 3}{6 \cdot 150} \cdot 100 = 33,3 \quad \%$$

$$H = \frac{2(200 - 100) \cdot 2}{6 \cdot 200} \cdot 100 = 33,3 \quad \%$$

Ma'lum bo'ldiki, bu formulada notekslik aniqlanganda bir xil natija olindi, bu esa tarqoqlik o'lchovining yaroqsizligini ko'rsatadi. Notekslik koeffitsientidan xozirda qariyb foydalanilmaydi.

D i s p e r s i y a

O'rtacha absolyut chetlashishni topishda qiymatlarni o'rtachadan chetlashishlarni yig'indisi 0 ga teng bo'lib qolmasligi uchun, ayirmalarni absolyut qiymatlari olingan edi. Bu muammoni ayirmalarni kvadratga ko'tarish bilan xal etish mumkin.

to'plamning **dispersiyasi deb** to'plam variantlarini o'rtacha qiymatdan chetlashishlari kvadrating o'rtachasiga aytiladi va u quydagicha topiladi:

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

$$b) \quad \sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k m_i (X_i - \bar{X})^2$$

Ko'pgina adabiyotlarda kichik xajmli to'plam uchun dispersiyani topishni boshqacha formulasi tavsiya etiladi:

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

Yig'indini bu formulada (n-1) ga bo'lishini asosiy sababi, biror qiymat o'rtachaga teng bo'lib qolsa chetlashish 0 teng bo'ladi, shuning uchun uni yi indidan chiqarib tashlanmasa haqiqiy o'rtacha kelib chiqmaydi.

Misol: Tola pishiqligi aniqlanganda quydagi qiymatlar aniqlangan, sn/teks

2.5; 4.0; 4.5; 3.0; 3.5;

Shu to'plam dispersiyasini hisoblaymiz:

$$\bar{x} = \frac{2.5 + 4.0 + 4.5 + 3.0 + 3.5}{5} = 3.5 \text{ sn / teks}$$

$$S^2(x) = \frac{1}{1-5} [(2.5 - 3.5)^2 + (4.0 - 3.5)^2 + (4.5 - 3.5)^2 + (3.0 - 3.5)^2 + (3.5 - 3.5)^2] =$$

$$= \frac{1}{4} (1 + 0.25 + 1 + 0.25 + 0) = 0.625$$

O'rtacha kvadratik chetlashish

Dispersiyani hisoblashda barcha ayirmalarni ishorasini musbat qilish maqsadida ularni kvadratga ko'tardik va chetlashish to'g'risida umumiy ma'lumotga ega bo'ldik. Dispersiyada barcha o'lchov birliklari kvadrat ko'rinishda bo'lib ular o'z fizik manosini yo'qotgan bo'ladi.

Tadqiq etilayotgan ko'rsatkichlarni uz o'lchov birliklariga keltirish maqsadida to'plamning o'rtacha kvadratik chetlashishi topiladi.

To'plamning **o'rtacha kvadrat chetlashishi** deb, to'plam variantlarining o'rtacha qiymatdan chetlashishlari kvadratining o'rtachasidan olingan kvadrat ildizga, yoki dispersiyadan olingan kvadrat ildizga aytiladi.

$$a) \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad \text{ёку} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

$$b) \quad \sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^k m_i (X_i - \bar{X})^2} \quad \text{ёку} \quad \sigma = \sqrt{\sigma^2}$$

Misol. Dispersiyani topishdagi misol uchun:

$$S\{X\} = \sqrt{S^2(X)} = \sqrt{0.625} = 0.8 \quad \text{сн / текс}$$

Kvadrat notekislik

O'rtacha kvadrat chetlashish miqdoriga qarab notekislik darajasini baholash mumkin emas, chunki bu chetlashish qanday miqdordagi ko'rsatkichni o'lchashda xosil bo'lganligi ko'rinmaydi. Bu chetlashishni real baholash uchun kvadrat notekislik hisoblanadi.

To'plamning **kvadrat notekisligi deb**, uning o'rtacha kvadrat chetlashishini o'rtacha qiymatga nisbatini foyizlardagi ifodalanishiga aytiladi.

U quydagicha aniqlanadi:

$$C\{X\} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \quad [\%]$$

{ }- da notekislikni o'aysi ko'rsatkich bo'yicha aniqlanayotgani ko'rsatiladi.

Masalan. K - eshimlar, T - chiziqli zichlik bo'yicha va x.k.

Muhokama uchun savollar:

1. Ko'lam to'g'risida ma'lumotlar keltiring?
2. Dispersiyani aniqlash tartibini keltiring?
3. Raqamli notekisliklarni aniqlash tartibini tushuntiring?
4. Kvadratik chetlashishni bayon qiling?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 9-ma`ruza mashg`uloti uchun
ta`lim texnologiyasi modeli**

9-Mavzu. Raqamli tavsiflarni aniqlashning ko`paytirish, jamlash va boshqa usullari.

<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1. Ko`paytirish usulining tasniflari. 2. Qiymatlarni hisoblashning jamlash usullari tavsiflari tartibi?
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo`ladigan qiymatlarini tahlil qilishda ko`paytirish va jamlash usullari bilan tanishtirish
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Ko`paytirish usuli yordamida raqamlarni tahlil qilish bilan tanishtirish; Ko`paytirish va jamlash usullarini tasnifini berish; Ko`paytirish va jamlash usullarini bilan ishlashni tushuntirish; Ko`paytirish va jamlash usullarini qayta ishlash tartibini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> Ko`paytirish usuli yordamida raqamlarni tahlil qilishni o`zlashtiradilar; Ko`paytirish va jamlash usullarini o`rganadilar; Ko`paytirish va jamlash usullaridan foydalanishni egallaydilar; Ko`paytirish va jamlash usullarini qayta ishlash tartibi bo`yicha ko`nikmaga ega bo`ladilar.
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, «B/B/B», «Venna» aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

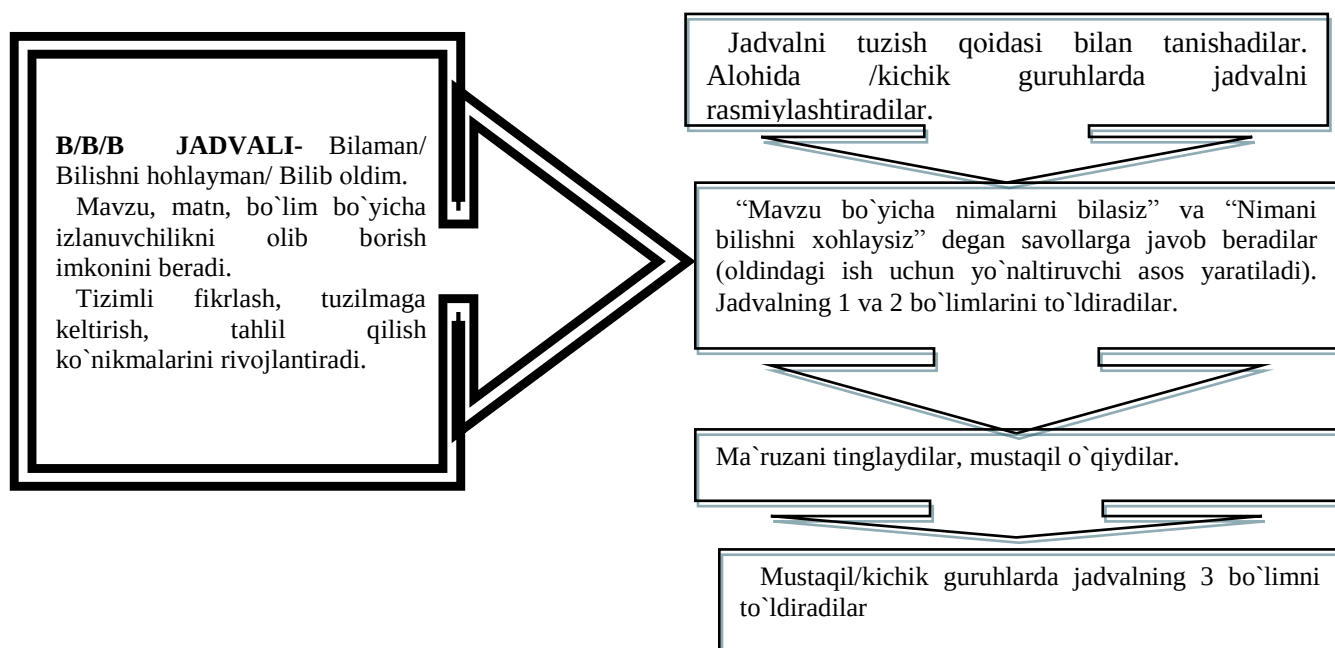
**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi**

(9-Mavzu uchun)

«Raqamli tavsiflarni aniqlashning ko'paytirish, jamlash va boshqa usullari
» mavzuli ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mavzu bo`yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro`yxatini aytadi.</p> <p>1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradila r, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.</p> <p>2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo`yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1.Mavzu bo`yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e`tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi .	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o`tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

«B/B/B» usuli yordamida 9-mavzuni olib borish tartibi.



B/B/B jadvali

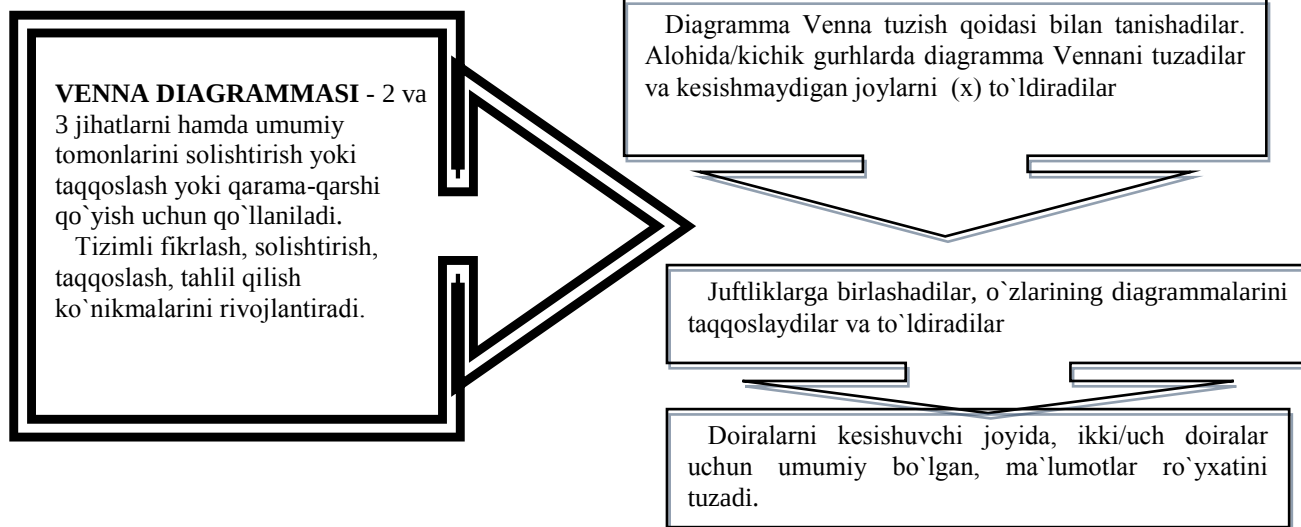
Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

Talabalar uchun havola qilinadigan muammoli holatlar va savollar:

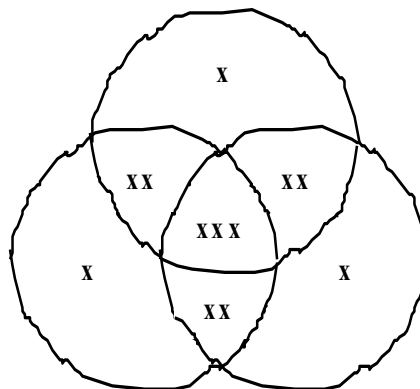
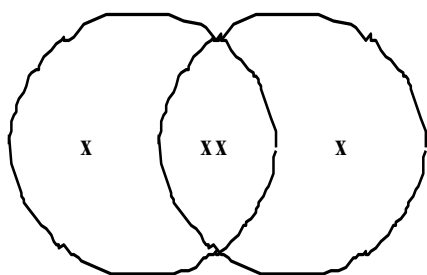
1. Ko`paytirish usulining tasnifi.
2. Jamlash usulining tasnifi.

Mavzuni yoritishda va egallangan bilimlarni mustahkamlash uchun «Venna» diagrammasidan foydalanish tartibi.

Mazkur ta`lim texnologiyasi 9-mavzuning ma`lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslash amalga oshirish uchun foydalaniladi.



Venna diagrammasi



Mavzni yoritish va bilimlarni taqqoslash uchun tavsiya qilinadigan muammoli holatlar hamda savollar:

1. Ko'paytirish usulining tasnifi.
2. Jamlash usulining tasnifi.

9-ma`ruza. Raqamli tavsiflarni aniqlashning ko'paytirish, jamlash va boshqa usullari.

Mashg'ulot turi-ma`ruza

Asosiy savollar:

1. Ko'paytirish usulining tasniflari.
2. Qiymatlarni hisoblashning jamlash usullari tavsiflari tartibi?

Tayanch so`z va iboralar:

Tadqiqotning raqamli tasniflari, ko'paytirish, jamlash, statistic usul, hisoblash, to'plam, dispersiya, kvadratik chetlashish, fizik mohiyat, mavzu, ixtiro, uslubiy va ishchi qo'llanma.

Darsning maqsadi:

Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo'ladigan qiymatlarini tahlil qilishda ko'paytirish va jamlash usullari bilan tanishtirish.

Indentiv o`quv maqsadlari:

1. Tadqiqot ishlaridagi sinov obektlaridan olingan o'lchash natijalarini raqamlarini ko'paytirish usulida qayta ishlashni biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazish davomida hosil bo'lgan raqamli qiymatlarni jamlash usulini ishlashni o'rganadi.

1-asosiy savolning bayoni:

O'tgan mavzularda biz to'plam raqamli tavsiflarini ta'riflari, ularning mohiyati va ishlatilish ko'lamlari bilan tanishgan edik. Tasodifiy miqdorlar to'plamini raqamli tavsiflarini aniqlashni bir necha usullari mavjud. Topilayotgan raqamli tavsiflarni talab etiladigan aniqligi, ularni nima maqsadda aniqlanishi, to'plamning qada mi yoki tadqiqotchining malakasiga qarab quydagi usullardan biri tanlanishi mumkin:

- ◆ To'g'ridan-to'g'ri hisoblash usuli;
- ◆ Statistik usul;
- ◆ Hisoblash texnikasi yordamida aniqlash.

Quyida ushbu usullar bilan batavsilrok tanishib chiqamiz.

Raqamli tavsiflarni aniqlashning to'g'ridan-to'g'rihisoblash usuli

Agar tadqiq etilayotgan statistik to'plamning xajmi kichikroq bo'lib, yani $n < 30$ bo'lgan hollarda uning raqamli tavsiflarini to'g'ridan-to'g'rihisoblash usulida aniqlanishi mumkin. Buning uchun quydagilarni amalga oshirish lozim:

- a) to'plamning o'rtacha arifmetik qiymati hisoblanadi:

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

- b) Uning dispersiyasi topiladi:

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

v) to'plam o'rtacha kvadratik chetlashishini topiladi:

$$S\{x\} = \sqrt{S^2\{x\}}$$

g) to'plamning tadqiq etilayotgan ko'rsatkichi bo'yicha kvadrat notekisligi topiladi:

$$C\{x\} = \frac{S\{x\}}{X} \cdot 100 \quad [\%]$$

d) Uning assimetriyasi hisoblanishi lozim

$$A = \frac{\mu^3}{S^3\{x\}} \text{ bu yerda } \mu^3 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3$$

e) to'plam ekstsessi topiladi:

2-asosiy savolning bayoni: Agar tadqiq etilayotgan mahsulotni biror xossasi bo'yicha sinashlar soni $n = 30$ bo'lib, tadqiqotchini to'plamning raqamli tavsiflari qiymati bilan birga, ularning tajribaviy taqsimot qurilgani ham qiziqtirayotgan bo'lsa, u holda tavsiflarni aniqlashning **statistik usul** - laridan foydalaniladi. Statistik usullarni tasodifiy miqdorlar to'plami normal taqsimot qurilganiga bo'ysunadigan hollarda qo'llash o'rinli bo'ladi va ularda olingan natijalar ruxsat etilgan xatolik bilan yaqinlashtirilgan natija beradi.

Tadqiqotchi o'z ko'nikma yoki xoxishiga ko'ra statistik usulning ko'paytirish yoki jamlash usullaridan foydalanish mumkin. Ko'paytirish va jamlash usullarining asosiy farqi S_1, S_2, S_3 va S_4 birinchi darajali yiq'ilgan chastotalarni topish usulidadir. Quyida ushbu usullarning mohiyati bilan tanishib o'tamiz.

K o' p a y t i r i s h u s u l i

Tajribalar o'tkazilishi natijasida xosil bo'lgan miqdorlar (tasodifiy ko'rsatkichlar) avvalo sinchiklab kuzatilishi lozim. Bunda to'plam variantlaridan keskin farq qiluvchi qiymatlar yo'g'ligiga ishonch xosil qilinadi.

To'qimachilik amaliyotida sinovlar soni odatda $n = 100$ ga teng qilib olinadi.

Misol: RM-3 ip uzish mashinasida $T_{ip} = 20$ teks chiziqli zichligidagi ipning uzish kuchi aniqlangan bo'lsin:

250 312 262 272 190 274 280 240 242 242
266 264 232 290 282 262 260 218 260 258
260 270 236 220 250 300 280 270 300 272
262 282 248 304 306 316 290 222 278 228
230 292 320 290 246 232 246 238 304 300
274 256 262 286 230 268 222 284 306 250
272 274 250 248 282 256 280 202 256 268
302 256 274 302 274 248 288 252 270 258
236 238 286 280 242 274 260 212 274 246
276 260 254 278 254 234 238 292 300 242

1.to'plamning eng katta va eng kichik qiymatlarini aniqlaymiz:

$$X_{\max} = 320 \text{ sN}$$

$$X_{\min} = 190 \text{ sN}$$

2.to'plamning ko'lamini aniqlaymiz:

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 320 - 190 = 130$$

3.Sinflar sonini Levinskiy ko'rsatmasiga binoan tanlab olamiz:

N	40-60	61-100	101-200	201-300	301-500	500
K	5-7	7-10	10-13	13-15	15-18	18-25

$$n = 100 \quad \text{da} \quad k = 10$$

4. Xususiy oraliq qiymatini aniqlaymiz:

$$X = R/K = 130/10 = 13$$

5. S_1, S_2, S_3, S_4 1chi darajali to'plamni aniqlash maqsadida taqsimot dajvalini quramiz:

Sinflar soni	X_i	Bel-gilar	m_i	α_i^i	$m_i \cdot \alpha_i^i$	$m_i \cdot (\alpha_i^i)^2$	$m_i \cdot (\alpha_i^i)^3$	$m_i \cdot (\alpha_i^i)^4$
190-203	196.5	⋮	2	-5	-10	50	-250	1250
203-216	209.5	⋮	3	-4	-12	48	-192	768
216-229	222.5	⋮	6	-3	-18	54	-162	486
229-242	335.5	⊠ ⋮	14	-2	-28	56	-112	224
242-255	248.5	⊠ ⋮	12	-1	-12	12	-12	12
255-268	261.5	⊠ □	18	0	0	0	0	0
268-281	274.5	⊠ □	20	1	20	20	20	20
281-294	287.5	⊠ ⋮	12	2	24	48	96	192
294-307	300.5	⊠	10	3	30	90	270	810
307-320	313.5	⋮	3	4	12	48	192	768

$$S_1 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^i = 6$$

$$S_2 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^2 = 426$$

$$S_3 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^3 = -150$$

$$S_4 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^4 = 4530$$

6. to'plam o'rtacha qiymatini hisoblaymiz:

$$\bar{X} = X_0 + \frac{S_1 \cdot \Delta x}{n} = 261.5 + \frac{6 \cdot 13}{100} = 261.5 + 0.78 = 262.28$$

7. to'plamning dispersiyasini hisoblaymiz:

$$\sigma^2 = \frac{\Delta x^2}{n} (S_2 - \frac{S_1^2}{n}) = \frac{13^2}{100} (426 - \frac{6^2}{100}) = 719.3$$

8. O'rtacha kvadratik chetlashish:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{719.3} = 26.8$$

9. To'plamning kvadratik notekisligi:

$$C\{x\} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \quad \%$$

$$C\{x\} = \frac{26.8}{262.3} \cdot 100 = 10.22\%$$

10. To'planning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi absolyut xatolikni hisoblaymiz:

$$\varepsilon\{x\} = U\{P_d\} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 2 \cdot \frac{26.8}{\sqrt{100}} = 5.36 \text{ cH}$$

$U\{P_d\}$ - normal taqsimot kvantili va u $P_d = 0.95$ bo'ladi, $U\{P_d\} = 2$

11. To'planning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi nisbiy xatolikni aniqlaymiz:

$$\delta\{x\} = \frac{\varepsilon\{x\}}{X} \cdot 100 = \frac{5.36}{262.28} \cdot 100 = 2.04\%$$

12. O'rtacha qiymatni aniqlashdagi ishonchli oraliq chegaralarini aniqlaymiz:

$$\eta_{\text{yo}} = \bar{X} + \varepsilon\{x\} > \eta > \bar{X} - \varepsilon\{x\} = \eta_{\text{K}}$$

$$\eta_{\text{yo}} = 267.7 > \eta > 256.9 = \eta_{\text{K}}$$

13. To'planning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi ishonchli xajmni topamiz.

$$m\{x\} = \left(\frac{U\{P_d\} \cdot C\{x\}}{\delta\{x\}} \right)^2 = \left(\frac{2 \cdot 10.22}{2.04} \right)^2 \approx 100$$

14. To'planning assimetriyasini hisoblaymiz.

$$A = \frac{\Delta x^3}{n^3 \sigma^3} (n^2 S_3 - 3n S_2 S_1 + 2 S_1^3)$$

$$A = \frac{\Delta x^3}{n^3 \sigma^3} (n^2 S_3 - 3n S_2 S_1 + 2 S_1^3) = \frac{13^3}{100^3 \cdot 26.8^3} (100^2 \cdot (-150) - 3 \cdot 100 \cdot 426 \cdot 6 + 2 \cdot 6^3) =$$

$$\frac{2197}{1.9 \cdot 10^{10}} (-1500000 - 766800 + 432) = \frac{-0.49}{1.9} = -0.26$$

Taqsimot simmetrik deb hisoblash mumkin, qachonki $|A| < 0.1$ va kuchli assimetrik deb hisoblanishi mumkin, qachonki $|A| > 0.1$ bo'lsa.

15. To'planning ekstsess (htkir chho'o'ilik) ni hisoblaymiz.

$$E = \frac{\Delta x^4}{n^4 \sigma^4} (n^3 \cdot S_4 - 4 \cdot n^2 \cdot S_3 \cdot S_1 + 6 \cdot n \cdot S_2 \cdot S_1^2 - 3 \cdot S_1^4) - 3$$

$$E = \frac{13^4}{100^4 \cdot 26.8^4} (100^3 \cdot 4530 - 4 \cdot 100^2 \cdot (-150) \cdot 6 + 26.8 \cdot 100 \cdot 426 \cdot 6^2 - 3 \cdot 6^4) - 3 =$$

$$\frac{28561}{10^8 \cdot 515868.6976} (4530000000 + 36000000 + 41100480 - 3888) - 3 =$$

$$\frac{0.055}{10^8} (46 \cdot 10^8) - 3 = -0.47$$

Taqsimot normalga yaqin hisoblanadi, qachonki $|E| < 0.1$.

Normal ancha o'gan hisoblanadi, qachonki $|E| \geq 0.5$.

J a m l a s h u s u l i.

1. To'planning eng katta va eng kichik qiymatlarini aniqlaymiz:

$$X_{\text{max}} = 320$$

$$X_{\text{min}} = 190$$

2. To'plamning ko'lamini aniqlaymiz:

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 320 - 190 = 130$$

3. Sinflar sonini Levinskiy ko'rsatmasiga binoan tanlab olamiz:

N	40-60	61-100	101-200	201-300	301-500	500
K	5-7	7-10	10-13	13-15	15-18	18-25

$$n = 100 \text{ da } k = 10$$

4. Xususiy oraliq qiymatini aniqlaymiz:

$$X = R/K = 130/10 = 13$$

5. S_1 , S_2 chi darajali yig'ilgan chastotalarni aniqlash maqsadida taqsimot jadvalini quramiz:

Sinflar soni	X_i	Bel-gilar	m_i	b_{1q80}	b_{2q70}
190-203	196.5	:	2	2	2
203-216	209.5	:·	3	5	7
216-229	222.5		6	11	18
229-242	235.5	☒::	14	25	43
242-255	248.5	☒:	12	37	-
255-268	261.5	☒□	18	0	0
268-281	274.5	☒☒	20	45	-
281-294	287.5	☒:	12	25	41
294-307	300.5	☒	10	13	16
307-320	313.5	:·	3	3	3
Jami			100	$a_1=86$	$a_2=60$

Jadval natijalaridan foydalanib S_1 va S_2 larni aniqlaymiz:

$$S_1 = a_1 - b_1 = 86 - 80 = 6$$

$$S_2 = a_1 + b_1 + 2(a_2 + b_2) = 86 + 80 + 2(60 + 70) = 426$$

ko'rinib turibdiki ushbu usulda ham yig'ilgan chastotalar ko'paytirish usulida topilgani bilan bir xil ekan, bundan xulosa qilish mumkinki, keyingi amallar yani to'plamning raqamli tavsiflari aniqlash ko'paytirish usuli kabi bajariladi.

$$E = \frac{\mu^4}{\sigma^4} - 3 \text{ bu yerda } \mu^4 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4$$

Misol: 18.5 teks chiziqli zichlikdagi ipni RM - 3 uzish mashinasida uzish kuchi (sN) aniqlanishida quydagi to'plam olingan:

238; 244; 232; 250; 240.

Ushbu to'plamni raqamli tavsiflarini yuqoridagi usulda aniqlaymiz:

$$a) \quad \overline{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i = \frac{1}{5} (238 + 244 + 232 + 250 + 240) = 240,8 \quad cH$$

$$b) \quad S^2\{x\} = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X})^2 = \frac{1}{5-1} ((238 - 240,8)^2 + (244 - 240,8)^2 + (232 - 240,8)^2 + (250 - 240,8)^2 + (240 - 240,8)^2) = 45,2$$

$$c) \quad S\{x\} = \sqrt{S^2\{x\}} = 45,2 = 6,72 \quad cH$$

$$e) \quad C\{x\} = \frac{S\{x\}}{\overline{X}} \cdot 100 = \frac{6,72}{240,8} \cdot 100 = 2,79 \quad \%$$

$$d) \quad \mu^3 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X})^3 = \frac{1}{5} ((238 - 240,8)^3 + (244 - 240,8)^3 + (232 - 240,8)^3 + (250 - 240,8)^3 + (240 - 240,8)^3) = 21,5$$

$$A = \frac{\mu^3}{S^3\{x\}} = \frac{21,5}{6,72^3} = 0,07$$

$$e) \quad \mu^4 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \overline{X})^4 = \frac{1}{5} ((238 - 240,8)^4 + (244 - 240,8)^4 + (232 - 240,8)^4 + (250 - 240,8)^4 + (240 - 240,8)^4) = 2665,5$$

$$E = \frac{\mu^4}{\sigma^4} - 3 = \frac{2665,5}{6,72^4} - 3 = \frac{2665,5}{6,72^4} - 3 = 2,3 - 3 = -0,7$$

Muhokama uchun savollari:

1. Raqamli tasniflanish usullari nimalardan iborat?
2. Ko`paytirish usulini mohiyati nimalardan iborat?
3. Jamlash usulining mohiyati nimalardan iborat?

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fanining 10-ma`ruza mashg`uloti
uchun ta`lim texnologiyasi modeli**

10-Mavzu. Tasodifiy sonlar taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezoni bo'yicha tekshirish.

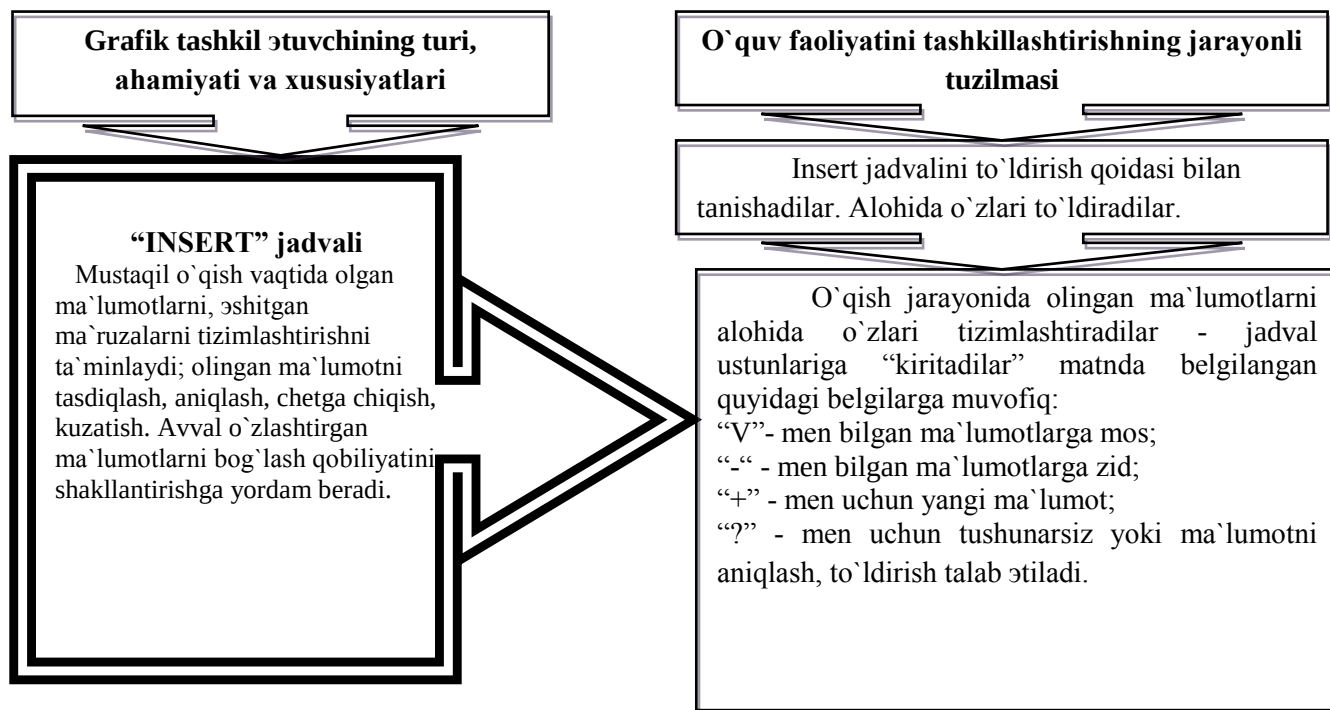
<i>Vaqt: 2- soat</i>	<i>Talabalar soni:50-nafar</i>
<i>O`quv mashg`ulotining shakli va turi</i>	Ma`lumotli ma`ruza mashg`uloti.
<i>Ma`ruza rejasi / o`quv mashg`ulotining tuzilishi</i>	1. Natijalarning raqamli tasniflari va Kolmogorov mezoni. 2. Qiymatlarni belgilovchi tavsiflari tartibi.
<i>O`quv mashg`uloti maqsadi:</i>	Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo`ladigan qiymatlarini tahlil qilish va natijalarni baholash usullari bilan tanishtirish.
<i>Pedagogik vazifalar:</i> Raqamli natijalarni taqsimotini tahlil qilish bilan tanishtirish; Kolmogorov mezoni tasnifini berish; Kolmogorov mezoni bilan ishlashni tushuntirish; Kolmogorov mezoni hisobi bo'yicha natijalarani tahlilini ochib berish.	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i> Raqamli natijalarni taqsimotini tahlil qilish bilan tanishadilar; Kolmogorov mezoni tasnifini biladilar; Kolmogorov mezoni bilan ishlash ko`nikmasiga ega bo`ladilar; Kolmogorov mezoni hisobi bo'yicha natijalarni tahlil qila oladilar.
<i>Ta`lim usullari</i>	Ma`ruza, «Insert», «SWOT» aqliy hujum va tezkor so`rov.
<i>Ta`lim shakli</i>	Birlashgan guruhlarda ishlash
<i>Ta`lim vositalari</i>	Ma`ruza matni, texnika vositalari va boshq.
<i>Ta`lim berish sharoiti</i>	Guruhli shakllarda ishlashga mo`ljallangan ma`ruza xonasi.
<i>Monitoring va baholash</i>	Og`zaki so`rov: tezkor-so`rov va boshq. Yozma so`rov: referat. (test yoki munozara uchun savollar).

**«Tadqiqot usullari va vositalari» fani ma`ruza mashg`ulotlari uchun
texnologik xaritasi
(10-Mavzu uchun)**

«Tasodifiy sonlar taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezonini bo'yicha tekshirish» mavzuli ma`ruza mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat	
	Ta`lim beruvchi	ta`lim oluvchilar
1-bosqich. O`quv mashg`ulotiga kirish (10- daq.)	1.1. Mavzuning nomi, maqsad va kutilayotgan natijalarni etkazadi. Ma`ruza rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mavzu bo'yicha asosiy tushunchalarni; mustaqil ishlash uchun adabiyotlar ro'yxatini aytadi.</p> <p>1.3. O`quv mashg`ulotida o`quv ishlarini baholash mezonlari bilan tanishtiradi	Tinglaydilar, yozib oladilar. Aniqlashtiradilar, savollar beradilar.
2-bosqich. Asosiy (50-60daq.)	2.1. Tezkor-so`rov/ savol-javob/ aqliy hujum orqali bilimlarni faollashtiradi.</p> <p>2.2. Ma`ruza mashg`ulotning rejasi va tuzilishiga muvofiq ta`lim jarayonini tashkil etish bo'yicha harakatlar tartibini bayon etadi	Javob beradilar Yozadilar. Guruhlarda ishlaydilar, taqdimot qiladilar va bosh.
3-bosqich. Yakuniy (10-15daq.)	3.1. Mavzu bo'yicha yakunlaydi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligi muhimligiga talabalar e'tiborini qaratadi. 3.2. Guruhlar ishini baholaydilar, o`quv mashg`ulotining maqsadga erishish darajasini tahlil qiladi. 3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlarini etkazadi.	O`z-o`zini, o`zaro baholashni o'tkazadilar. Savol beradilar Topshiriqni Yozadilar

Mazkur ta'lim texnologiyasi 10-mavzuning ma'lumotlarini tarkiblashtirish va tarkibiy bo'lib chiqish, o'rganilayotgan tushunchalar to'g'risida bilimlarni yanada mutahkamlash uchun «INSERT» usulidan foydalaniladi



Insert jadvali

V	+	-	?

Mavzuni tushunarligini oshirish uchun muammoli vaziyatlar va savollar:

1. O'rtacha qiymat.
2. Dispersiya.
3. Variatsiya koeffitsienti.
4. Ko'lam.
5. Moda
7. Eng katta va eng kichik qiymatlar.
8. Kolmogorov mezoni.

Mavzuni yoritishda va egallangan bilimlarni mustahkamlash uchun «SWOT» diagrammasidan foydalanish tartibi.

Mazkur ta`lim texnologiyasi 10-mavzuning ma`lumotlarni tahlil qilish, solishtirish va taqqoslash amalga oshirish uchun foydalaniladi.

“SWOT - tahlil” jadvali

S	W
O	T

Qoidaga ko`ra, SWOT – tahlil muvaffaqiyatiuni tashkillashtirishiga bog`liq bo`lmay, balki muhokamaning natijalari kelgusidagi aniq taklif va loyihalarni ishlab chiqishda hisobga olinishi mumkin. Bunday ketma-ketliklar quyidagicha bo`lishi kerak:

	<i>Tahlil tarkiblari</i>	<i>Natijalarni amalga oshirishning xususiyatlari</i>
S	Kuchli tomonlari (tashkillashtirishning ichki manbalari)	- barqaror rivojlanishning asosiy mexanizmi bo`lib xizmat qiladi;</li> <li>- yangi loyihalar asosi hisoblanadi;</li> <li>- to`siqlarni engib o`tishning yo`li bo`lishi mumkin.
W	Kuchsiz tomonlari (tashkillashtirishning ichki muammolari)	- tashkillashtirish faoliyati aynan shularni engib o`tishga yo`naltirilgan bo`lishi lozim; - yangi loyihalar uchun eng muhim maqsad hisoblanadi; - rivojlanish strategiyasini ishlab chiqishda albatta hisobga olinishi zarur
O	Imkoniyatlar (tashqaridan)	- moliyalashtirish va qo`llab-quvvatlashning qo`shimcha ko`rsatkichi yoki tashqi manba bo`lib xizmat qiladi, - ular tashkillashtirishning maqsadi bilan yoki qanchalik murosaga kelishishi bilan qanchalik mos kelishini hisobga olish zarur bo`ladi;</li> <li>- yangi loyihalarning asosi yoxud hamkorlikni izlash manbasi bo`lishi mumkin.
T	Xavflar (tashqaridan)	- Har bir yangi loyihada hisobga olinishi zarur; - ularni engib o`tish yoki betaraf etish yo`llari ishlab chiqilishi kerak; - ba`zida mantiqqa mos kelmaydigan “raqiblar” “ittifoqchilarga” aylanishi bo`lishi mumkin.

Mavzujan kelib chiqib uslubiy va ishchi dastur tuzishning natijaviy holatlarini avvaldan talabalarga tushuntirish uchun taqdim qilinadi. Dars so`ngida zarur holatlarda darsining asosiy qsmi bayon qilishda foydalaniladi.

10-ma`ruza. Tasodifiy sonlar taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezonini bo'yicha tekshirish.

Mashg`ulot turi-ma`ruza

Asosiy savollar:

1. Natijalarning raqamli tasniflari.
2. Qiymatlarni belgilovchi tavsiflari tartibi?

Tayanch so`z va iboralar:

tavsiflar, tajribaviy, sinov obekti, o`lchash, raqamli qiymat, Smirnov, Grabs, mezonlar, Kolmogorov, tadqiqot ishlari, xosliklar, fizik mohiyat, mavzu, adabiyot manbalari, ixtiro, uslubiy va ishchi qo`llanma.

Darsning maqsadi:

Talabalarni tadqiqot ishlarida paydo bo`ladigan qiymatlarini tahlil qilish va natijalarni baholash usullari bilan tanishtirish.

Indentiv o`quv maqsadlari:

1. Tadqiqot ishlaridagi sinov obektlaridan olingan o`lchash natijalarini raqamlarini qayta ishlashni biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazish davomida hosil bo`lgan raqamli qiymatlar ustida ishlashni o`rganadi.

1-asosiy savolning bayoni:

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

Bu ishni bajarishda moslilikka asos sifatida nolinchi darajadagi emperik takroriyalar to'plami $S^0(W_H)$ bilan taqqoslashdan foydalanamiz.

Taqsimotning emperik qonuni mosliligini aniqlash uchun Kolmogorov quyidagi mezonni kiritishni taklif etgan.

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

bu yerda λ_x - Kolmogorovning hisobiy mezon;

n - Sinov xajmi;

d - Jadvaldan tanlanadigan kattalik.

Agarda $\lambda_x < \lambda_{\text{mezo}}$ bo'lsa, tadqiq etilayotgan majmua taqsmotining normal qonuniga to'g'ri keladi. hisobiy mezon uchun zarur kattaliklarni topish uchun 3-jadvalni tuzamiz.

3-jadval

Oraliqlar (klasslar)	$\bar{X}_i$	m_i	$W_T = \frac{m_i}{n}$	$S^0(W_T)$ $S^0 = \frac{W_T}{\Delta x}$	$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\sigma_T}$	$W_H = 0,67 \varphi(t)$	$S^0(W_H)$	$S^0(W_T) - S^0(W_H)$
1	2	3	4	5	6	7	8	
K_1	$\bar{X}_1$	m_1	W_{T_1}	W_{T_1}	t_1	W_{H_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}	va x.k.	t_4	W_{H_4}	va x.k.	

2-savol bayoni:

1. 1.2.3 ustunlar 1-jadvaldan olinadi.

2. Chastota $W_T = \frac{m_i}{n}$ ni aniqlaymiz va uni 4-ustunga yozamiz.

3. Har bir oraliq (klass) uchun yi ilgan chastotalarni topamiz. Natijalarni 5-ustunga kiritamiz.

4. t ning kattaligini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz.

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

bu yerda $\bar{X}_T$ - tanlovning o'rtacha miqdori;

σ_T - tanlovning o'rtacha kvadratik o'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. $\varphi(t)$ ni Vinogradovning "Matematcheskaya statistika i yee primeneniye v tekstilpnoy mromishlennosti" 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_x ni aniqlaymiz.

9. $R_D=0,95$ va $n=100$ bo'lganda, $\lambda_{\text{крит}} = 1,4$.

10. λ_x va $\lambda_{\text{крит}}$ larni taqoslaymiz.

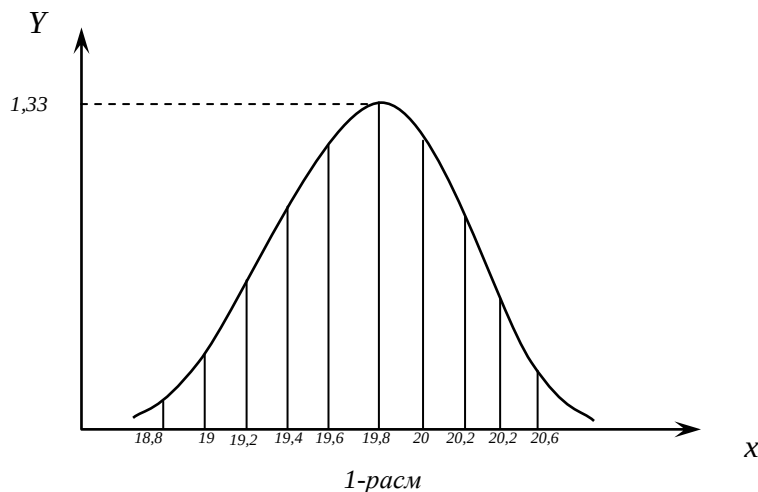
Agar $\lambda_x > \lambda_{\text{крит}}$ bo'lsa, tadqiq etilayotgan taqsimotning emperik qonuni taqsimotning normal qonuniga mos keladi.

Misol: 7-jadvalda 94 o'lchamda keltirilgan 10 m.li chilvir qirqimlarining massalari bo'yicha natijalar keltirilgan.

hisoblangan tavsiflar bo'yicha $\bar{X}_T = 19,82$; $\sigma_T = 0,3$ (jamlash va ko'paytma usulida hisoblangan).

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

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



4-jadval

Sinflar chegarasi	$\bar{X}_i$	m_i	W_T	Y_T	$S(W_T)$	$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\sigma_T}$	$\varphi(t)$	$W_H = 0,67 \varphi(t)$	$S^0(W_H)$	$S^0(W_T) - S^0(W_H)$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18,8 – 19	18,9	4	0,0425	0,21	0,0425	-3	0,0044	0,0029	0,0029	0,0396
19 – 19,2	19,1	1	0,0106	0,053	0,0531	-2,33	0,0264	0,0177	0,0206	0,0325
19,2 – 19,4	19,3	5	0,0532	0,26	0,1062	-1,67	0,0989	0,0658	0,0864	0,0198
19,4 – 19,6	19,5	18	0,1915	0,96	0,2975	-1,0	0,2420	0,1614	0,2478	0,0498
19,6 – 19,8	19,7	21	0,2235	1,12	0,5210	-0,33	0,3778	0,2520	0,4998	0,0212
19,8 – 20,0	19,9	25	0,2660	1,33	0,7869	0,33	0,3778	0,2520	0,7518	0,0351
20,0 – 20,2	20,1	14	0,1489	0,74	0,9358	1,0	0,2420	0,161	0,9132	0,0226
20,2 – 20,4	20,3	6	0,0638	0,32	0,9996	1,67	0,0989	0,0658	0,9790	0,0206
		94	1,0							

$$W_{T_i} = \frac{m_i}{n}; \quad t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\sigma_T}; \quad Y_{T_i} = \frac{W_{T_i}}{\Delta x}; \quad \Delta x = 0,2; \quad W_{H_i} = 0,67 \varphi(t_i)$$

Taqsimot nazariy qonunining empirik taqsimot bilan mos yoki mos emasligi

Kolmogorov mezonini bilan tekshirilishi talab qilinadi. 4-jadvaldagi $\varphi(t_i)$ ning miqdorlari 5-ildovada keltirilgan. Jadvaldan ko'rinadiki $|S^0(W_T) - S^0(W_H)|$ ning eng katta qiymati 0,0498 ga teng (11-ustun, 4-qator).

Demak bizning misolimizda dq-0,0498.

$$\lambda_x = 0,0498 \sqrt{94} = 0,48;$$

$R_D=0,95$, $n=100$ bo'lganda Vinogradov ilovasi bo'yicha $\lambda_{\text{крит}} = 1,4$.

$$\lambda_x > \lambda_{\text{крит}} \quad 0,48 > 1,4$$

Demak, 10 .li chilvir qirqimlari massalari bo'yicha olingan taqsimotning normal qonunga bo'ysunar ekan.

Muhokama uchun savollar:

- 1.Kolmogorov mezonini hisoblashning maqsadi va mohiyati nimalardan iborat?
- 2.Hisoblash ishlarini amalga oshirish tartibini keltiring?
- 3.Kolmogorov mezonini hisoblash ketmaktetligini keltiring?

11-ma`ruza. Aktiv rejalashtirish tajribalari bo'yicha statistik regression bir omilli matematik andoza.

Mashg`ulot turi-ma`ruza

Asosiy savollar:

1. Aktiv tajribani rejalashtirish tartibi.
2. Aktiv tarjibani bir omilli rejalashtirish?

Tayanch so`z va iboralar:

aktiv, rejalashtirish, matritsa, tajribaviy, bir omilli, ko`p omilli, sartlar, tadqiqot ishlari, fizik mohiyat.

Darsning maqsadi:

Talabalarni tadqiqot ishlarida kuzatiladigan aktiv tajriba o`tkazish tartib bilan tanishtirish.

Indentiv o`quv maqsadlari:

1. Aktiv tajribani rejalashtirishni biladi.
2. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazish davomida hosil bo`lgan raqamli qiymatlar ustida ishlashni o`rganadi.

1-asosiy savolning bayoni: Aktiv tajribani rejalashtirish

Tajribani rejalashtirish - bu sinashlarni bironta oldindan aniqlangan va muayyan optimal xossaga ega bo`lgan ketma-ketlik bo'yicha tartiblash demakdir.

Xozirgi paytda tajribalarni rejalartirishning matematik-statistik usullaridan keng foydalaniladi.

Tajribalarni bu usulda rejalashtirishda quydagilar bajariladi:

- yetarli xajmdagi va ketma-ketlikdagi sinashlarni tanlash, yani rejalashtirish matritsalarini ko`rish;
- tajribalar natijalariga matematik ishlov berish uslubini tanlash.

Tajribalarni rejalashtirish matritsasi, bu tajribalarni turli seriyalarda omillar satxlari qiymatlari ko`rsatilgan jadvaldir. Sinashlar soni tadqiqotlarni vazifasi va tajribani rejalashtirish usullariga bog`liq bo`ladi.

Aktiv tajribalarni rejalashtirishning ikki turi mavjud: bir omilli (an'anaviy) va ko`pomilli.

2-savolning bayoni: Aktiv tajribani rejalashtirishning an'anaviy bir omilli usuli

Rejalashtirishning an'anaviy usulida texnologik jarayon yoki ob'ektga ta'sir etuvchi omillarning chiquvchi parametrga ta'siri birin-ketin faqatgina bir vaqtda bir omilning satxlari o`zgartirib borib hrganiladi. Bu vaqtda boshqa omillarning qiymatlari o`zgarishsiz qoldiriladi. Shuning uchun ko`pgina an'anaviy tajribalarni bir omilli tajribalar ham deb yuritiladi.

An'anaviy rejalashtirishning mohiyatini quydagi ikki omilli tajribada, yani Y chiquvchi parametr, X_1 va X_2 ta'sir etuvchi omillarga bog'liq bo'lgan tajribada ko'rib chiqamiz.

Ikkita omilli tajriba uchun an'anaviy rejalashtirish usuldagi matritsa quydagi ko'rinishga ega bo'ladi.

X_2 omillarning satxlari	X_1 omilning satxlari				
	$X_1^{(1)}$	$X_1^{(2)}$	$X_1^{(3)}$	$X_1^{(4)}$	$X_1^{(5)}$
$X_2^{(1)}$	Y_{11}	Y_{21}	Y_{31}	Y_{41}	Y_{51}
$X_2^{(2)}$	Y_{12}	Y_{22}	Y_{32}	Y_{42}	Y_{52}
$X_2^{(3)}$	Y_{13}	Y_{23}	Y_{33}	Y_{43}	Y_{53}
$X_2^{(4)}$	Y_{14}	Y_{24}	Y_{34}	Y_{44}	Y_{54}
$X_2^{(5)}$	Y_{15}	Y_{25}	Y_{35}	Y_{45}	Y_{55}

Matritsada, omillar satxlari $X_1^{(p)}$; $X_2^{(q)}$ qilib belgilangan.

Bu yerda p va q mos ravishda X_1 va X_2 omillarning satxlar raqamlari. Chiquvchi parametrning X_1 ning p - nchi va X_2 ning q - nchi satxidagi qiymatlari Y ko'rinishda berilgan. Ko'rilayotgan misolda omillarning satxlari K ikkalasi uchun ham 5 ga teng qilib olingan. An'anaviy rejalashtirishda omil satxlari 5 tadan kam bo'lmasligi lozim, yani ($K > 5$).

Matritsaga nazar solib ikkita omil satxlarini kombinatsiyalarini 25 ta ekanligini ko'rish mumkin, yani

$$N = K^n = 5^2 = 25$$

Agar biror tasodifiy xossalari qiymatni o'rtachasini topish uchun kamida 3 marta tekshirishni nazarda tutilsa, bu tajribada 75 ta sinashlar o'tkazish lozim. Bunda matritsaga ularni o'rtacha qiymatlari kiritiladi.

Tajriba natijalariga ishlov berish natijasida quydagi bog'liqlikni olinadi: birinchi seriyadagi (ustundagi) tajribalar uchun

$$Y_1 = f_1(X_1) = F(X_1, a_1, b_1, c_1) \text{ bu yerda } X_2 = X_2^{(1)}$$

ikkinchi seriyadagi tajribalar uchun

$$Y_2 = f_2(X_1) = F(X_1, a_2, b_2, c_2) \text{ bu yerda } X_2 = X_2^{(2)}$$

va K-chi seriyadagi tajribalar uchun

$$Y_k = f_k(X_1) = F(X_1, a_k, b_k, c_k) \text{ bu yerda } X_2 = X_2^{(k)}$$

Bu yerda a_2, b_2, c_2 - tajriba natijalaridan topiladigan K-chi tenglamalardagi regressiya koeffitsientlari.

Shunday qilib o'ldirilayotgan funktsiya quydagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$Y = F(X_1, a, b, c)$$

Xar bir seriyadagi tajribalar uchun a, b, c larni qiymatlarni aniqlab, ularni X_2 omilni o'zgarishi bilan bog'liqligi topiladi, yani

$$a = \varphi(X_2); b = \phi(X_2); c = \omega(X_2)$$

Topilgan funktsiyalardan, foydalanib qidirilayotgan funktsiyaning oxirgi ko'rinishini, yani ikki omilli jarayon matematik modelini olamiz:

$$Y = F(X_1, \varphi(X_2), \phi(X_2), \omega(X_2))$$

An'anaviy rejalashtirish usulida olingan matematik modellar, o'rganilayotgan texnologik ob'ektga ta'sir etuvchi omillarni keng o'zgarish diapazonida tajribalar o'tkazish imkonini beradi. Ularni o'tkazish sodda, natijalarni qayta ishlashdagi matematik apparat uncha murakkab emas. Bular ushbu rejalashtirish usulining afzalliklari hisoblanadi.

Ushbu usulning asosiy kamchiliklari, bu yetarli aniqlikdagi matematik modellarni olish uchun juda katta miqdorda takroriy tajribalar o'tkazilishi va olingan matematik modellarda omillarning o'zaro ta'sirini bilish mumkin bo'lmasligi kabilardir.

Muhokama uchun savollari:

1. Aktiv tajribani rejalashtirishning maqsadi va mohiyatini bayon qiling?
2. Aktiv tajribani matrisasi taribini keltiring?
3. Aktiv tajriba hisoblarini amalga oshirish ifodalarini keltiring?

12-Ma`ruza. Bir omilli parabola ko`rinishidagi matematik andoza. Boshqa turdagi bog`lanishlar. Korelyatsion bog`lanishlar biqiqligi va biqiqligi ko`rsatkichlarini statistik baholash

Mashg`ulot turi-ma`ruza.

Asosiy savollar:

1. Bir omilli parobola ko`rinishidagi matematik andoza.Boshqa turdagi bog`lanishlar.
2. Korelyatsion bog`lanishda bog`liqlik koefitsenti va bog`liqlik munosabati (bog`lanish biqiqligi)

Darsning maqsadi:

Ikki belgi orasidagi bir omilli statistik regression parabolali bog`lanishni aniqlash. Boshqa turdagi bog`lanishlarni aniqlanishni o`rganish.

Indentiv o`quv maqsadlari:

1. Ikki belgi orasidagi bir omilli statistik regression parabolali bog`lanish to`g`risida tushuncha olish.
2. Boshqa turdagi bog`lanishlarni o`rganish.

1- asosiy savolni bayoni: Bir omilli statistik regression parabolali bog`lanish

Tajribadan 2 belgini qiymatlari aniqlandi.

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ va $\bar{y}_1, \bar{y}_2, \bar{y}_3, \dots, \bar{y}_n$.

Grafik usulda tekshirilganda ma`lum bo`ldiki, tajribadan olingan natijalar to`g`ri chiziqli tenglama bilan ifodalanmay, ya`ni ajralgan yoki ajralmagan farqni birinchi darajasi qiymatlari ko`payish yoki kamayish tendentsiyasiga ega bo`ladi. Unda ajralgan yoki ajralmagan farqni ikkinchi darajasining qiymati aniqlanadi. Ajralgan farqni ikkinchi darajasining qiymatlari quyidagi tenglamalar orqali topiladi:

$$\Delta_1^{-11}(y) \frac{\Delta_2^{-1}(y) - \Delta_1^{-1}(y)}{X_2 - X_1} \qquad \Delta_2^{-11}(y) \frac{\Delta_3^{-1}(y) - \Delta_2^{-1}(y)}{X_3 - X_2}$$

$$\Delta_i^{-11}(y) \frac{\Delta_{i+1}^{-1}(y) - \Delta_i^{-1}(y)}{X_{i+1} - X_i}$$

Ajralmagan farqning ikkinchi darajasining qiymatlari esa,

$$\Delta_1^{-11}(Y) = \Delta_2^{-11}(Y) - \Delta_1^{-11}(Y), \Delta_2^{-11}(Y) = \Delta_3^{-11}(Y) - \Delta_2^{-11}(Y), \Delta_3^{-11}(Y) = \Delta_4^{-11}(Y) - \Delta_3^{-11}(Y), \text{ va xokazo.}$$

Topilgan qiymatlarni 23-jadvalga yig`iladi.

31-jadval

X_i	$\bar{y}_i$	$\bar{y}_{iQ1} - \bar{y}_i$	$X_{iQ1} - X_i$	$\Delta_2^{-1}(Y)$	$\Delta_2^{-11}(Y)$
X_1	$\bar{y}_1$	$\bar{y}_2 - \bar{y}_1$	$X_2 - X_1$	Δ_1^{-1}	Δ_1^{-11}
X_2	$\bar{y}_2$	$\bar{y}_3 - \bar{y}_2$	$X_3 - X_2$	Δ_2^{-1}	Δ_2^{-11}
va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo

Agar ajralgan yoki ajralmagan farqning ikkinchi darajasi qiymatlari o`shib yoki kamayib bormasa va bir-biridan ko`p farq qilmasa ikki belgi orasidagi bog`lanish parabolali bog`lanishga kiradi.

Unda bog`lanish quyidagicha ifodalanadi $u = ax^2 = vx = s$.

Tenglamaga kirgan noaniq «a», «v», «s» koeffitsientlarni topish uchun quyidagi normal tenglamalar tizimidan foydalaniladi.

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^n x^4 + \epsilon \sum_{i=1}^n x^3 + c \sum_{i=1}^n x^2 = \sum_{i=1}^n x^2 y, \\ a \sum_{i=1}^n x^3 + \epsilon \sum_{i=1}^n x^2 + c \sum_{i=1}^n x = \sum_{i=1}^n x y, \\ a \sum_{i=1}^n x^2 + \epsilon \sum_{i=1}^n x + cn = \sum_{i=1}^n y \end{cases}$$

Hamma jamlashlarni topish uchun quyidagi 24-jadval tuziladi.

32-jadval

X_i	$\bar{y}_i$	X_i^2	X_i^3	X_i^4	$X_i \bar{y}_i$	$X_i^2 \bar{y}_i$
X_1	$\bar{y}_1$	X_1^2	X_1^3	X_1^4	$X_1 \bar{y}_1$	$X_1^2 \bar{y}_1$
X_2	$\bar{y}_2$	X_2^2	X_2^3	X_2^4	$X_2 \bar{y}_2$	$X_2^2 \bar{y}_2$
va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo
Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

O`rtacha usul bo`yicha noaniq koeffitsientlar quyidagicha hisoblanadi.

Olingan natijalarni 3 qismga bo`lib har biri uchun o`zining tenglamasi yoziladi.

$$\begin{cases} a \sum_{1i} x_i^2 + b \sum_{1i} x_i + ck = \sum_{1i} y_i \\ a \sum_{2i} x_i^2 + b \sum_{2i} x_i + ck = \sum_{2i} y_i \\ a \sum_{3i} x_i^2 + b \sum_{3i} x_i + ck = \sum_{3i} y_i \end{cases}$$

k- guruhdagi nuqtalar soni.

Tajribalar sonini guruhlarga bo'lishda quyidagi shartni inobatga olish kerak:

a) agar $n=3m$ ($m=1, 2, 3$ va hokazo) bo'lsa $k=n=3$.

b) agar $n=3m+1$ ($m=1, 2, 3$ va hokazo) bo'lsa $k=nQ2G'3$

v) agar $n=3m+2$ ($m=1, 2, 3$ va hokazo) bo'lsa $k=n=4G'3$.

Yig'indi qiymatlarni topish uchun quyidagi 25-jadval tuziladi.

33-jadval

I	i	X_i	$\bar{y}_i$	X_i^2	$\sum_{1i} x_i$	$\sum_{1i} x^2$	$\sum_{1i} y_i$	U_{ixis}	$U_{ixis}-U_i$
1	1								
	2								
2	3								
	4								
3	5								
	6								

Misol:

Tajribadan quyidagi natijalar olindi.

34-Jadval

X_i	0	1	2	3	4	5
$\bar{y}_i$	57,1	46,47	43,57	41,47	46,93	60,1

Ajralmagan farqni birinchi va ikkinchi darajalarini qiymatlari topiladi va 27-jadvalga jamlanadi.

35-jadval

X_i	$\bar{y}_i$	$\Delta_i^{-1}(y)$	$\Delta_i^{-1}(y)$
0	57,1	-10,63	7,73
1	46,47	-2,9	0,8
2	43,57	-2,1	7,56
3	41,47	-5,46	7,79
4	46,93	13,25	
5	60,1		

Ajralmagan farqni ikkinchi darajasining qiymatlari ko'payish yoki kamayish tendentsiyasiga ega emas, shuning uchun ikki belgi orasidagi bog'lanish parabolali bog'lanishga kiradi.

$$U=ax^2=vx=s$$

Noaniq «a», «v», «s» koeffitsientlarni kichik kvadrat usulida topish uchun quyidagi jadval tuziladi.

36-jadval

X_i	$\bar{y}_i$	X_i^2	X_i^3	X_i^4	$X_i \bar{y}_i$	$X_i^2 \bar{y}_i$	$\bar{y}_i$ teng
0	57,1	0	0	0	0	0	57,35
1	46,47	1	1	1	46,47	46,47	46,86
2	43,57	4	8	16	87,14	174,28	41,82
3	41,47	9	27	81	124,41	373,23	42,23
4	46,48	16	64	256	187,72	750,88	48,10
5	60,48	25	125	625	300,9	1504,5	59,42
$\Sigma 15$	$\Sigma 295,7$	$\Sigma 55$	$\Sigma 225$	$\Sigma 979$	$\Sigma 746,6$	$\Sigma 2849,3$	

28-jadval bo'yicha hamma yig'indilarni yuqorida kichik kvadrat usulida keltirilgan normal tenglamalar tizimiga qo'yiladi:

$$\begin{cases} 979 a + 225 b + 55 c = 2849,3 \\ 225 a + 55 b + 15 c = 746,3 \\ 55 a + 15 b + 6 c = 295,7 \end{cases}$$

$$A=2,727; v=-13,22; s=57,35;$$

$$U=2,727x^2-13,22x+57,35$$

O'rtacha usulda koeffitsientlar quyidagicha topiladi.

37-jadval

I	i	X_i	U_i	X_i^2	$\sum x_i$	$\sum x^2$	$\sum y_i$	U_{ixis}	$U_{ixis} - \bar{y}_i$
1	1	0	57,1	0	1	1	103,57	56,64	-0,46
	2	1	46,47	1				46,34	0,47
	3	2	43,57	4	5	13	85,04	42,3	-1,27
2	4	3	41,47	9				42,74	1,27
	5	4	46,93	16				48,28	1,33
	6	5	60,48	25	9	41	107,41	58,86	-1,32
$\Sigma 0,02$									

$$a \cdot 1 + b \cdot 1 + 2c = 103,57$$

$$a \cdot 13 + b \cdot 5 + 2 \cdot c = 85,04$$

$$a \cdot 41 + b \cdot 9 + 2 \cdot c = -12,245; \quad c = 56,64;$$

$$A=2,5375; v=-12,245; s=56,64;$$

$$U=2,5375x^2-12,245x+56,64$$

Fisher mezoni orqali tenglamadan topilgan qiymatlarni tajribadan olingan qiymatlarga mosligi quyidagi tartibda tekshiriladi.

$$G_{ad}^2 = \frac{7,169}{6-1} = 1,792 \quad G_y^2 = 0,61$$

$$F_{xuc} = \frac{1,1792}{0,61} = 2,95 \quad P_{doe} = 0,95; \quad f_1 = 6-2 = 4; \quad f_2 = 2 \cdot 6 - 1 = 11$$

uchun $F_{жад} = 3,36$ topilgan tenglama tajriba natijalariga mosdir.

Boshqa turdagi bog'lanishlar

Agar ajralgan yoki ajralmagan farqni birinchi va ikkinchi darajalari ko'payish yoki kamayish tendentsiyasiga ega bo'lsa, tajriba natijalarini to'g'ri chiziqli yoki parabolali bog'lanish orqali ifoda etib bo'lmaydi. U holda ikki belgi

orasidagi bogʻlanish boshqa turdagi bogʻlanish orqali ifodalanadi. Bu holatda boshqa turdagi bogʻlanish toʻgʻri chiziqli bogʻlanishga keltirib olinadi, soʻngra toʻgʻri chiziqli bogʻlanishday hisoblanib olingan natija yana boshqa turdagi bogʻlanishga keltiriladi.

2- asosiy savolni bayoni: Bogʻliklik koeffitsienti va bogʻliklik munosabati

Bogʻliqlikning ikkinchi vazifasi, yaʼni tasodifiy kattaliklar orasidagi bogʻliqlik kuchsiz yoki kuchli ekanligini aniqlash uchun bogʻliqlik koeffitsienti yoki bogʻliqlik munosabatlari miqdorlari hisoblanadi.

Bogʻliqlik koeffitsienti toʻgʻri chiziqli bogʻlanishda hisoblanadi va uni qiymati $-1 \leq r_{y,x} \leq 1$ gacha oʻzgarishi mumkin. Agar uning qiymati 0 ga yaqinlasha borsa tasodifiy kattaliklar orasidagi bogʻliqlik kamaya boradi, agar uni qiymati 1,0 ga yaqinlasha borsa aloqa kuchaya boradi. Bogʻliqlik munosabati boshqa turdagi bogʻlanishlarda (chiziqiy bogʻlanishdan tashqari) hisoblanib uni qiymati $-0 \leq \eta \leq 1,0$ gacha boʻlishi mumkin.

Bogʻliqlik munosabati «0» ga yaqinlashsa tasodifiy kattaliklar orasidagi aloqa kamayib boradi va aksincha 1,0 ga yaqinlashib borsa tasodifiy kattaliklar orasidagi aloqa kuchayib boradi.

Agar tajribalar soni $n \leq 30$ boʻlsa bogʻliqlik koeffitsienti quyidagi tenglamalardan topiladi:

$$r_{y,x} = \frac{\sum (X_i - \bar{X}) \sum (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (X_i - \bar{X})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}} \text{ yoki } r_{y,x} = \frac{\sum (X_i - \bar{X}) \sum (y_i - \bar{y})}{(n-1)G_x G_y}$$

$G_x - x$ boʻyicha oʻrtacha kvadrat ogʻish.

$G_y - y$ boʻyicha oʻrtacha kvadrat ogʻish.

Ular quyidagi tenglamalardan topiladi.

$$G_x = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}} \quad G_y = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n}}$$

Yuqoridagi tenglamalarga kirgan xamma yigʻindilarni topish uchun quyidagi 30-jadval tuziladi.

30-jadval

X_i	U_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(U_i - \bar{y})$	$(U_i - \bar{y})^2$	$(X_i - \bar{X})(U_i - \bar{y})$
X_i	U_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(U_i - \bar{y})$	$(U_i - \bar{y})^2$	$(X_i - \bar{X})(U_i - \bar{y})$
X_2	U_2	$(X_2 - \bar{X})$	$(X_2 - \bar{X})^2$	$(U_2 - \bar{y})$	$(U_2 - \bar{y})^2$	$(X_2 - \bar{X})(U_2 - \bar{y})$
va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo	va hokazo
Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ	Σ

Agar $r_{y,x} \geq r_{\text{жад}}$ boʻlsa ikki belgi orasidagi bogʻlanish bor deb hisoblanadi $r_{\text{жад}}$ tajribalar soniga koʻra 31-jadvaldan olinadi.

31-jadval

N	3	4	5	6	7	8	10	15	20	30	120
r_{tasod}	1,0	0,95	0,88	0,81	0,76	0,71	0,63	0,51	0,44	0,36	0,18

Misol:

Tasodifiy kattaliklarning qiymatlari topildi.

32-jadval

X_i	29,9	40,7	50,9	55,2	60,3	64,9	69,6
$\bar{y}_i$	3,0	3,4	3,7	4,0	4,1	4,4	4,5

nq7 X_i -namlik % da

$\bar{y}_i$.tolaning pishiqligi, sN

Aniqlash kerak: 1) Bog`liqlik koefitsientini qiymatini.

2) ikki belgi orasidagi bog`lanish tenglamasini.

Bog`liqlik koefitsientini qiymati yuqorida keltirilgan tenglamalar orqali topilib, xamma yig`indilarni aniqlash uchun 33-jadval tuziladi.

33-jadval

X_i	U_i	$(X_i - \bar{X})$	$(X_i - \bar{X})^2$	$(U_i - \bar{y})$	$(U_i - \bar{y})^2$	$(X_i - \bar{X})(U_i - \bar{y})$
29,9	3	-23,2	538	-0,9	0,81	20,9
40,7	3,4	12,4	124	-0,5	0,25	6,2
50,9	3,7	-2,2	5	-0,2	0,04	0,4
55,2	4,0	2,1	4	0,1	0,01	0,2
60,3	4,1	7,2	52	0,2	0,04	1,4
64,9	4,4	11,2	132	0,5	0,25	5,9
69,6	4,5	16,5	272	0,6	0,36	9,9
$\bar{X}$ iq53,1	$\bar{y}$ iq3,9		Σ 1164		Σ 1,75	Σ 44,9

$$r_{y,x} = \frac{44,9}{\sqrt{1164 \cdot 1,75}} = \frac{44,9}{45,2} = 0,99$$

$$N=7 \text{ uchun } r_{\text{jad}}=0,76$$

0,99 > 0,76 ikki belgi orasida bog`lanish bor.

Regressiya tenglamasi quyidagicha topiladi.

$$y - \bar{y} = \frac{1}{r_{y,x}} \cdot \frac{G_y}{G_x} (x - \bar{x}) \quad (1)$$

$$U=ax \text{ yoki } y - \bar{y} = a (x - \bar{x})$$

$$a = \frac{1}{r_{y,x}} \cdot \frac{G_y}{G_x} \text{ yoki } x - \bar{x} = \frac{1}{r_{y,x}} \cdot \frac{G_y}{G_x} (y - \bar{y}) \quad (2)$$

$$x - \bar{x} = r_{x,y} (y - \bar{y}) \quad r_{x,y} = \frac{1}{G_y} \cdot \frac{G_x}{G_y}$$

1 chi tenglama bo'yicha

$$y - 3,9 = \frac{1 \cdot \sqrt{\frac{1,75}{7}}}{0,99 \cdot \sqrt{\frac{1164}{7}}} \cdot (x - 53,1)$$

tenglamani yechib aniqlanadi:

$$u = 0,0392x = 1,82$$

Tekshirish: X=29,9

U=2,996

X=69,6

U=4,564 va xakozo

2 chi tenglama bo'yicha

$$x - 53,1 = \frac{1 \cdot \sqrt{\frac{1164}{7}}}{0,99 \cdot \sqrt{\frac{1,75}{7}}} \cdot (y - 3,9)$$

Yuqoridagi tenglamani yechib aniqlanadi:

$$U = 26,05x - 48,49$$

Tekshirish:

U₁=3 X=29,6;

U₂=4 X=55,71; va xakozo.

Bog'liqlik munosabati - bog'liqlik munosabatni topishda quyidagi tenglamalardan foydalaniladi.

$$\eta_{y,x} = \frac{G(\bar{y}_x)}{G_{(y)}} \quad \eta_{y,x} = \frac{G(\bar{X}_x)}{G_{(x)}}$$

$G(\bar{Y}_x)$ - y bo'yicha guruxlarni o'rtacha kvadratik og'ishi.

$G_{(u)}$ - y bo'yicha umumiy o'rtacha kvadratik og'ish.

Yoki:

$$\eta_{y,x} = \frac{G^2(\bar{y}_x)}{G^2_y} \quad \eta_{y,x} = \frac{G^2(\bar{X}_x)}{G^2_x}$$

$G^2(\bar{Y}_x)$ - y bo'yicha guruxlarni o'rtacha dispersiyasi.

$G^2_{(u)}$ - y bo'yicha umumiy dispersiya.

Misol: Tajriba o'tkazilib tasodifiy kattaliklarni qiymatlari olindi.

34-jadval

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X	6	6	6,9	8	8	8	8,9	10	10	10

$\bar{y}$	8	8,9	10	10	12	14	10,9	14	16	17
-----------	---	-----	----	----	----	----	------	----	----	----

Jadvalning davomi

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11,1	12	12	12,9	14	14	14	14	16	16
18	18	20	18	18	16	15,2	14	12	12

Bog`liqlik munosabatining qiymatini aniqlash kerak?

Guruhlar orasidagi masofa $\Delta x = 2$ qabul qilib, bog`liqlik jadvali tuziladi (34-jadval)

35-jadval

u \ x		5-7	7-9	9-11	11-13	13-15	15-17	m _u
	$\bar{x}$ $\bar{y}$	6	8	10	12	14	16	
7-9	8	2						2
9-11	10	1	2				1	4
11-13	12		1				1	2
13-15	14		1	1		1		3
15-17	16			1		2		3
17-19	18			1	3	1		5
19-21	20				1			1
	m _x	3	4	3	4	4	2	20
	$\bar{y}_x$	8,7	11,5	16	18,5	16	11	

Guruhlar bo`yicha shartli o`rtacha miqdor topiladi.

$$\bar{y}_{x=6} = \frac{8 \cdot 2 + 10 \cdot 1}{3} = 8,7$$

$$\bar{y}_{x=8} = \frac{10 \cdot 2 + 12 \cdot 1 + 14 \cdot 1}{4} = 11,5 \text{ cH va xakozo}$$

Umumiy o`rtacha qiymat quyidagicha topiladi:

$$\bar{y}_o = \frac{\sum \bar{y}_x \cdot m}{\sum m} = \frac{8,7 \cdot 3 + 11,5 \cdot 4 + 16 \cdot 3 + 18,5 \cdot 4 + 16 \cdot 4 + 11 \cdot 2}{20} = 14,0 \text{ cH}$$

Guruxlar bo`yicha o`rtacha dispertsiyani topamiz:

$$G^2(\bar{y}_x) = \frac{\sum (\bar{y}_x - \bar{y}_o)^2 \cdot m_x}{\sum m_x} = \frac{1}{20} [(8,7 - 14)^2 \cdot 3 + (11,5 - 14)^2 \cdot 4 + (16 - 14)^2 \cdot 3 +$$

$$+ (18,5 - 14)^2 \cdot 4 + (16 - 14)^2 \cdot 4 + (11 - 14)^2 \cdot 2] = \frac{236}{20} = 11,8$$

Xamma qiymatlar bo`yicha dispertsiya esa quyidagicha hisoblanadi

$$G^2(y) = \frac{\sum (\bar{y} - \bar{y}_o)^2 \cdot m_y}{\sum m_y} = \frac{1}{20} [(8 - 14)^2 \cdot 2 + (10 - 14)^2 \cdot 4 + (12 - 14)^2 \cdot 2 + (14 - 14)^2 \cdot 3 +$$

$$+ (16 - 14)^2 \cdot 3 + (18 - 14)^2 \cdot 5 + (20 - 14)^2 \cdot 1] = \frac{272}{20} = 13,6$$

Bogʻliqlik munosabatining qiymatini topamiz.

$$\eta^2 = \frac{G^2(\bar{y}_x)}{G^2(y)} = \frac{11,8}{13,6} = 0,87 \quad \eta = \sqrt{\eta^2} = \sqrt{0,87} = 0,93$$

xatosi

$$m_\eta = \frac{2(1 - \eta^2)}{\sqrt{m}} = \frac{2(1 - 0,87)}{\sqrt{20}} = 0,06$$

N=20 uchun $\eta_{\text{jad}}=0,44$ (34-jadvaldan)

0,93>0,44 boʻlgani uchun ikki belgi orasida bogʻlanish bor.

Agar tajribalar soni $n>30$ boʻlsa bogʻliqlik koefitsienti yoki bogʻliqlik munosabatini miqdorlarini aniqlashda tajriba natijalari guruxlanib, bogʻliqlik jadvali tuziladi va jadvalning qiymatlari boʻyicha hisoblanadi.

Misol: «Yigirish texnologiyasi» kafedrasida ishlab chiqarish laboratoriyasida oʻrnatilgan texnologik tizim boʻyicha ip ishlab chiqilib uni pishiqligi (x) va choʻzilishi (u) aniqlandi.
(36-jadval)

36-jadval

Nº	X sN	U%	Nº	X sN	U%	Nº	X sN	U%	Nº	X sN	U%	Nº	X sN	U%
1	201	10	21	158	14,8	41	210	15,7	61	218	16,8	81	203	17,2
2	262	23,5	22	240	20,9	42	218	21	62	241	19	82	203	18,8
3	210	10,5	23	180	14,7	43	203	15,8	63	218	16,7	83	210	17,7
4	269,2	21	24	237	20,7	44	216	20,4	64	240	18,6	84	190	18,7
5	155,2	13	25	182	15,1	45	205	15,7	65	220	15,8	85	205	17,5
6	250	24	26	232	20,9	46	220	20,2	66	218	19,1	86	193	18,8
7	170	13,2	27	210	14,3	47	207	16,3	67	222	15,9	87	207	18,0
8	260	22	28	230	20,8	48	214	20	68	220	19,2	88	192	19,0
9	172	14	29	215	14,9	49	209	16,4	69	225	16,4	89	208	17,9
10	255	20	30	229	20,6	50	206	20,9	70	218	19,2	90	190	18,6
11	176	14,1	31	170	15,8	51	210	16,5	71	230	16,7	91	214	17,1
12	253	20,6	32	227	21	52	208	20,8	72	220	19,1	92	230	17,5
13	180	12,9	33	191	15,9	53	214	15,7	73	240	16,5	93	216	17,8
14	252	20,7	34	225	20,1	54	210	21	74	216	19	94	222	18
15	188	13,5	35	196	15,8	55	220	15,8	75	190	17,8	95	220	18
16	250	20,8	36	218	20,4	56	204	20	76	214	18,6	96	221	17,8
17	200	13,6	37	195	16,2	57	221	16	77	192	17,2	97	216	18,1
18	248	21	38	217	20,2	58	250	19,6	78	210	19	98	220	17,7
19	160	15	39	192	16,4	59	216	16,9	79	194	17,6	99	218	17,2
20	242	21	40	220	21,1	60	240	19,2	80	205	18,9	100	219	17,3

Olingan natijalar boʻyicha bogʻliqlik koefitsienti va bogʻliqlik munosabatni miqdorlarini aniqlash kerak?

Bogʻliqlik jadvalni tuzish 1. Bogʻliqlik jadvalni tuzish uchun sinov soniga qarab klasslar miqdori tanlanadi.

$$N=100, K=10$$

2. Bogʻliqlik jadvalidagi katakchalarga joylashtirish kerak boʻlgan tasodifiy kattaliklar majmuasini oraliqlari miqdorini anqlanadi.

$$\Delta X = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K}$$

$$y_{\min} = 10$$

$$x_{\min} = 155,25$$

$$y_{\max} = 24$$

$$x_{\max} = 269,25$$

$$\Delta Y = \frac{24 - 10}{10} = 1,4$$

$$\Delta X = \frac{269,25 - 155,25}{10} = 11,4$$

3. Oraliqlarning (interval) X^* va U^* uchun o'rtacha qiymatlari $\bar{X}^*_{j_i}$ va $\bar{Y}^*_{i_j}$ larni aniqlanadi, natijalar 2-ustunning 2-qatoriga kiritiladi.

a) tasodifiy qiymatlar birinchi oralig'i uchun:

$$1) \bar{Y}^*_{i1} = Y_{\min} + \Delta Y / 2 = 10,0 + 1,4 / 2 = 10,7$$

$$2) \bar{Y}^*_{i2} = \bar{Y}^*_{i1} + \Delta Y = 10,7 + 1,4 = 12,1 \text{ va xokazo.}$$

b) birinchi oraliq uchun $\bar{X}^*_{j1}$

$$1) \bar{X}^*_{j1} = X_{\min} + \Delta X / 2 = 155,2 + 11,4 / 2 = 160,95$$

$$2) \bar{X}^*_{j2} = \bar{X}^*_{j1} + \Delta X = 160,95 + 11,4 = 172,35$$

4. X va U larning qiymatlarini 36- jadvaldan foydalangan holda m_{J1} ma'lum chastotasini aniqlash uchun bog'liqlik jadval katakchalariga joylab chiqiladi. Bu qiymat katakchani o'ng tomonining tepa burchagida belgilanadi.

5. Jadvaldan berilganlar bo'yicha hisoblarni soddalashtirish maqsadida $\bar{X}^*_{j_i}$ va $\bar{Y}^*_{i_j}$ larning haqiqiy miqdorlarini kodlashtiriladi. Tasodifiy kattaliklar oralig'ining kodlashtirilgan qiymatlari quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi.

$$Y_i = \frac{\bar{Y}^*_{i1} - Y_0}{\Delta X} = \frac{10,7 - 17,7}{1,4} = -5 \quad \text{1-oraliq uchun va h.k}$$

$$X_j = \frac{\bar{X}^*_{j1} - X_0}{\Delta Y} = \frac{160,95 - 217,95}{11,4} = -5 \quad \text{1-oraliq uchun va h.k.}$$

bu yerda X_0 va U_0 bog'liqlik jadval koordinatlarining shartli markazi. U ko'pincha chastota m_{J1} ning maksimal qiymatiga mos keladi (berilgan hol uchun $m_{J1}=9$). Shartli markaz yoki o'rtachaning to'g'risiga 3 chi qatorda 0 yoziladi. Uning ustiga natural sonlar minus ishorada, pastga esa natural sonlar plyus ishorada yoziladi.

6. Katakchani chap tepa burchagini to'ldiriladi. Katakchani tepa chap burchagiga $m_{ji} u_i$ yoziladi, pastki chap burchakka esa $m_{ji} x_j$ yoziladi.

$m_{ji} u_i$	m_{ji}
$m_{ji} x_j$	

7. Hisoblash uchun qator va ustunlarni m_{ui} va m_{xj} qiymatlari bilan to'ldiriladi. Buning uchun m_{ji} qiymatlarini avval gorizontal, keyin vertikal bo'yicha qo'yiladi.

8. Tasodifiy ko'rsatkichlarning umumiy o'rtacha qiymatini quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi.

$$\bar{X} = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^p m_{xj} * X_j = \frac{1}{100} * (-33) = -0,33$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{m} \sum m_{yi} * Y_i = \frac{1}{100} * 13 = 0,13$$

Buning uchun jadvalda $m_{xj} x_{ij}$ va $m_{ui} u_i$ ustunlari to'ldiriladi.

9. Natural tasodifiy ko'rsatkichlarning umumiy o'rtacha qiymatini quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi.

$$\bar{Y} = \Delta Y * \bar{Y} + Y_0 = 1,4 * 0,13 + 17,7 = 17,882$$

$$\bar{X} = \Delta X * \bar{X} + X_0 = 11,4 * (-0,33) + 217,95 = 214,19$$

10. Kodlashtirilgan tasodifiy ko'rsatkichlarning dispersiyalarini quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi.

$$S^2\{X\} = \frac{1}{m} \left[\sum_{j=1}^p m_{xj} x_j^2 - m(\bar{X})^2 \right] = \frac{1}{100} [399 - 100 * (-0,33)^2] = 3,88$$

$$S^2\{Y\} = \frac{1}{m} \left[\sum_{i=1}^p m_{yi} y_i^2 - m(\bar{Y})^2 \right] = \frac{1}{100} [317 - 100 * (0,13)^2] = 3,153$$

11. Kodlashtirilgan tasodifiy ko'rsatkichlarning o'rtacha kvadrat og'ishi quyidagicha aniqlaymiz:

$$S\{x\} = \sqrt{S^2\{x\}} = \sqrt{3,88} = 1,97$$

$$S\{y\} = \sqrt{S^2\{y\}} = \sqrt{3,153} = 1,775$$

12. Natural tasodifiy ko'rsatkichlar dispersiyasi quyidagicha aniqlanadi:

$$S^2\{y\} = \Delta y^2 * S^2\{y\} = 1,96 * 3,153 = 6,17$$

$$S^2\{x\} = \Delta x^2 * S^2\{x\} = 129,96 * 3,88 = 504,24$$

13. Natural tasodifiy ko'rsatkichlarning o'rtacha kvadrat og'ishi esa quyidagicha aniqlanadi:

KORRELYaTSION JADVAL

$y_i \div y_{i+1}$	$x_j \div x_{j+1}$		155,25	166,65	178,05	189,45	200,85	212,85	223,65	235,05	246,45	257,85	myi	myi * yi	m _{yj} * yj ²	$\sum m_{ji} * x_j$	$\sum y_i \sum m_{ji} * x_j$	$(\sum m_{ji} * x_j)^2$	$\frac{(\sum m_{ji} * x_j)^2}{m_{yi}}$
	$\overline{x_j}$		166,65	178,05	189,45	200,85	212,85	223,65	235,05	246,45	257,85	269,25							
	$\overline{y_i}$	$\overline{x_j}$	160,95	172,35	183,75	195,15	206,55	217,95	229,35	240,75	252,15	263,55							
10 11,4	10,7	-5					-10 2 -2						2	-10	50	-2	10	4	2
11,4 12,8	12,1	-4											0	0	0	0	0	0	0
12,8 14,2	13,5	-3	-3 1 -5	-9 3 -12	-6 2 -6	-3 1 -2							7	-21	63	-25	75	625	89,3
14,2 15,6	14,9	-2	-4 2 -10		-4 2 -6		-2 1 -1	-2 1					6	-12	24	-17	34	289	48,16
15,6 17	16,3	-1		-1 1 -4		-4 4 -8	-6 6 -6	-8 8	-2 2 2	-1 1 2			22	-22	22	-14	14	196	8,9
17 18,4	17,7	0				3 -6	5 -5	9 1	1 1				18	0	0	-10	0	100	5,55
18,4 19,8	19,1	1				4 4 -8	3 3 -3	6 6		3 3 6	1 1 3		17	17	17	-2	-2	4	0,23
19,8 21,2	20,5	2					8 4 -4	14 7	10 5 5	6 3 6	10 5 15	2 7 4	25	50	100	26	52	675	27
21,62 22,6	21,9	3										3 1 4	1	3	9	4	12	16	16
22,6 24	23,3	4									4 1 3	4 1 4	2	8	32	7	28	49	24,5
m _{xj}			3	4	4	12	21	31	8	7	7	3	100	13	317	-33	223	1959	221,64
m _{xj} * x _j			-15	-16	-12	-24	-21	0	8	14	21	12	-33	$\frac{m_{ji} \cdot y_i}{m_{ji} \cdot x_j}$		$\frac{m_{ji}}{m_{ji}}$			
m _{xj} * x _j ²			75	48	36	72	21	0	8	28	63	48	399						
$\sum m_{ji} * y_i$			-7	-10	-10	-3	-7	10	8	8	15	9	13						
x _j $\sum m_{ji} * y_i$			35	40	30	6	7	0	8	16	45	36	223						
$(\sum m_{ji} * y_i)^2$			49	100	100	9	49	100	64	64	225	81	841						
$\frac{(\sum m_{ji} * y_i)^2}{m_{yi}}$			16,33	25	25	0,749	2,33	3,22	8	9,14	32,14	27	148,9						

$$S\{y\} = \sqrt{S^2\{y\}} = \sqrt{6,17} = 2,48$$

$$S\{x\} = \sqrt{S^2\{x\}} = \sqrt{504,24} = 22,45$$

14. Bog`liqlik koeffitsienti esa quyidagicha aniqlanadi.

$$r_{yx} = \frac{\sum_{i=1}^q m_{ji} x_j - m \bar{X} \bar{Y}}{n \cdot S\{x\} \cdot S\{y\}} = \frac{223 - 100 \cdot (-0,33) \cdot 0,13}{100 \cdot 1,97 \cdot 1,775} = 0,589$$

15. Bog`liqlik koeffitsientining ahamiyatga molikligi St yudent mezonidan foydalangan holda hisoblanadi.

$$t_R = \{r_{yx}\} = \frac{r_{yx} \sqrt{m-2}}{\sqrt{1-r_{yx}^2}} = \frac{0,589 \sqrt{100-2}}{\sqrt{1-0,589^2}} = 8,62$$

Bu yerda:

t_R - Styudent mezonining hisoblangan qiymati.

t_{jad} -Styudent mezonining jadvaldagi qiymati.

$R_{ishonch}=0,95$; erkinlik darajasi raqami $f = m - 2 = 100 - 2 = 98$ bo`lganda  $t_{jad}=1,98$ ;  $t_R > t_{jad}$ ;  $8,62 > 1,98$ , Demak,  $U$  va  $X$  lar o`rtasida bog`lanish borligi haqidagi faraz inkor etilmaydi.

16. Bog`liqlik jadvali berilganlari bo`yicha dispersiya munosabati quyidagicha aniqlanadi.

$$\eta_{yx}^2 = \frac{m \sum_{i=1}^q \frac{1}{m} \sum_{J=1}^p (m_{ji} y_i)^2 - (\sum_{J=1}^p \sum_{i=1}^q m_{ji} y_i)^2}{m \sum_{J=1}^p m_{xj} y_i - (\sum_{J=1}^p m_{xj} y_j)^2} = \frac{100 \cdot 148,9 - 13^2}{100 \cdot 317 - 13^2} = 0,467$$

$$\eta_{xy}^2 = \frac{m \sum_{i=1}^q \frac{1}{m} \sum_{J=1}^p (m_{ji} x_j)^2 - (\sum_{J=1}^p m_{ji} x_j)^2}{m \sum_{J=1}^p m_{xj} x_j^2 - (\sum_{J=1}^p m_{xj} x_j)^2} = \frac{100 \cdot 221,64 - 33^2}{100 \cdot 399 - 33^2} = 0,543$$

17. Bog`liqlik munosabat esa quyidagicha aniqlanadi.

$$\eta_{yx} = \sqrt{\eta_{yx}^2} = \sqrt{0,467} = 0,683$$

$$\eta_{xy} = \sqrt{\eta_{xy}^2} = \sqrt{0,543} = 0,737$$

18. Bog`liqlik munosabatning ahamiyatga molikligi St yudent mezoni bilan aniqlanadi.

$$t_R \{\eta_{yx}\} = \frac{\eta_{yx} \sqrt{m-2}}{\sqrt{1-\eta_{yx}^2}} = \frac{0,683 \sqrt{100-2}}{\sqrt{1-0,467}} = 9,26$$

$$t_R \{ \eta_{xy} \} = \frac{\eta_{xy} \sqrt{m-2}}{\sqrt{1-\eta_{xy}^2}} = \frac{0,737 \sqrt{100-2}}{\sqrt{1-0,543}} = 10,8$$

Styudent mezonining jadvaldagi qiymati.

$$t_{jad} (R_{ishonch}=0,95; f = m - 2 = 98) = 1,98;$$

Agar $t_R > t_{jad}$ bo'lsa X va U lar o'rtasidagi aloqa borligi inkor etilmaydi. $9,26 > 1,98; 10,8 > 1,98$ Demak, X va U lar o'rtasida nochiziqiy aloqa mavjuddir.

19. X va U o'rtasida aloqadorlik borligi haqidagi farazni tekshirish Fisher mezonini F_R bo'yicha amalga oshiriladi.

$$F_R = \frac{(\eta_{yx}^2 - r_{yx}^2) / (P - 2)}{(1 - r_{yx}^2) / (m - p)} = \frac{(0,467^2 - 0,347^2) / 8}{(1 - 0,347^2) / 90} = 0,907$$

bu yerda R - oraliqlar (intervallar) soni.

m - sinovlar soni.

$$F_{\text{жад}} = [P_{\text{ишонч}} = 0,95; f_p = P - 2 = 10 - 2 = 8; f_{\text{max}} = m - p = 100 - 10 = 90] = 2,99$$

Agar $F_R < F_{jad}$ bo'lsa X va U ning o'rtasidagi o'zaro bog'lanish haqidagi faraz inkor etilmaydi, chunki.

$$0,907 < 2,99$$

Andozani chiziqiy deb faraz qilgan holda, tadqiq etilayotgan bog'lanishning raqamli ifodalaridan to'g'ri chiziq tenglamasining koeffitsientlari aniqlanadi.

20. Istalayotgan to'g'ri chiziqning bog'lanish tenglamasi quyidagi tenglama ko'rinishida ifodalanadi:

$$U_R(X) = d_{0x} = d_{1x}(X - \bar{X})$$

Koeffitsientlar quyidagi tenglamalar yordamida aniqlanadi:

$$d_{0x} = U; \quad d_{1x} = \eta_{yx} S\{y\} / S\{x\}$$

$$d_{0x} = 219,43; \quad d_{1x} = 0,589 \cdot 22,45 / 2,48 = 5,33$$

21. Styudent mezonidan foydalangan holda tenglamadagi koeffitsientlarning ahamiyatga molikligi quyidagicha aniqlanadi.

Mezonning hisobiy kattaligi quyidagi tenglama bilan aniqlanadi.

$$t_R \{ d_1 \} = \frac{|d_1|}{S\{d_1\}} = \frac{|d_1| \cdot S\{y\} \sqrt{m-2}}{S\{x\} \sqrt{1-r_{yx}^2}} = \frac{5,33 \cdot 2,48 \sqrt{100-2}}{22,45 \sqrt{1-0,589^2}} = 12$$

Styudent mezonining jadvaldagi qiymati

$$t_{\text{жад}} [P_H = 0,95; f = m - 2 = 98] = 1,98; \quad t_R > t_{\text{жад}} \quad 12 > 1,98$$

Olingan, tenglama koeffitsienti ahamiyatga molik.

22. Tadqiq etilayotgan majmua uchun egri chiziqli bolanish tanlanadi. Bog'lanish jadvalidagi berilganlar bo'yicha regressiyaning emperik chizig'i quriladi va uning shakli yordamida mos keluvchi egri chiziqlar –parabola, giperbola, II darajadagi parabola va h.k lar tanlanadi.

Emperik regressiya chizig`ini qurish uchun  $\overline{y}_i$  va  $\overline{x}_i$  qiymatlari topiladi. Bu qiymatlar bog`lanish jadvalidan olinadi.

Buning uchun X qiymatlariga mos keluvchi U taqsimotining hamma qatori uchun o`rtacha qiymatlar hisoblanadi.

Masalan: belgi taqsimotining bog`lanish jadvali berilgan (38-jadval).

38-jadval

U x	45-55	55-65	65-75	75-85	Va h.k.
1	2	3	4	5	6
155-165					
145-155					
135-145					
125-135					
125-125				1	
105-115		1		3	
95-105			1	6	
85-95			1	6	
75-85			1	1	
65-75	3	3	1	1	
55-65	1	2		1	
45-55	2	1			

Taqsimotning birinchi qatori uchun (Xq50)

39-jadval

U	m	mu
70	3	210
60	1	60
50	2	100
Jami	6	370

$$\overline{y}_1 = \frac{\sum m y}{\sum m} = \frac{370}{6} = 61,67$$

Ikkinchi qator uchun (X=60 bo`lganda)

40-jadval

U	M	mu
110	1	110
70	3	210
60	2	120
50	1	50
Jami	7	490

$$\overline{y}_2 = \frac{\sum m y}{\sum m} = \frac{490}{7} = 70$$

va h.k.

Bundan keyin $\overline{x}_i$ va $\overline{y}_j$ larning har qatoriga mos qiymatlar tanlanadi.

41-jadval

$\bar{Y}_j$	$\bar{X}_i$
61,67	50
70,0	60
....	
....	
va h.k.	va h.k.

Olingan qiymatlar bo'yicha regressiya emperik chizig'i quriladi. Keyin unga mos keladigan egri chiziq tanlanib uning koeffitsientlari hisoblanadi.

Muhokama uchun savollar:

1. Bir omilli statistik regression parabolali bog'lanishda ikki belgi orasidagi bog'lanish turi qanday aniqlanadi?
2. Ajralgan yoki ajralmagan ikkinchi darajali farq qanday topiladi?
3. Tenglamaga kirgan noaniq koefitsientlar qanday topiladi?
4. Boshqa turdagi bog'lanishlarda bog'lanish turi qanday aniqlanadi?

“Tadqiqot usullari va vositalari” faning amaliy mashg'ulotlari

1-amaliy mashg'uloti.

Mavzu: Tanlangan ilmiy mavzu bo'yicha kartoteka va annotatsiya tuzish.

Darsning maqsadi: Mavzu bo'yicha kartoteka va annotatsiya tuzish bilan tanishish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. Adabiyotlarni mavzu bo'yicha ajrata olish.
- 1.2. Berilgan mavzu bo'yicha tadqiqot ishini manbaalari bo'yicha annotatsiyalarini tuza olish.

Ishning maqsadi - Ushbu mavzudagi amaliy mashg'ulotdan ko'zlangan maqsad, talabani biror tanlagan ilmiy mavzu bo'yicha kartoteka va annotatsiya (*qisqa mazmundagi bayon*) lar tuzish hamda ilmiy adabiyot manbalaridan to'g'ri foydalanishga o'rgatishdan iboratdir.

Vazifalar:

1. Kartoteka, annotatsiya turlari va adabiy manbalarning yozilish shakllari va maqsadlar bilan tanishing.

2.Manba nomini yozish:

- a) Besh yoki oltita nusxa nodavriy naso'rlar (darsliklar, ma'lumotnomalar, amaliy mash ulotlar kitoblari va boshqalar).

- b) Besh yoki oltita davriy nashrlar (To'qimachilik muammolari, Mexanika muammolari, Texnologiya tekstilnoy promishlennosti, Yangi texnika va boshqa jurnallar).

3. O'qituvchi tomonidan taklif qilingan ilmiy maqola mazmuni bilan tanishish va unga ma'lumotnoma yoki tadbiquoma ko'rinishidaga annotatsiya tuzing.

4. O'qituvchi tomonidan taklif etilgan oynoma bo'yicha "Yengil sanoat mahsulotlari materialshunosligi" fanining turli bo'limlariga kartoteka tuzilsin.

Ish o'tkazish tartibi.

1. O'qituvchi talabalarni ilmiy adabiyotdan qanday foydalanishning asosiy ma'lumotlari, adabiy sharh qanday tuzish, kartoteka va annotatsiyalarni qanday tuzish va adabiyot manbalari qanday yozilishi qoidalarini bilan tanishtiradi.

2. Talabalarga mutaxassislikka oid oynomalar yoki boshqa manbalar tarqatiladi va o'qituvchi talabaga qaysi maqolaga ma'lumotnoma-tadbiquoma tuzishini ko'rsatadi.

3. O'qituvchi talabaga 5-6 davriy yoki nodavriy taklif etadi va ulardan talaba tomonidan to'g'ri yoki noto'g'ri foydalanilayotganligini kuzatadi.

4. Talabalar guruhchasini 2 kishidan iborat qilib taqsimlab shu guruhchaga oynomalar tadasini kartoteka tuzish lozim bo'lgan mavzu nomi aytiladi. Mavzuni iloji boricha mutaxassislik kursidan berilgani ma'qul.

Asosiy ma'lumotlar

Ilmiy tadqiqot ishlari (ITI)ni o'tkazishdan oldin tadqiqotchi quyidagilar bilan tanishishi shart.

1. Tadqiq etilayotgan ishlab chiqarishning tarmog'i bo'yicha fan va texnika muammolari xolati bilan;
2. Berilgan tarmog' sohasidagi ilmiy muassasalarning mavzu rejalari bilan;
3. O'rganilayotgan masala bo'yicha chiqqan adabiy manbalar bilan tanishish. Ana shu o'rganilgan narsalar asosida mavzuning adabiy sharx qismi yaratiladi.

Buning uchun monografiyalar, dissertatsiyalar, avtoreferatlar, maqolalar va annotatsion shakldagi o'zimizda va chet elda chiqarilgan manbalar ko'rib chiqiladi. Muntazam adabiyotlar ro'yxati oynomalarning oxirgi nomerlardan qarab chiqilib, mavzuga tegishli maqolalarning qaysi nomerda chop etilganligini belgilab qo'yiladi va oxirgi nomerdan birinchi nomergacha bo'lgan tartibda qarab chiqiladi. Bunda keyingi 5-10 yillar mobaynida chiqqan oynomalarni ko'rib chiqish maqsadga muvofiqdir. Adabiyotlar o'rganilayotganda har xil manbalar bo'yicha qisqacha konspekt tuzilib, unda qilingan ishning mag'zi ko'rsatilishi kerak. Shu ish bo'yicha darhol qisqa annotatsiyali kartoteka tuzib qo'yish maqsadga muvofiqdir.

Manbalarining nomlari kartotekalarga quyidagi tartibda yoziladi:

a) kitoblar, dissertatsiyalar mualliflarining ismi familiyalari, manbalarining nomi, nashriyot (dissertatsiya uchun oliy bilimgox), nashr qilingan joyi, yili;

b) maqolalar mualliflarining ismi familiyalari, maqola nomi, oynoma nomi, yili, nomeri va betlar kiritiladi.

Annotatsiya ma'lumotnoma sifatida bo'lsa, 3-4 qatordan iborat bo'lishi mumkin. Asosan, kim tomondan nima qilinganining ifodasi kifoya.

Agar annotatsiya tadbiquoma sifatida tuzilsa, ma'lumotnoma sifatidagi annotatsiyadan kengroq yoziladi va bir necha qatorni tashkil etishi mumkin.

Annotatsiya ma'lumotnoma tadbiquoma sifatida tuzilsa, quyidagi masallar yoritilishi kerak: ish kim tomondan qaerda va qanday sharoitda o'tkazilganligi, bu ishda asosiy masalalar yoritilganligi, tadqiq usulining orginal tomonlari va ishning qisqacha yakuni.

Kartoteka tuzish quyidagi imkoniyatlarni beradi:

- qo'yilgan masalalarga oid materiallarni tez topish;
- maqola va kitoblarni tez axratib topish va ular asosida masala maqsadini chuqurroq o'rganish;
- foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati tez va to'g'ri tuzib chiqish.

Tadqiqotchi adabiyotni o'rganayotganda quyidagilarga aloxida ahamiyat berishi kerak:

- a) Qanday masalalarning xozirgi paytda noaniqligi va tekshirilishi talab qilinishini;
- b) Nima narsa aniq va qayta tekshirishni talab qilmaydi;
- c) Yana nimani qo'shimcha o'rganish kerak.

Undan tashqari tadqiqotchi adabiyotda aytilgan fikr va muloxazalarning originalligi, amaliy va nazariy tomondan qay darajada aniqligiga thxtalib htish kerak.

Tuzilgan annotatsiya, konspekt asosida tanlangan mavzu bo'yicha adabiy sharx tuzilib unda qanday masalalar kim va nima haqida o'rganilganligi ko'rsatiladi va avtor tomonidan qanday xulosa yasalganligi ifodalanadi.

Iloji boricha o'rganilayotgan manbaga tanqidiy tomondan yondoshilib, muallif tomonidan nimalar yoritilganligi bayon etiladi.

Sharx natijasi bo'yicha tadqiq etiladigan mavzuning nomiga aniqlik kiritiladi, mavzuning aktualligi asoslanadi, uslubiy va amaliy ish dasturamallar tuziladi.

Adabiyotlar:

1. Amzaev L.A. «Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» kursi bo'yicha ma'ruza matni, Toshkent 2000 y.
2. Amzaev L.A., K.J.Jumaniyazov, S.L.Matismailov «Tadqiqot ilmiy asoslari va texnologik jarayonlarni muqobillash» Toshkent 2008y.
3. Amzaev L.A. «Tadqiqot, uslub va vositalar» kursi bo'yicha uslubiy qo'llanma, Toshkent 1997 y.

2-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Ilmiy-tadqiqot ishini uslubiy qo'llanmasini tuzish

Darsning maqsadi: Ilmiy-tadqiqot ishini uslubiy qo'llanmasini tuzishni o'rganish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. Mavzu bo'yicha uslubiy qo'llanma tuzish tartibini bilish.
2. Berilgan mavzu bo'yicha tadqiqot ishini uslubiy qo'llanmasini tarkibiy qismlarini rasmiylashtirishni o'zlashtirish.

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.

Mashg'ulot uchun zarur bo'lgan anjomlar va materiallar: Har bir guruh 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 aloxida-aloxida mavzular bo'yicha uy vazifasi beradi.

Ish o'tkazish uslubi

1. O'qituvchi talabalarning ITI ning uslubiy ko'llanmaga 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 muammolar 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.

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 loyihasi sifatida qo'llaniladi.

Uslubiy qo'llanma quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Zarvaraq (titul varag'i);
2. Muqaddima (tadqiq etilayotgan masalaning ayni paytdagi axvoli, 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 qaytariluv;
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 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 qismida yoki bobida ishtirok etilganligi ko'rsatiladi);
 - g) tashkilot rahbarlari;
 - d) ma'sul ijrochi (ismi sharifi, nasabi);
 - e) ish o'tkazilgan shaharning nomi va yili.

Muqaddima

Bu bo'limda o'rganilayotgan soha bo'yicha dastlabki ma'lumotlarni berish kerak. Dastlabki ma'lumotlar adabiyotlar sharhlari natijalari, tanlangan mavzu va muammo 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 tanlagan tadqiqot mavzusi qanday asoslanganligini ko'rsatadi.

Muqaddima ishning maqsadi va vazifasini shakllantirish 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, mexnat va uskunar 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 x.k.)

Ishchi gipoteza

Ishchi gipoteza deb tadqiqot asosida qurilgan ilmiy farazga aytiladi. Bu hali isbotlanmagan, lekin ma'lum extimollika xga 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 aloxida-aloxida bosqichlarda bo'linadi. Har bir bosqich mustaqil bo'lim bo'lib keyinga bo'lim bosqichni bajarish uchun muxim 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, yaxni jarayonni kuzatish bilan birga olingan ko'rsatkichlarni belgilab borish yetarli hisoblanadi.

Tadqiqotni rejalashtirishni aktiv usulida tadqiqotchi bilib turgan holda mahsulot va xomaki mahsulot 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 doimiyliqi 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 taxsirini 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'yxati.

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 bo'liqdir.

Ko'rsatkichlar majmuasidagi masala shu nuqtai nazardan juda muximki, unga tajriba natijasidagi samaradorlik va uni o'tkazish muxlatlari bo'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, mahsulotning yoki ko'rsatkichning Harakteriga bog'liq. Tajribalar sonini shunday tanlash kerakki, bunda olinadigan natijalarni kerakli darajadagi aniqligi taxminlansin.

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 (N_T)lar aniqlanadi. Keyin kafolatlangan xato (m_T) ning kattaligini berib turgan holda tajribaning kerak miqdordagi sinash miqdorini aniqlanadi.

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

bu yerda: t – ishonch extimolligi $R_{q0,95}$ ga, yaxni 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

Tadqoqotning standart va nostandart, umumiy va xususiy usullari mavjud.

Standart uslub deb qandaydir materialning, xom ashyoning, mahsulotning, mashinaning va priborlarning aloxida-aloxida yoki guruhli belgilari sinovining amaldagi GOST, OST, TU, Har xil instruktsiyalar, tipli texnologik kartalar va x.k. tomonidan qonuniylashtirilgan qoida va normalariga amal qiladigan sinov uslubiga aytiladi.

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

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

Tadqiqot ishlarida standart va xususiy uslublardan bir xilda foydalanaverish mumkin.

Uslubiy qo'llanmadagi xususiy 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 xil o'zgartirishlar kiritish mumkin.

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

Asosiy adabiyotlar

- Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. М.1980 .
- Севостьянов А.Г. ва бошқалар. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. Лабораторный практикум. М.1984 г.
- Виноградов Ю.С. Математическая статистика и её применение в текстильной и швейной промышленности. М.1970 г.
- Марасулов Ш.Р. Пахта ва химиявий толаларни йигириш. Тошкент, 1978 1 қисм, 1985. 2-қисм.

3- AMALIY MASHG'ULOT

Mavzu: Ilmiy tadqiqotning ishchi dasturi va uni tuzish tartibi.

Darsning maqsadi: Ilmiy-tadqiqot ishini ishchi dasturini tuzishni o'rganish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. Mavzu bo'yicha ishchi dastur tuzish tartibini bilish.
2. Berilgan mavzu bo'yicha tadqiqot ishini ishchi dasturini tarkibiy qismlarini rasmiylashtirishni o'zlashtirish.

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

Mashg'ulot uchun zarur bo'lgan anjomlar va materiallar: Har bir guruh talabalari uchun mavzu va muammo mutaxassislik fani bo'yicha o'tilgan bo'limlar bo'yicha beriladi.

Vazifa: 1. Ishchi dastur zarurligi bilan tanishish.

2. Bajarilayotgan ITI ishchi dasturi mazmuni bilan tanishish.

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

Ish o'tkazish uslubi

1. O'qituvchi talabalarning ITI ning ishchi dasturga kiradigan asosiy ma'lumotlarning mazmuni bilan tanishtiradi.
2. Bitta mavzu misolida o'qituvchi ITI ishchi dastuning har bir bo'limini tushintirib beradi.
3. Talabalarning har biriga mavzu yoki muammo beriladi va ana shu mavzu va muammolar bo'yicha talabalar mustaqil ravishda ishchi dastur tuzishlari kerak. Mavzu va muammolarni texnologiya bo'yicha (kurs loyihasi mavzusi bo'yicha) o'tib bo'lingan bo'limlari bo'yicha berilsa, talaba adabiyotlar tanlash va foydalanishda qiynalmaydi.

Asosiy ma'lumotlar

Ko'pgina hollarda tadqiq etilayotgan muammoni echishning bir necha usullari va yo'llari paydo bo'ladi ularni ichida eng maqbuli va optimalini tanlash tadqiqotchidan katta bilim va ko'nikmalarni talab qiladi. Buning uchun dastlab muammoni maqsadi, hal qilish ko'lamini, bosqichlari, ilmiy faraz (gipotezani) va mavjud uslublardan oqilona foydalanishni talab qiladi. Har qanday muammoning hal qilishdagi bir necha yo'llarni paydo bo'lishi sohaga oid nazariy va amaliy tajribalar to'g'risida chuqur bilimni talab qiladi. Bunga ko'ra tadqiqotchi chuqur o'ylangan va dastlabki amaliy tajribalarni o'tkazgan, hamda muammoni hal qilishning nazariy usullaridan xabardor bo'lishi lozim. Ilmiy gipoteza har doim ham o'zini oqlashi mumkin bo'lmaydi. Bunga uslubni noto'g'ri tanlanishi, texnologik jarayonlar imkoniyatlari va foydalanadigan uskunalarni ko'lamini cheklangani sabab bo'ladi. Mazkur muammolardan va ortiqcha vaqtdan tejash maqsadida tadqiqotchi quydagi ishlarni amalgam oshirishi lozim:

- muammoni kelib chiqish sababini aniqlashi (xom ashyo hususiyatlari, texnologik rejimni to'g'ri kelmasligi, sinov vositalari va uslubini) lozim;
- maqsadni aniq belgilashi (xom ashyoni sifatini saqlab qolish, texnologik jarayonlar imkoniyatini taxlil qilish, yangi turdagi mahsulot ishlab chiqish va h.k.);
- bir nechta ilmiy gipotezalarga ega bo'lishi (muammodan kelib chiqib o'tkaziladigan tajribani avvaldan ma'lum bo'lgan standart usullardan farq qiladigan jihatlariga e'tabor berish);
- dastlabki tajribalarni ilmiy gipotezalar asosida tashkil qilishi (tadqiqotchi tomonidan tavsiya qilingan usullarni joriy qilish) va o'tkazishi;
- dastlabki sinov natijalarini taxlil qilish (yangi g'oyalar asosida olingan natijalarni qoyilgan maqsadlarga mosligini aniqlash) va muxokama qila olishi;
- ijobiy natija bermaydigan ilmiy farazlardan voz kechishi (salbiy natija ko'rsatgan natijalarni ishchi dasturdan va keyingi jarayonlardan asosli ravishda voz kechish);

- kutiladigan natijaga eng yaqin bo'lgan va sinov o'tkazish imkoniyatlari yuqori bo'lgan ilmiy farazni ajratib (tadqiqot maqsadini amalgam oshirishga qaratilgan eng maqbulini dastlabki tajriba natijalari asosida ajratish) olishi;
- tajribani mavjud imkoniyatlardan kelib chiqib (tadqiqotchini mavjud imkoniyatlardan foydalanishni belgilay olishi) rejalashtirishi;
- sinov o'tkazish va natijalarni standart usullar (natijalarni avvaldan ma'lum bo'lgan usullardan foydalanib taxlil qila olish) yordamida muhokama qilish;
- standart uslublar muammoga to'g'ri kelmaganda zarur uslublarni ishlab chiqishi va amalda qo'llay olishi;
- xulosalarni muammo va vazifalarga mos ravishda bayon qilishi

Ish o'tkazish tartibi.

1. Talabalar o'zlari tanlagan ilmiy mavzusi (kurs loyihasi mavzusi) asosida muammoni aniqlashi, o'zi tomonidan tavsiya qilingan ilmiy farazlarni havola qilishi, yarim mahsuloti yoki xom ashyoning tekshirilayotgan biron-bir xossasi bo'yicha passiv tajribalar o'tkazib natijalar olib, ushbu natijalar ustida ish olib borishi va o'z fikrlarini natijalarini talqin qila olish ko'nikmasiga ega bo'lishi.
2. O'zlari tanlagan mavzudagi muammoni hal qilishni batafsil bosqichlarini aniq va qisqa fikrlar bilan rasmiylashtiradilar.

Asosiy adabiyotlar

- Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. М.1980 .
- Севостьянов А.Г. ва бошқалар. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. Лабораторный практикум. М.1984 г.
- Виноградов Ю.С. Математическая статистика и её применение в текстильной и швейной промышленности. М.1970 г.
- Марасулов Ш.Р. Пахта ва химиявий толаларни йигириш. Тошкент, 1978 1 қисм, 1985. 2-қисм

4-amaliy mashg'ulot.

Мавзу: То'planning taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezoni yordamida tekshirish

Дарснинг маqsadi: Taqsimot qonunini Kolmogorov mezoni yordamida tekshirishni o'rganish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. Raqamli natijalarni tahlil qilishni o'rganish.
 2. Olingan natijalarni Kolmogorov mezoni yordamida tekshirishni o'zlashtirish.
- Ishning maqsadi – ma'lumki, 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 mash ulotda olingan tasodifiy kattaliklar to'plamini taqsimotning qanday differentsial qonunga mosligini aniqlashdan iborat.

Vazifalar:

1. O'qituvchi tomonidan taklif qilingan yarim mahsulot yoki ipning biror xossasi bo'yicha olingan to'plamning barcha tavsiflari aniqlansin
2. Tadqiq etilayotgan to'plam tajribaviy va nazariy taqsimotidagi maksimal farqlanish miqdorini topish uchun taqsimot jadvali tuzilsin.
3. Jadval usulida tajribaviy va nazariy yi ilgan chastotalar aniqlansin.
4. Kolmogorov mezonni yordamida to'plamning taqsimoti qonuniyati tekshirilsin va tegishli xulosalar chiqarilsin.

Asosiy ma'lumotlar.

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

Bu ishni bajarishda moslilikka asos sifatida nolinch darajadagi emperik takroriylar to'plami $S^0(W_H)$ bilan taqqoslashdan foydalanamiz.

Taqsimotning emperik qonuni mosliligini aniqlash uchun Kolmogorov quyidagi mezonni kiritishni taklif etgan.

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

bu yerda λ_x - Kolmogorovning hisobiy mezon;

n - Sinov xajmi;

d - Jadvaldan tanlanadigan kattalik.

Agarda $\lambda_x < \lambda_{\text{крит}}$ bo'lsa, tadqiq etilayotgan majmua taqsmotining normal qonuniga to'gri keladi. hisobiy mezon uchun zarur kattaliklarni topish uchun 3-jadvalni tuzamiz.

3-jadval

Oraliqlar (klasslar)	$\bar{X}_i$	m_i	$W_T = \frac{m_i}{n}$	$S^0(W_T)$ $S^0 = \frac{W_T}{\Delta x}$	$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\sigma_T}$	$W_H = 0,67 \varphi(t)$	$S^0(W_H)$	$S^0(W_T) - S^0(W_H)$
1	2	3	4	5	6	7	8	
K_1	$\bar{X}_1$	m_1	W_{T_1}	W_{T_1}	t_1	W_{H_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}	va x.k.	t_4	W_{H_4}	va x.k.	

11.1.2.3 ustunlar 1-jadvaldan olinadi.

12. Chastota $W_T = \frac{m_i}{n}$ ni aniqlaymiz va uni 4-ustunga yozamiz.

13. Har bir oraliq (klass) uchun yi ilgan chastotalarni topamiz. Natijalarni 5-ustunga kiritamiz.

14. t ning kattaligini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz.

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

bu yerda $\bar{X}_T$ - tanlovning o'rtacha miqdori;

σ_T - tanlovning o'rtacha kvadratik o'ishi.

Olingan natijalarni 6-ustunga kiritamiz.

15. $W_H = 0,67 \varphi(t)$ formulasi bo'yicha Har bir oraliq (klass) uchun W_H larni aniqlaymiz. $\varphi(t)$ ni Vinogradovning "Matematicheskaya statistika i yee primeneniye v tekstilpnoy mromishlennosti" kitobining 1-ilovasidan t ning kattaligiga binoan olinadi.

hisoblangan natijalar 7-ustunga kiritiladi.

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

17. 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.

18. λ_x ni aniqlaymiz.

19. $R_D=0,95$ va $n=100$ bo'lganda, $\lambda_{\text{max}} = 1,4$.

20. λ_x va $\lambda_{\text{норм}}$ larni taqoslaymiz.

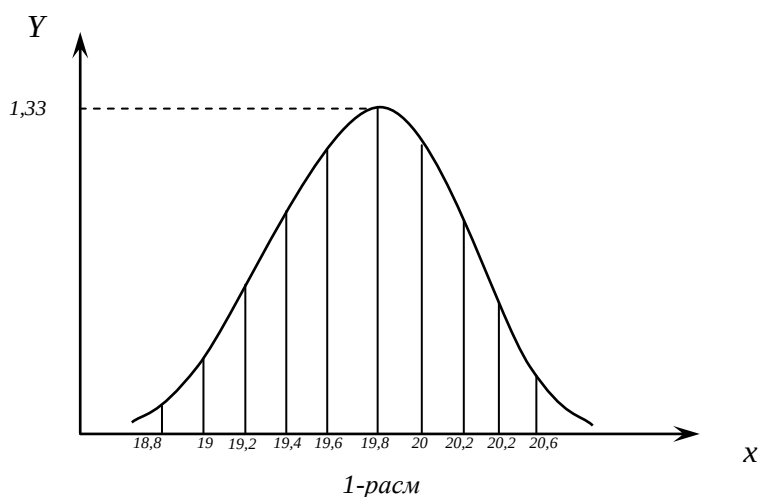
Agar $\lambda_x > \lambda_{\text{норм}}$ bo'lsa, tadqiq etilayotgan taqsimotning emperik qonuni taqsimotning normal qonuniga mos keladi.

Misol: 7-jadvalda 94 o'lchamda keltirilgan 10 m.li chilvir qirqimlarining massalari bo'yicha natijalar keltirilgan.

hisoblangan tavsiflar bo'yicha $\bar{X}_T = 19,82$; $\sigma_T = 0,3$ (jamlash va ko'paytma usulida hisoblangan).

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

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



4-jadval

Sinflar chegarasi	$\bar{X}_i$	m_i	W_T	Y_T	$S(W_T)$	$t = \frac{\bar{X}_i - \bar{X}_T}{\sigma_T}$	$\varphi(t)$	$W_H = 0,67 \varphi(t)$	$S^0(W_H)$	$S^0(W_T) - S^0(W_H)$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
18,8 – 19	18,9	4	0,0425	0,21	0,0425	-3	0,0044	0,0029	0,0029	0,0396
19 – 19,2	19,1	1	0,0106	0,053	0,0531	-2,33	0,0264	0,0177	0,0206	0,0325
19,2 – 19,4	19,3	5	0,0532	0,26	0,1062	-1,67	0,0989	0,0658	0,0864	0,0198
19,4 – 19,6	19,5	18	0,1915	0,96	0,2975	-1,0	0,2420	0,1614	0,2478	0,0498
19,6 – 19,8	19,7	21	0,2235	1,12	0,5210	-0,33	0,3778	0,2520	0,4998	0,0212
19,8 – 20,0	19,9	25	0,2660	1,33	0,7869	0,33	0,3778	0,2520	0,7518	0,0351
20,0 – 20,2	20,1	14	0,1489	0,74	0,9358	1,0	0,2420	0,161	0,9132	0,0226
20,2 – 20,4	20,3	6	0,0638	0,32	0,9996	1,67	0,0989	0,0658	0,9790	0,0206
		94	1,0							

$$W_{T_i} = \frac{m_i}{n}; \quad t = \frac{\overline{X_i} - \overline{X_T}}{\sigma_T}; \quad Y_{T_i} = \frac{W_{T_i}}{\Delta x}; \quad \Delta x = 0,2; \quad W_{H_i} = 0,67 \varphi(t_i)$$

Taqsimot nazariy qonunining emperik taqsimot bilan mos yoki mos emasligi Kolmogorov mezoni bilan tekshirilishi talab qilinadi. 4-jadvaldagi $\varphi(t_i)$ ning miqdorlari 5-ilovada keltirilgan. Jadvaldan ko'rinadiki $|S^0(W_T) - S^0(W_H)|$ ning eng katta qiymati 0,0498 ga teng (11-ustun, 4-qator).

Demak bizning misolimizda $d=0,0498$.

$$\lambda_x = 0,0498 \sqrt{94} = 0,48 ;$$

$R_D=0,95$, $n=100$ bo'lganda Vinogradov ilovasi bo'yicha $\lambda_{\text{жад}} = 1,4$.

$$\lambda_x > \lambda_{\text{жад}} \quad 0,48 > 1,4$$

Demak, 10 .li chilvir qirqimlari massalari bo'yicha olingan taqsimotning normal qonunga bo'ysunar ekan.

Asosiy adabiyotlar

- Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. М.1980 .
- Севостьянов А.Г. ва бошқалар. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. Лабораторный практикум. М.1984 г.
- Виноградов Ю.С. Математическая статистика и её применение в текстильной и швейной промышленности. М.1970 г.
- Марасулов Ш.Р. Пахта ва химиявий толаларни йигириш. Тошкент, 1978 1 қисм, 1985. 2-қисм

5-Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Keskin farqlanuvchi qiymatlarni statistik to'plamdan chiqarib tashlash usullari.

Darsning maqsadi: Olingan natijalar ichidan keskin farqlanuvchi bo'lgan qiymatlarni ajratish tartibini o'rganish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to'plamdan chiqarish usullarini bilish.
2. Farqli qiymatlarni to'plamdan chiqarib tashlash bosqichlarini amalgam oshirishni o'zlashtirish.

Ishning maqsadi – tadqiqotlar davomida xosil bo'lgan, to'plamning minimal yoki maksimal keskin farqlanuvchi qiymatlarini undan chiqarib tashlashning taxlil qilish va statistik usullarini o'zlashtirishdan iboratdir.

Vazifalar:

1. Tasodifiy kattaliklar to'plamini olishda xosil bo'ladigan keskin farqlanuvchi qiymatlarni chiqarib tashlashning mohiyati va ahamiyati yoritilsin.
2. 3-amaliy mashg'ulotda olingan statistik to'plamning minimal va maksimal qiymatlarini, "keskin farqlanuvchi qiymat" deb shubxa ostiga olgan holda, taxlil qilish usulida tekshirilsin.
3. Shu qiymatlar uchun Smirnov-Grabs mezonining hisobiy qiymatlari aniqlansin hamda jadvaliy miqdori bilan taqqoslab, ularni to'plamda qoldirish yoki undan chiqarib tashlash to'grisida xulosa chiqarilsin.

Asosiy ma'lumotlar

Yarim mahsulot, ip yoki to'qimaning fizik-mexanik xossalarini o'lchash davomida xosil bo'lgan tasodifiy miqdorlar to'plamini taxlil etilganda, ko'pincha bir yoki bir necha qiymatlar uning boshqa qiymatlariga nisbatan keskin farqlanuvchi bo'lib qolishi mumkin. Bu qiymatlarni to'plamga tushishi tadqiqot uslubini noto'gri tanlanishidan, o'lchov va qayd etish vositalarini yaroqsizligidan yoki tajribalar o'tkazish shart-sharoitini buzilishidan sodir bo'lishi mumkin.

To'plam boshqa qiymatlariga nisbatan maksimal yoki minimal tomonga keskin farqlanuvchi, hatto bitta qiymatni bo'lishi uning raqamli tavsiflarini, ya'ni sifat ko'rsatkichlarini keskin o'zgartirib yuboradiki, bu o'z navbatida asossiz ravishda kirib qolgan keskin farqlanuvchi qiymatni to'plamdan chiqarib tashlash masalasini qo'yishga olib keladi. Ikkinchi tomondan, agar qanchalik farqlangani bilan, ular shu to'plamga tegishli bo'lsa, birgina chiqarilgan qiymat tadqiqotchini noto'gri xulosa chiqarishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun har bir xolatda, keskin farqlanuvchi deb shubxa ostiga olinayotgan qiymatlar ma'suliyat bilan tekshirib ko'rilmog'i va asosli qaror qabul qilinmogi lozim.

To'plamdagi «keskin farqlanuvchi» deb shubxa ostiga olinayotgan qiymatlarni aniqlash va ularni kelgusi tadqiqotlardan chiqarib tashlashning ikkita usuli mavjud:

- **Birinchi va eng ishonchli usul** - bu shubxa ostiga olinayotgan qiymatni olinishi shart-sharoitini taxlil etishdan iboratdir. Agar shu qiymatni olish sharoiti standart yoki tajribalar o'tkazish rejasidagi sharoidan farqli bo'lib qolgan bo'lsa, u holda shubxa ostiga olinayotgan qiymatni miqdoridan qattiq nazar kelgusi hisob kitoblardan chiqarib tashlash zarur.
- **Ikkinchi - bu statistik usul**. Ko'pgina hollarda statistik to'plamni olish uchun ko'p vaqt sarfi va mahsulot harajati bilan to'liq bo'lgani sababli, ma'lum bir qiymatni olinish shart-sharoitini taxlil etish imkoniyati bo'lmaydi. Bunday hollarda keskin farqlanuvchi qiymatlarni aniqlash va ularni to'plamdan chiqarib tashlashning *statistik usulidan* foydalaniladi. Bu usulning mohiyati quyidagilardan iborat.

1. To'plamning o'rtacha arifmetik qiymati aniqlanadi:

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

2. Uning dispersiyasi va o'rtacha kvadrat chetlashishi topiladi:

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

$$S\{x\} = \sqrt{S^2\{x\}}$$

3. Smirnov-Grabs mezoning hisobiy qiymati aniqlanadi:

- to'plamning maksimal qiymati keskin farqlanuvchi deb shubxa ostiga olinsa:

$$V_{n \max} = \frac{X_{\max} - \bar{X}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

- to'plamning minimal qiymati keskin farqlanuvchi deb shubxa ostiga olinsa:

$$V_{R \min} = \frac{\bar{X} - X_{\min}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}}$$

4. Smirnov-Grabs mezonining kritik jadval qiymatini V_j topilib, hisob kitoblarda aniqlangan $V_{R \max}$ yoki $V_{R \min}$ bilan o'zaro taqqoslanadi:

$$\text{Agar } V_{R \max} > V_j$$

$$V_{R \min} > V_j$$

bo'lsa, shubha ostiga olinayotgan qiymatlar to'plam boshqa qiymatlariga nisbatan farqlanuvchi hisoblanadi va uni to'plamdan chiqarib tashlanadi, aksincha bo'lsa har qancha farqli ko'rinsa ham hisob kitoblarda qoldirilishi lozim.

Ushbu statistik usul, tadqiq etilayotgan tasodifiy miqdorlar to'plami normal taqsimot qonuniyatiga bo'ysungan hollardagina o'rinli bo'ladi.

Agar to'plamda "keskin farqlanuvchi" deb shubxa ostiga olinayotgan qiymatlar bir nechta bo'lsa, Smirnov-Grabs mezonini ular uchun maksimaldan quyiga qarab yoki minimaldan yuqoriga qarab aloxida-aloxida qo'llanilishi lozim.

Misol. Sun'iy charrmni uzilish kuchi aniqlashda quyidagi qiymatlar olingan:
199; 239; 214; 229; 224; 234; 219; 300; 224; 218.

Ma'lumki ip pishiqligi qiymatlari normal taqsimot qonuniyatiga bo'ysunadi. To'plamdagi $X_{\max}=300$ qiymatni yuqoridagi formulalardan foydalanib tekshirib ko'ramiz:

1. O'rtacha qiymat

$$\bar{X} = \frac{1}{10} (199 + 239 + 214 + 229 + 224 + 234 + 219 + 300 + 224 + 218) = \frac{2300}{10} = 230$$

2. Dispersiya va o'rtacha kvadrat chetlashish

$$\begin{aligned} S^2\{x\} &= \frac{1}{10-1} ((199-230)^2 + (239-230)^2 + (214-230)^2 + (229-230)^2 + (224-230)^2 + \\ &\quad (234-230)^2 + (219-230)^2 + (300-230)^2 + (224-230)^2 + (218-230)^2) = \\ &= \frac{6552}{9} = 728 \end{aligned}$$

$$S\{x\} = \sqrt{728} = 27$$

3. Smirnov-Grabs mezonining hisobiy qiymatini aniqlaymiz:

$$V_{R \max} = \frac{X_{\max} - \bar{X}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{300 - 230}{27} \sqrt{\frac{10}{10-1}} = 2.7$$

4. Ushbu ma'ruzalar matnidagi 1-ilovadan foydalanib

$V_j[\delta=0,05; n=10]=2.29$ ekanligini aniqlaymiz.

Shngra V_j va V_{Rmax} larni taqqoslaymiz:

$$V_{Rmax} = 2.75 > 2.29 = V_j$$

Demak $X_{max} = 300$ qiymat keskin farqlanuvchi hisoblanadi va uni to'plamdan chiqarib tashlab raqamli tavsiflarni qaytadan hisoblashimiz zarur.

Endi $X_{min} = 199$ qiymatni shu usulda tekshirib ko'ramiz:

1. O'rtacha qiymat

$$\bar{X} = \frac{1}{9}(199 + 239 + 214 + 229 + 224 + 234 + 219 + 224 + 218) = \frac{2000}{9} = 222$$

2. Dispersiya va o'rtacha kvadrat chetlashish

$$S^2\{x\} = \frac{1}{9-1}((199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2 + (199-222)^2) = \frac{1108}{8} = 138.5$$

$$S\{x\} = \sqrt{138.5} = 11.8$$

3. Smirnov-Grabs mezonini hisoblaymiz

$$V_{Rmin} = \frac{\bar{X} - X_{min}}{S\{x\}} \sqrt{\frac{n}{n-1}} = \frac{222 - 199}{11.8} \sqrt{\frac{9}{9-1}} = 2.06$$

4. Ushbu ma'ruzalar matnidagi 1-ilovadan foydalanib

$V_j[\delta=0,05; n=9]=2.24$ ekanligini aniqlaymiz.

So'ngra V_j va V_{nmax} larni taqqoslaymiz.

$$V_{Rmin} = 2.06 < 2.24 = V_j$$

Demak tekshirilayotgan $X_{min} = 199$ qiymat to'plamga tegishli ekan, uni to'plamdan chiqarib tashlash mumkin emas.

6 – Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Yengil sanoat mahsulotlari tayyorlash uchun foydalaniladigan ipning xossasi bo'yicha notekisligini aniqlashning statistik usullari.

Darsning maqsadi: Olingan natijalarni notekisliklarini aniqlash tartibini o'rganish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. To'plamning raqamli tavsiflarini aniqlash usullarini bilish.
2. Xatoliklarni aniqlash va natijalarni tahlil qilishni o'zlashtirish.

Ishning maqsadi – texnologik jarayonlar yoki yarim tayyor mahsulot va ip asosiy parametrlarini o'lchashda vujudga keladigan tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflarini statistik (ko'paytirish va jamlash) usullarida aniqlashni o'rganishdan iboratdir.

Vazifa:

1. O'qituvchi topshiri iga binoan yarim mahsulot yoki ipning biror xossasi bo'yicha tasodifiy kattaliklar to'plami olinsin, bunda to'plamning xajmi kamida 100 ga teng qilinishi lozim.

2. Olingan tasodifiy kattaliklar to'plamining raqamli tavsiflari o'rtacha qiymat, to'plam, dispersiya, o'rtacha kvadratik chetlashish va kvadratik notekisliklarni ko'paytma va jamlash usullarida aniqlansin.
3. To'plamning asimmetriyasi va ekstsessi topilsin va tegishli baxo berilsin.
4. Tadqiq etilayotgan to'plam o'rtacha qiymatini aniqlashdagi absolyut va nisbiy xatoliklar, ishonchli orqali hamda ishochli xajm topilsin.
5. O'rganilayotgan yarim mahsulot yoki ipning shu ko'rsatkichi bo'yicha aniqlangan notekisligini, tegishli normativ xujjatlar bilan taqqoslash natijasida sifati to'grisida xulosa chiqarilsin.

Asosiy ma'lumotlar.

To'qimachilik ishlab chiqarish, texnologik parametrlar xususiyatlarini o'lchashda tasodifiy kattaliklar majmuasi vujudga keladi va quyidagi raqamli tavsiflar bilan aniqlanadi: o'rtacha, dispersiya, variatsiya koeffitsienti yoki kvadratik notekislik, assimetriya va ekstsess koeffitsientlari. Ma'lumki raqamli tavsiflar tanlovidan tanlovgacha o'zgaradi va ma'lum darajada berilgan ishonch extimoli oralig'idagi tasodifiy miqdorlardir. Raqamli tavsiflar xatosi qancha katta bo'lsa, oraliqlar shuncha keng bo'ladi. Har bir raqamli tavsiflarning aniqligi xatolik bilan va rosmanaligi (nadejnostp) ishonch extimolligi bilan aniqlanadi.

Tasodifiy miqdorning aniq dispersiyasida aniqlik va rosmanalikni bergan holda raqamli tavsiflarni baxolash uchun sinovning ishonarli xajmini aniqlash mumkin.

Tasodifiy miqdorlar majmuasi raqamli tavsiflarini ko'paytirish usulida aniqlash
($n \geq 30$)

1. Parametrlar miqdorlari o'rtasidagi oraliqlar chegarasini aniqlaymiz.

Buning uchun dastlabki sinov jadvalidan belgining maksimal ($X_{\max}$) va minimal ($X_{\min}$) qiymatlarini belgilab olamiz.

$X_{\max}$ va $X_{\min}$ lar o'rtasidagi farq ($X_{\max} - X_{\min}$)ni topamiz va uni tanlangan oraliqlar (klasslar) soniga bo'lamiz. Sinov soni $n \geq 100$ jadvaliga binoan 10 tadan kam bo'lmasligi tavsiya etiladi. (kq10)

Xususiy oraliqlar miqdori

$$\Delta x = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{K}$$

Har bir oraliq (klass)ning pastki va yuqorigi darajasini topish quyidagicha amalga oshiriladi. Birinchi oraliqning pastki qiymati sifatida $X_{\min}$, yuqorigi qiymati uchun ($X_{\min} = \Delta x$), ikkinchi oraliqning pastki qiymati sifatida ($X_{\min} = \Delta x = K$) $_{\max}$ yuqorigi qiymati uchun ($K_{1\max} = \Delta x$) va h.k.lar qabul qilingan. Natijalar 1-jadvalning 1-ustuniga qayd etiladi.

1-jadval

Oraliqlar	$\overline{X}_i$	m_i	$\alpha_i = \frac{\overline{X}_i - Q_i}{\Delta x}$	$m_i \alpha_i$	$m_i \alpha_i^2$	$m_i \alpha_i^3$	$m_i \alpha_i^4$
1	2	3	4	5	6	7	8

$K_1 = X_{\min} \div (X_{\min} + \Delta x)$	$\overline{X}_1$	m_1	-3	$-3m_1$			
$K_2 = K_{1\max} \div (K_{1\max} + \Delta x)$	$\overline{X}_2$	m_2	-2	$-2m_2$			
$K_3 = K_{2\max} \div (K_{2\max} + \Delta x)$	$\overline{X}_3$	m_3	-1	$-m_3$			
	$\overline{X}_4$	$m_4 = 0$	0	0			
		m_5	1	m_5			
		m_6	2	$2m_6$			
		Va x.k.	3	va x.k.			

2.Oraliqning o'rtacha qiymati $\overline{X}$ ni aniqlaymiz:

$$\overline{X}_1 = X_{\min} + \frac{\Delta x}{2}$$

$$\overline{X}_2 = \overline{X}_1 + \Delta x$$

$$\overline{X}_3 = \overline{X}_2 + \Delta x$$

$$\overline{X}_4 = \overline{X}_3 + \Delta x$$

va h.k.

Natijalar 1-jadvalning 2-ustunida qayd etiladi.

2^a. Sinov ko'rsatkichlarining oraliqlar bo'yicha miqdorlari chastota avval nuqtalar bilan so'ngra raqamlar bilan belgilanib 3-ustunga qayd etiladi.

3. Shartli o'rtacha tanlash uchun maksimal chastotani tanlaymiz va uning to'grisida 0 raqamini yozamiz.

Oraliqning shartli o'rtachasini a_c Harfi bilan ifodalaymiz va 0 dan yuqoridagi natural sonlar qatoriga (–) belgisini 0 dan pastdagilarga esa (Q) belgisini qo'yamiz.

4. $m_1\alpha_1, m_2\alpha_2, m_3\alpha_3, m_4\alpha_4$ lar miqdorini aniqlaymiz va natijalarni 1-jadvalning 5, 6, 7, 8 ustunlarini yozamiz.

5. Tasodifiy kattaliklarning raqamli tavsiflari quyidagi formulalar yordamida aniqlaymiz:

a) Tanlov o'rtachasi

$$\overline{X}_T = a_c + \frac{\Delta x}{n} S_1$$

bu yerda a_c - shartli o'rtacha variantning eng ko'p uchraydigan sonli qatoridan

olinadi;

Δx - xususiy oraliq;

S_1 - shartli variantlarning shartli o'rtachadan oshish yig'indisi.

b) Tanlov dispersiyasi

$$\sigma_T^2 = \frac{\Delta x^2}{n} (S_2 - \frac{S_1^2}{n})$$

bu yerda S_2 - shartli variantlarning shartli o'rtachadan og'ish yig'indisining kvadrati.

$$6. \quad \begin{aligned} S_1 &= \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i & S_2 &= \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^2 \\ S_3 &= \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^3 & S_4 &= \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^4 \end{aligned}$$

bu yerda α_i - shartli variant.

7. Tanlovning o'rtacha kvadratik og'ishini aniqlaymiz.

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

8. Tanlovning kvadratik notekisligini aniqlaymiz.

$$H_T = \frac{\sigma_T}{X_T} \cdot 100 \quad [\%]$$

9. To'planning assimetriyasini aniqlaymiz.

$$A = \frac{\Delta x^3}{n^3 \sigma_T^3} (n^2 S_3 - 2n S_2 S_1 + 2 S_1^3)$$

bu yerda S_3 - shartli variantlarning shartli o'rtachadan og'ishy indeksining 3-darajasi.

Taqsimot simmetrik deb hisoblash mumkin, qachonki $|A| < 0,1$ va kuchli assimetrik deb hisoblanishi mumkin, qachonki $|A| > 0,5$ bo'lsa.

10. To'planning ekstsessini aniqlaymiz.

$$E = \frac{\Delta x^4}{n^4 \sigma_T^4} (n^3 S_4 - 4n^2 S_3 S_1 + 6n S_2 S_4 - 3 S_1^4) - 3$$

bu yerda S_4 - shartli variantlarning shartli o'rtachadan og'ishy indeksining 4-darajasi.

Taqsimot normaliga yaqin hisoblanadi, qachonki $|E| < 0,1$.

Normaldan ancha o'gan hisoblanadi, qachonki $|E| \geq 0,5$.

Misol: Poyabzal tayyorlashda foydalanadigan rant materialining vazni electron tarozida tortilib aniqlangan bo'lsin:

250 312 262 272 190 274 280 240 242 242
 266 264 232 290 282 262 260 218 260 258
 260 270 236 220 250 300 280 270 300 272
 262 282 248 304 306 316 290 222 278 228
 230 292 320 290 246 232 246 238 304 300
 274 256 262 286 230 268 222 284 306 250
 272 274 250 248 282 256 280 202 256 268
 302 256 274 302 274 248 288 252 270 258
 236 238 286 280 242 274 260 212 274 246
 276 260 254 278 254 234 238 292 300 242

1.To'plamning eng katta va eng kichik qiymatlarini aniqlaymiz:

$$X_{\max} = 320 \text{ sN}$$

$$X_{\min} = 190 \text{ sN}$$

2.To'plamning ko'lamini aniqlaymiz:

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 320 - 190 = 130$$

3.Sinflar sonini Levinskiy ko'rsatmasiga binoan tanlab olamiz:

N	40-60	61-100	101-200	201-300	301-500	500
K	5-7	7-10	10-13	13-15	15-18	18-25

$$n = 100 \text{ da } k = 10$$

4.Xususiy oraliq qiymatini aniqlaymiz:

$$X = R/K = 130/10 = 13$$

5. S_1, S_2, S_3, S_4 1chi darajali to'plamni aniqlash maqsadida taqismot dajvalini quramiz:

Sinflar soni	X_i	Bel-gilar	m_i	α_i	$m_i * \alpha_i$	$m_i * (\alpha_i)^2$	$m_i * (\alpha_i)^3$	$m_i * (\alpha_i)^4$
190-203	196.5	:	2	-5	-10	50	-250	1250
203-216	209.5	:·	3	-4	-12	48	-192	768
216-229	222.5	] [	6	-3	-18	54	-162	486
229-242	335.5	☒: :	14	-2	-28	56	-112	224
242-255	248.5	☒:	12	-1	-12	12	-12	12
255-268	261.5	☒☐	18	0	0	0	0	0
268-281	274.5	☒☒	20	1	20	20	20	20
281-294	287.5	☒:	12	2	24	48	96	192
294-307	300.5	☒	10	3	30	90	270	810
307-320	313.5	:·	3	4	12	48	192	768

$$S_1 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i = 6 \quad S_2 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^2 = 426$$

$$S_3 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^3 = -150$$

$$S_4 = \sum_{i=1}^k m_i \alpha_i^4 = 4530$$

6. To'plam o'rtacha qiymatini hisoblaymiz:

$$\bar{X} = X_0 + \frac{S_1 \cdot \Delta x}{n} = 261,5 + \frac{6 \cdot 13}{100} = 261,5 + 0,78 = 262,28$$

7. To'plamning dispersiyasini hisoblaymiz:

$$\sigma^2 = \frac{\Delta x^2}{n} (S_2 - \frac{S_1^2}{n}) = \frac{13^2}{100} (426 - \frac{6^2}{100}) = 719,3$$

8. O'rtacha kvadratik chetlashish:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{719,3} = 26,8$$

9. To'plamning kvadratik notekisligi:

$$C\{x\} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \quad \%$$

$$C\{x\} = \frac{26,8}{262,28} \cdot 100 = 10,22 \%$$

10. To'plamning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi absolyut xatolikni hisoblaymiz:

$$\varepsilon\{x\} = U\{P_d\} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 2 \cdot \frac{26,8}{\sqrt{100}} = 5,36 \text{ cH}$$

$U\{P_d\}$ - normal taqsimot kvantili va u $P_d = 0,95$ bo'ladi, $U\{P_d\} = 2$

11. To'plamning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi nisbiy xatolikni aniqlaymiz:

$$\delta\{x\} = \frac{\varepsilon\{x\}}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{5,36}{262,28} \cdot 100 = 2,04 \%$$

12. O'rtacha qiymatini aniqlashdagi ishonchli oraliq chegaralarini aniqlaymiz:

$$\eta_{\alpha} = \bar{X} + \varepsilon\{x\} > \eta > \bar{X} - \varepsilon\{x\} = \eta_{\kappa}$$

$$\eta_{\alpha} = 267,7 > \eta > 256,9 = \eta_{\kappa}$$

13. To'plamning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi ishonchli xajmni topamiz.

$$m\{x\} = \left(\frac{U\{P_d\} \cdot C\{x\}}{\delta\{x\}} \right)^2 = \left(\frac{2 \cdot 10,22}{2,04} \right)^2 \approx 100$$

14. To'plamning assimetriyasini hisoblaymiz.

$$A = \frac{\Delta x^3}{n^3 \sigma^3} (n^2 S_3 - 3n S_2 S_1 + 2 S_1^3)$$

$$A = \frac{\Delta x^3}{n^3 \sigma^3} (n^2 S_3 - 3n S_2 S_1 + 2 S_1^3) = \frac{13^3}{100^3 \cdot 26,8^3} (100^2 \cdot (-150) - 3 \cdot 100 \cdot 426 \cdot 6 + 2 \cdot 6^3) =$$

$$\frac{2197}{1,9 \cdot 10^{10}} (-1500000 - 766800 + 432) = \frac{-0,49}{1,9} = -0,26$$

Taqsimot simmetrik deb hisoblash mumkin, qachonki $|A| < 0,1$ va kuchli assimetrik deb hisoblanishi mumkin, qachonki $|A| > 0,1$ bo'lsa.

15. To'planning ekstsess (o'tkir chiqqilik) ni hisoblaymiz.

$$E = \frac{\Delta x^4}{n^4 \sigma^4} (n^3 * S_4 - 4 * n^2 * S_3 * S_1 + 6 * n * S_2 * S_1^2 - 3 * S_1^4) - 3$$

$$E = \frac{13^4}{100^4 * 26,8^4} (100^3 * 4530 - 4 * 100^2 * (-150) * 6 + 26,8 * 100 * 426 * 6^2 - 3 * 6^4) - 3 =$$

$$\frac{28561}{10^8 * 515868,697^6} (4530000000 + 36000000 + 41100480 - 3888) - 3 =$$

$$\frac{0,055}{10^8} (46 * 10^8) - 3 = -0,47$$

Taqsimot normalga yaqin hisoblanadi, qachonki $|E| < 0,1$.

Normal ancha og'gan hisoblanadi, qachonki $|E| \geq 0,5$.

Jamlash usuli

Jamlash usuli bo'yicha hisobda 2-jadvaldan foydalanamiz. Bu jadvalning 1, 2, 3 ustunlari 1-jadvaldagi ustunlarga mos. 4-ustundagi 0 raqamining eng ko'p uchraydigan miqdor to'grisiga yozamiz. 0 dan yuqoridagi qiymatlarni bir-biriga qo'shib V_1 ni pastdagisini bir-biriga qo'shib a_1 ni olamiz.

5-ustunda 4-ustundagi 0 ning ustida va ostida yana 0 lar yozamiz. Xuddi 4-ustunda bajargan amalimizni bajarib a_2 va V_2 larni topamiz. S_1 va S_2 larni aniqlaymiz.

$$S_1 = a_1 - \epsilon_1$$

$$S_2 = a_1 + \epsilon_1 + 2(a_2 + \epsilon_2)$$

$\overline{X}_T, \sigma_T, C_T, H_T$ larning qiymati ko'paytma uslubida foydalanilgan formulalar yordamida aniqlanadi.

2-jadval

Oraliqlar	$\overline{X}_i$	m_i	$B_i =$	$B_2 =$
1	2	3	4	5
K_1	$\overline{X}_1$	m_1	m_1	m_1
K_2	$\overline{X}_2$	m_2	$m_1 + m_2$	$m_1 + m_1 + m_2$
K_3	$\overline{X}_3$	m_3	$m_1 + m_2 + m_3$	0
K_4	$\overline{X}_4$	m_4	0	0
K_5	$\overline{X}_5$	m_5	$m_8 + m_7 + m_6 + m_5$	0
K_6	$\overline{X}_6$	m_6	$m_8 + m_7 + m_6$	$3m_8 + 2m_7 + m_6$
K_7	$\overline{X}_7$	m_7	$m_8 + m_7$	$m_3 + m_8 + m_7$
K_8	$\overline{X}_8$	m_8	m_8	m_8
va x.k.			va x.k.	
		$\sum_{i=1}^u n$	$a_1 =$	$a_2 =$

Misol: Poyabzal tayyorlashda foydalanadigan rant materialining vazni electron tarozida tortilib aniqlangan bo'lsin:

250 312 262 272 190 274 280 240 242 242
266 264 232 290 282 262 260 218 260 258

260 270 236 220 250 300 280 270 300 272
 262 282 248 304 306 316 290 222 278 228
 230 292 320 290 246 232 246 238 304 300
 274 256 262 286 230 268 222 284 306 250
 272 274 250 248 282 256 280 202 256 268
 302 256 274 302 274 248 288 252 270 258
 236 238 286 280 242 274 260 212 274 246
 276 260 254 278 254 234 238 292 300 242

1. To'plamning eng katta va eng kichik qiymatlarini aniqlaymiz:

$$X_{\max} = 320 \text{ sN}$$

$$X_{\min} = 190 \text{ sN}$$

2. To'plamning ko'lamini aniqlaymiz:

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 320 - 190 = 130$$

3. Sinflar sonini Levinskiy ko'rsatmasiga binoan tanlab olamiz:

N	40-60	61-100	101-200	201-300	301-500	500
K	5-7	7-10	10-13	13-15	15-18	18-25

$$n = 100 \text{ da } k = 10$$

4. Xususiy oraliq qiymatini aniqlaymiz:

$$X = R/K = 130/10 = 13$$

5. S_1 , S_2 chi darajali yig'ilgan chastotalarni aniqlash maqsadida taqismot jadvalini quramiz:

Sinflar soni	X_i	Bel-gilar	m_i	$b_1=80$	$b_2=70$
190-203	196.5	⋮	2	2	2
203-216	209.5	⋮ ⋅	3	5	7
216-229	222.5	⋮ ⋮	6	11	18
229-242	235.5	⊠ ⋮ ⋮	14	25	43
242-255	248.5	⊠ ⋮	12	37	-
255-268	261.5	⊠ □	18	0	0
268-281	274.5	⊠ ⊠	20	45	-
281-294	287.5	⊠ ⋮	12	25	41
294-307	300.5	⊠	10	13	16
307-320	313.5	⋮ ⋅	3	3	3
Jami			100	$a_1=86$	$a_2=60$

Jadval natijalaridan foydalanib S_1 va S_2 larni aniqlaymiz:

$$S_1 = a_1 - b_1 = 86 - 80 = 6$$

$$S_2 = a_1 + b_1 + 2(a_2 + b_2) = 86 + 80 + 2(60 + 70) = 426$$

6. To'plam o'rtacha qiymatini hisoblaymiz:

$$\bar{X} = X_0 + \frac{S_1 \cdot \Delta x}{n} = 261,5 + \frac{6 \cdot 13}{100} = 261,5 + 0,78 = 262,28$$

7. To'plamning dispersiyasini hisoblaymiz:

$$\sigma^2 = \frac{\Delta x^2}{n} (S_2 - \frac{S_1^2}{n}) = \frac{13^2}{100} (426 - \frac{6^2}{100}) = 719,3$$

8. O'rtacha kvadratik chetlashish:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} = \sqrt{719,3} = 26,8$$

9. To'plamning kvadratik notekisligi:

$$C\{x\} = \frac{\sigma}{\bar{X}} \cdot 100 \quad \%$$

$$C\{x\} = \frac{26,8}{262,28} \cdot 100 = 10,22 \%$$

10. To'plamning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi absolyut xatolikni hisoblaymiz:

$$\varepsilon\{x\} = U\{P_d\} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = 2 \cdot \frac{26,8}{\sqrt{100}} = 5,36 \text{ cH}$$

$U\{P_d\}$ - normal taqsimot kvantili va u $P_d = 0,95$ bo'ladi, $U\{P_d\} = 2$

11. To'plamning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi nisbiy xatolikni aniqlaymiz:

$$\delta\{x\} = \frac{\varepsilon\{x\}}{\bar{X}} \cdot 100 = \frac{5,36}{262,28} \cdot 100 = 2,04 \%$$

12. O'rtacha qiymatni aniqlashdagi ishonchli oraliq chegaralarini aniqlaymiz:

$$\eta_{no} = \bar{X} + \varepsilon\{x\} > \eta > \bar{X} - \varepsilon\{x\} = \eta_k$$

$$\eta_{no} = 267,7 > \eta > 256,9 = \eta_k$$

13. To'plamning o'rtacha qiymatini aniqlashdagi ishonchli xajmni topamiz.

$$m\{x\} = \left(\frac{U\{P_d\} * C\{x\}}{\delta\{x\}} \right)^2 = \left(\frac{2 \cdot 10,22}{2,04} \right)^2 \approx 100$$

«Tadqiqot usullari va vositalari» fanidan ishchi dastur bajarilishining kalendar tematik rejası

T/p	Modul va mavzu nomlari	Mashg'ulot turi	Ajratilgan vaqt	Talaba mustaqil ishi mavzusi va mazmuni	Hisobot shakli	Bajarilishi haqida ma'lumot		O'qituvchi imzosi
						soat	Oy va kun	
I modul								
1	Ilmiy tadqiqot ishlarining umumiy metodologiyasi. Ilmiy tadqiqot ishlarining turlari.	Maruz a	2	Ilmiy tadqiqotlarning uslubiy dasturi va uning mazmuni.	Referat	4		
2	Ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishning tayyorgarlik bosqichini amalga oshirish. Tadqiqot ishlarining uslubiy va ishchi dasturlarini tuzish	Maruz a	2	Ilmiy tadqiqotlarning ishchi dasturi va uning tuzish tartibi.	Yozma hisobot	4		
3	Texnologik jarayonlarni matematik ifodalanishi	Maruz a	2					
4	Tanlangan ilmiy mavzu bo'yicha kartoteka tuzish va annotatsiyalar tayyorlash.	Tajriba ishi	4	Tadqiq etilayotgan ikki tanlamaning o'rtachalarini taqqoslash mezonlari (Styudent mezoni, Mediana mezoni).	Yozma hisobot	4		
5	Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish. Tajribani rejalashtirish.	Maruz a	2	Tasodifiy miqdorlar to'plami miqdorlari taqsimlanishining differentsial va integral funktsiyalari bilan tanishish.		4		
6	Passiv va aktiv tadqiqot ishlari. Aktiv usulning an'anaviy va ko'p omilli rejalashtirish	Maruz a	2	Yangi xossalı maxsulot dispersiyasini standart dispersiya bilan solishtirish.	Yozma hisobot	4		

7	Ilmiy tadqiqotlarning uslubiy dasturi va uning mazmuni.	Tajriba ishi	4	Ikki to'plamning variatsiya koeffitsientlarini taqqoslash usuli (Fisher mezoni yordamida).	Yozma hisobot	4		
8	Belgining bosh majmuasi. Tanlamani bosh to'plamidan ajratib olishning bir, ikki va ko'p bosqichli usullari	maruza	2					
9	Tasodifiy sonlar to'plamidagi keskin farqlanuvchi qiymatlarini chiqarib tashlash usullari. Taxlil qilish va statistik usullar	maruza	2	Katta hajmli ikkita mustaqil tanlamalarni o'zaro taqqoslash tartibi bilan tanishish.	Yozma hisobot	4		
10	Ilmiy tadqiqotlarning ishchi dasturi va uning tuzish tartibi.	Tajriba ishi	4	Kasr omilli model yordamida aktiv tajriba o'tkazish tartibi.	Yozma hisobot	4		
11	Yarim maxsulot va ip xossalarini o'lchashi natijalaridan xosil bo'lgan tasodifiy qiymatlar to'plamining raqamli tavsiflari. O'rtacha qiymat va tarqoqlik darajasini belgilovchi tavsiflar.	maruza	2					
12	Raqamli tavsiflarni aniqlashning ko'paytirish, jamlash va boshqa usullari	maruza	2					
13	To'plamning taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezoni yordamida tekshirish.	Tajriba ishi	4		Yozma hisobot	4		

14	Tasodifiy sonlar taqsimot qonuniyatini Kolmogorov mezonini bo'yicha tekshirish	maruza	2					
15	Aktiv rejalashtirish tajribalari bo'yicha statistik regression bir omilli matematik andoza.	maruza	2					
16	Keskin farqlanuvchi qiymatlarini statistik to'plamdan	Tajriba ishi	6	Raqamli hisoblash usulida ikki omilli chiziqli matematik modelni tadqiq etish.	Yozma hisobot	4		
17	Bir omilli regression chiziqli bog'lanishda empirik regressiya chizig'ini topish	maruza	2					
18	Bir omilli regression parabola ko'rinishidagi bog'lanish	maruza	2					
19	Engil sanoat mahsulotlari tayyorlash uchun foydalaniladigan ipning xossasi bo'yicha	Tajriba ishi	6	Ipning xossasi bo'yicha notekisligini aniqlashning statistik usullari.	Referat	2		
20	Passiv tajriba asosida olingan korrelyatsion bir omilli statistik andozalarning tadqiqi.	maruza	2					
	Jami: Jumladan: Ma'ruza Tajriba ishi Mustaqil ish	98 28 28 42						

Talabalar mustaqil ishlarini tashkil qilish bo'yicha konsultatsiyalar o'tkazish tartibi

1. Talabalar mustaqil ishi (TMI) bo'yicha konsultatsiya darsi auditoriyadan tashqarida amalga oshirishga mo'ljallangan mustaqil ishlarni bajarish yuzasidan tegishli ko'rsatmalar berish va uni bajarilishini nazorat qilib borish maqsadida tashkil qilinadi.

2. TMI bo'yicha konsultatsiya darslari fanning kalendar-tematik rejaga muvofiq o'tkaziladi.

3. Konsultatsiya darsi fan o'qituvchisi tomonidan o'tkaziladi.

4. Fan o'qituvchisi konsultatsiya darsida quyidagi ishlarni amalga oshiradi:

TMI topshiriqlarini bajarish yuzasidan tegishli yo'llanma beradi;

topshiriqni bajarish rejasinin tuzishga yordamlashadi;

tegishli adabiyot va axborotlarni tavsiya qiladi;

TMI yuzasidan ishlanma, hisobot, referat, hisob-kitob va topshiriq natijalarni qabul qiladi va baholaydi.

5. TMI bo'yicha konsultatsiyalar o'quv jarayonining jadvaliga qarab talabalarning darsdan bo'sh vaqtlarida dars jadvaliga kiritiladi.

Nazorat savollari

“Tadqiqot usullari va vositalari” fanidan 1-ON test savollari
1-variant

№	Savollar	A	B	S	D
1	Ilmiy tadqiqot ishlarining o'tkazish usullari to'g'ri ko'rsatilgan qatorni belgilang	Belgilangan nazariy usul, matematik analiz	Nazariy, tajribaviy, nazariy-tajribaviy	Mavjud dastgohdagi Amaliy usul	Amaliy, nazariy
2	Eng samarali tadqiqot o'tkazish usuli bu...	Nazariy usul	Amaliy sinov usuli	Nazariy-tajribaviy	Matematik sinov usuli
3	Korxonaga keltirilgan va sinash lozim bo'lgan xom ashyoning butun xajmi yoki partiyaga, iste'molchigajo'natilis h lozim bo'lgan barcha mahsulotga.....	Bosh to'plam deyiladi	Sinov namunasi deyiladi	Tajriba namunasi deyiladi	Tanlama deyiladi
4	Tanlama olinayotganda uning soni (miqdori) nimaga asoslanib olinadi	Mahsulot xajmiga	Uskunaning zamonaviyligiga	Xorijdan kelgan mutaxassis fikriga	Me'yoriy hujjatga (TU yoki GOST) asosan

5	Bir bosqichli tanlama olish tartibi qanday turlarga bo'linadi	Tasodifiy va mexanik	Tipik, seriyali, kombinatsiyalangan	Ketma-ket va tasodifiy	Sinalayotgan buyumning asosiy birligiga ko'ra ikki xil
6	Ko'lam deb nimaga aytiladi?	Sinov natijalarining maksimal qiymatiga	Sinov natijalarining minimal qiymatiga	Maksimal va minimal qiymatlar ayirmasiga	Maksimal va minimal qiymatlar yig'indisiga
7	Sinovdagi moda qiymat bu....	Tajriba natijalaridagi eng ko'p takrorlangan miqdoriy qiymat	Tajriba natijalaridagi eng kam takrorlangan miqdoriy qiymat	Tajriba natijalaridagi eng katta va eng kichik takrorlangan miqdoriy qiymatlarga	Tajriba natijalaridagi eng katta va eng kichik qiymatlar ayirmasi
8	Sinovdagi qaytarilishlar soni ortishi bilan natijalarning ishonchliligi qanday o'zgaradi	Ketma-ket va tasodifiy	Kamayib boradi	O'zgarmaydi	Ortib boradi
9	Har qanday tekshirilayotgan ko'rsatkich qiymatiga taqqoslanishi lozim.	Me'yoriy hujjatga (TU yoki GOST) asosan	Mahsulot xajmiga	Sinov turiga	Tajriba sharoitiga
10	Har qanda ilmiy tadqiqot ishining asosiy maqsadi bu....	Inson mehnatini yengillashtirish	Mavjud qonuniyatga mosligini sinash	Ixtiro uchun patent olish	Yangi ko'riishdagi matematik nazariyani qurish
11	O'rtacha qiymatni aniqlash ifodasi to'g'ri ko'rsatilgan qatorni belgilang?	$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k X_i$	$C = \frac{\sigma}{\bar{X}} 100 \%$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$	$M = \frac{m \cdot 10^{-3}}{\ell}$
12	Dispersiyani aniqlash ifodasining to'g'ri variantini aniqlang	$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k X_i$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n}}$	$M = \frac{m \cdot 10^{-3}}{\ell}$	$C = \frac{\sigma}{\bar{X}} 100 \%$
13	Variatsiya koeffitsienti to'g'ri ko'rsatilgan qatorni belgilang	$M = \frac{m \cdot 10^{-3}}{\ell}$	$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k X_i$	$T = m / L$	$C = \frac{\sigma}{\bar{X}} 100 \%$
14	Chap assimetriya sharti to'g'ri ko'rsatilgan qatorni aniqlang	$X_{\text{moda}} = \bar{X}$	$X_{\text{moda}} > \bar{X}$	$X_{\text{moda}} - \bar{X} = 0$	$X_{\text{moda}} - \bar{X} = 1$
15	O'ng assimetriya to'g'ri keltirilgan qatorni aniqlang	$X_{\text{moda}} - \bar{X} = 0$	$X_{\text{moda}} < \bar{X}$	$X_{\text{moda}} = \bar{X}$	$X_{\text{moda}} - \bar{X} = 1$
16	Ilmiy gipoteza nima?	Ilmiy muammoni yechishdagi taxmin	Ilmiy muammoni yechishdagi	Ilmiy muammoni yechishdagi	Ilmiy muammoni yechishning

			asosiy qonun	ayniyat	uchburchaklar usuli
17	«Ilmiy ishning amaliy ahamiyati» iborasiga berilgan to'g'ri ta'rifni belgilang?	Muammoni yechish orqali olinadigan mahsulot yoki ishlab chiqarishga joriy qilish	Muammoni yechishning nazariy ahamiyatining isboti	Ilmiy muammoni yechishdagi asosiy qonun	Ilmiy muammoni yechishdagi taxmin
18	Ilmiy ishning annotatsiyasi bu..	Bajarilgan ilmiy ishning qisqacha mazmuni	Bajariladigan ilmiy ishning rejasi	Bajarilgan ilmiy ishning xulosasi	Bajarilgan ilmiy ishning barcha bosqichlari
19	Sinovning matematik-statistik natijalariga ko'ra xatolik 5%dan ko'p bo'lsa dastlab qanday ishlar amalga oshiriladi?:	Sinovdagi keskin farqlanuvchi qiymatlar boshqatdan sinaladi va sinov vositasining to'g'ri ishlashi tekshiriladi	Sinov noto'g'ri o'tkazilganligini Yana bir bor xaridorga isbotlanadi va e'tiroz xati tuzildi	Uskunani noto'g'ri ishlashi oqibatida ushbu holat bo'lganligi isbotlanadi va e'tiroz xati tuzildi	Bajarilgan ilmiy tadqiqot ishining Ushbu sinovii yana bir bor o'z aksini topganligini bildiradi
20	Mahsulotning qaysi ko'rsatkichi asosiy sinov ob'ekti ekanligini kim belgilaydi?	Korxona rahbari Bilan professor	Xorijdan kelgan mutaxassis Bilan korxona rahbari	Korxona rahbariga tashqi taftishchi ko'rsatma beradi	Rasmiy hujjatlar

«Tadqiqot usullari va vositalari» fanidan 2-OB nazorat savollari

1. Aktiv tajribani rejalashtirishning bir omilli usulini bayon qiling.
2. Tajriba o'tkazish turlarini keltiring.
3. Bosh to'plam va tanlama haqida ma'lumotlar keltiring.
4. Tanlama olish usullariga ta'rif bering.
5. Kartoteka va annotatsiya tuzishni bayon qiling.
6. Ilmiy ishning annotatsiyasi, gipotezasi, rejasi, va dolzarbligini keltiring.
7. Tajribani takroriyligi, uning standart va nostandart usullari, tajribadagi ko'rsatkichlar ro'yxati.
8. Sinov natijalarining o'rtacha qiymati, ko'lam va modasi to'g'risida ma'lumotlar keltiring.
9. Sinov natijalarining dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlari haqida ma'lumotlar keltiring.
10. Sinov natijalariga matematik va statistik ishlov berish tartibini keltiring (sinov qiymati, takrorlashlar soni, o'rtacha qiymat, dispersiya, variatsiya koeffitsienti).
11. Raqamli tavsiflarni aniqlashning statistik usullari.

12. Aktiv va passiv tajriba o`tkazish tartibiga izoh bering.
13. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to`plamdan chiqarib tashlashning maqsadi va mohiyatini bayon qiling.
14. Chap va o`ng assimetriyaga ta`rif bering.
15. Matematik model tuzishning maqsadi va mohiyati to`g`risida ma`lumotlar keltiring.
16. Ko`p omilli tajribani rejalashtirish tartibi va modeli to`g`risida ma`lumotlar keltiring?
17. To`la omilli tajribani bayon qiling.
18. Ikkinchi darajali matematik modellarga ta`rif bering?
18. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda
21; 22; 22; 17; 24;22; 28; 21;23; 22 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsiyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko`lamni belgilang.
19. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda
23; 22; 23; 12; 22;23; 28; 21;23; 23 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsiyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang.
20. Poyabzal uchun ishlatiladigan rant elementining og`irligi mos ravishda 100, 120, 110, 110, 100, 130, 85, 110, 115, 110 miligramm bo`lsa sinovning natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsiyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. Moda qiymatini ko`rsating.
21. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo`lsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsiyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko`lamni, modani belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

“Tadqiqot usullari va vositalari” o`quv fanidan yakuniy baholash savollari

1. Ilmiy tadqiqot ishlari turlarini izohlab bering?
2. Kalmogorov mezonini nimaga kerak va mezonni hisobiy natijasini topishda bajariladigan ishlar tartibi?
3. Mavzu tanlash va uni asoslash qanday bajariladi?
4. Faol usulni omilli turi qachon qo`llaniladi va undan qaysi turlar qo`llaniladi?
5. Uslubiy dasturlama nima va uning qismlari?
6. Tadqiqotni qanday turlarini bilasiz? Rejalashtirishni klassik usulida tajriba o`tkazish sxemasini ko`rsating?
7. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazish tartibini ta`kidlab o`ting?
8. Tajribadan olingan natijalarda boshqa qiymatlardan keskin farq qiluvchi qiymatni qanday taxlil qilinadi?
9. Ilmiy tadqiqot ishlarini o`tkazishga tayyorgarlik qilish nimalardan iborat?

10. Dastlabki tajriba natijalariga ishlov berish tartibi ?
11. Rejalashtirishni omilli turi bo'yicha tajriba o'tkazish sxemasini ko'rsating?
12. Adabiyotlarni tahlil qilishda maqsad va tahlil qilish nimadan iborat?
13. Texnologik jarayonning matematik andozasi qanday olinadi?
14. Uslubiy dasturlanmani etaplari va ularni mohiyati?
15. Namuna olishda bir pog'onali usulni izohlab bering?
16. Namuna olishda ikki pog'onali usul va uni turlarini izohlab bering?
17. Tadqiqot ishlarini o'tkazishga tayyorgarlik bosqichlari?
18. Tajribadan olingan birlamchi qiymatlarga ishlov berish tartibi?
19. Tajriba o'tkazish etaplari?

«Tadqiqot usullari va vositalari» fanidan yozma ish o'tkazish uchun yakuniy nazorat savollari, tayanch so'z va iboralar

1 - variant

1. «Tadqiqot usullari va vositalari» fanining maqsadi va vazifalari(o'lchash, statistik xarakteristikalarini belgilash, natiealarni taxlil qilish, jarayonni optimallashtirish, regression model).
2. Sinov natijalarining o'rtacha qiymati, ko'lam va modasi to'g'risida ma'lumotlar keltiring (sinov qaytarilishlar soni, barcha sinov ko'rsatkichi, yig'indi, eng katta va eng kichik qiymat, eng ko'p takrorlanuvchi qiymat).
3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 21; 22; 22; 17; 24;22; 28; 21;23; 22 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko'lamni belgilang. ($\bar{X}, \sigma, C$)

2 - variant

1. Tajriba o'tkazish turlarini keltiring (nazariy, nazariy-tajribaviy, tajribaviy).
2. Tajribani takroriyliigi, uning standart va nostandart usullari, tajribadagi ko'rsatkichlar ro'yxati(namuna turi, standart ko'rsatkichi, sinov ob'ekti, sinov ko'nsatkichlarini belgilanishi).
3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 23; 22; 23; 12; 22;23; 28; 21;23; 23 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. ($\bar{X}, \sigma, C$)

3 - variant

1. Bosh to'plam va tanlama haqida ma'lumotlar keltiring(tanlama, bosh to'plam, proba).
2. Ilmiy ishningannotatsiyasi, gipotezasi, rejasi, va dolzarbligini keltiring (tanlangan yo'nalish, ishchi gipoteza, ilmiy taxmin, muammoni dolzarbligi, ilmi ishni rejalashtirish).
3. Poyabzal uchun ishlatiladigan rant elementining og'irligi mos ravishda 100, 120, 110, 110, 100, 130, 85, 110, 115, 110 miligramm bo'lsa sinovning natijalarining

o`rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. Moda qiymatini ko`rsating. ($\bar{X}, \sigma, C$)

4 - variant

1. Tanlama olish usullariga ta`rif bering (bir bosqichli, ko`p bosqichli, tasodifiy, mexanik, chastota).
2. Sinov natijalariga matematik va statistik ishlov berish tartibini keltiring (sinov qiymati, takrorlashlar soni, o`rtacha qiymat, dispersiya, variatsiya koeffitsienti).
3. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo`lsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko`lamni, modani belgilang. ($\bar{X}, \sigma, C$).

5 - variant

1. Kartoteka va annotatsiya tuzishni bayon qiling(adabiiy manbaa, maqola, tezis, dissertatsiya, davriy nashrlar, ilmiy mulohaza mazmuni).
2. Raqamli tavsiflarni aniqlashning statistik usullari (ko`paytirish va qo`shish usullari).
3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 21; 22; 22; 17; 24;22; 28; 21;23; 22 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko`lamni belgilang. ($\bar{X}, \sigma, C$)

6 - variant

1. Tajriba o`tkazish turlarini keltiring (nazariy, nazariy-tajribaviy, tajribaviy).
2. Aktiv va passiv tajriba o`tkazish tartibiga izoh bering (amaliy tajriba, moddellashtirish orqali sinov o`tkazish,).
3. Poyabzal uchun ishlatiladigan rant elementining og`irligi mos ravishda 100, 120, 110, 110, 100, 130, 85, 110, 115, 110 miligramm bo`lsa sinovning natijalarining o`rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. Moda qiymatini ko`rsating. ($\bar{X}, \sigma, C$)

7 – variant

- 1.To`la omilli tajribani bayon qiling (dastlabki sinov o`tkazish, rejalashtirish, sharoitlarni aniqlash, asosiy tajriba, natijalarga ishlov berish, modelni taxlil qilish).
2. Tajribani takroriyligi, uning standart va nostandart usullari, tajribadagi ko`rsatkichlar ro`yxati(namuna turi, standart ko`rsatkichi, sinov ob`ekti, sinov ko`nsatkichlarini belgilanishi).
3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 23; 22; 23; 12; 22;23; 28; 21;23; 23 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. ($\bar{X}, \sigma, C$)

8 - variant

1. Bosh to`plam va tanlama haqida ma`lumotlar keltiring(tanlama, bosh to`plam, proba).
2. Korrelatsion, regression va funktsional bog`lanishlarga ta`rif bering (kiruvchi va chiquvchi parametr bog`liqligi, to`g`ri, teskari, boshqariluvchi, chiquvchi, ikkinchi

darajali, chiziqli).

3. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo'lsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko'lamni, modani belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

9 - variant

1. Ilmiy ishningannotatsiyasi, gipotezasi, rejasi, va dolzarbligini keltiring (tanlangan yo'nalish, ishchi gipoteza, ilmiy taxmin, muammoni dolzarbligi, ilmi ishni rejalashtirish).

2. Sinov natijalariga matematik va statistik ishlov berish tartibini keltiring (sinov qiymati, takrorlashlar soni, o'rtacha qiymat, dispersiya, variatsiya koeffitsienti).

3. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo'lsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko'lamni, modani belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

10 - variant

1. To'la omilli tajribani bayon qiling (dastlabki sinov o'tkazish, rejalashtirish, sharoitlarni aniqlash, asosiy tajriba, natijalarga ishlov berish, modelni taxlil qilish).

2. Raqamli tavsiflarni aniqlashning statistik usullari (ko'paytirish va qo'shish usullari).

3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 21; 22; 22; 17; 24;22; 28; 21;23; 22 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko'lamni belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

11 - variant

1. Kartoteka va annotatsiya tuzishni bayon qiling(adabiiy manbaa, maqola, tezis, dissertatsiya, davriy nashrlar, ilmiy mulohaza mazmuni).

2. Sinov natijalarining o'rtacha qiymati, ko'lam va modasi to'g'risida ma'lumotlar keltiring (sinov qaytarilishlar soni, barcha sinov ko'rsatkichi, yig'indi, eng katta va eng kichik qiymat, eng ko'p takrorlanuvchi qiymat).

3. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo'lsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko'lamni, modani belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

12 - variant

1. Tajriba o'tkazish turlarini keltiring (nazariy, nazariy-tajribaviy, tajribaviy).

2. Korrelatsion, regression va funktsional bog'lanishlarga ta'rif bering (kiriuvchi va chiquvchi parametr bog'liqligi, to'g'ri, teskari, boshqariluvchi, chiquvchi, ikkinchi darajali, chiziqli).

3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 23; 22; 23; 12; 22;23; 28; 21;23; 23 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

13 - variant

1. «Tadqiqot usullari va vositalari» fanining maqsadi va vazifalari(o`lchash, statistik xarakteristikalarini belgilash, natiealarni taxlil qilish, jarayonni optimallashtirish, regression model).
2. Ilmiy ishningannotatsiyasi, gipotezasi, rejasi, va dolzarbligini keltiring (tanlangan yo`nalish, ishchi gipoteza, ilmiy taxmin, muammoni dolzarbligi, ilmi ishni rejalashtirish).
3. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo`lsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko`lamni, modani belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

14 - variant

1. Bosh to`plam va tanlama haqida ma`lumotlar keltiring(tanlama, bosh to`plam, proba).
2. Tajribani takroriyliigi, uning standart va nostandart usullari, tajribadagi ko`rsatkichlar ro`yxati(namuna turi, standart ko`rsatkichi, sinov ob`ekti, sinov ko`nsatkichlarini belgilanishi).
3. Poyabzal uchun ishlatiladigan rant elementining og`irligi mos ravishda 100, 120, 110, 110, 100, 130, 85, 110, 115, 110 miligramm bo`lsa sinovning natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. Moda qiymatini ko`rsating. $(\bar{X}, \sigma, C)$

15 - variant

1. Tajriba o`tkazish turlarini keltiring (nazariy, nazariy-tajribaviy, tajribaviy).
2. Aktiv va passiv tajriba o`tkazish tartibiga izoh bering (amaliy tajriba, moddellashtirish orqali sinov o`tkazish,).
3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 21; 22; 22; 17; 24;22; 28; 21;23; 22 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko`lamni belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

16 - variant

1. Ilmiy ishning annotatsiyasi, gipotezasi, rejasi, va dolzarbligini keltiring (tanlangan yo`nalish, ishchi gipoteza, ilmiy taxmin, muammoni dolzarbligi, ilmi ishni rejalashtirish).
2. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to`plamdan chiqarib tashlashning maqsadi va mohiyatini bayon qiling (eng katta, eng kichik qiymatlar, Smirnov –Grabs, Kolmogorov usuli, maksimal va minimal qiymatlarga yaqin turuvchi sinov natijalari).
3. Kiyim tikishda foydalaniladigan shakl saqlagich(elka podushkasi)dan 10 dona tortilib ularni natijalari mos ravishda 21; 22; 22; 17; 24;22; 28; 21;23; 22 grammni tashkil qilsa sinov natijalarining o`rtacha qiymati, dispertsyasi, variattsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko`lamni belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

17 - variant

1. Tajriba o`tkazish turlarini keltiring (nazariy, nazariy-tajribaviy, tajribaviy).
2. Sinov natijalariga matematik va statistik ishlov berish tartibini keltiring (sinov qiymati, takrorlashlar soni, o`rtacha qiymat, dispertsiya, variattsiya koefitsienti).

3. Poyabzal uchun ishlatiladigan rant elementining og'irligi mos ravishda 100, 120, 110, 110, 100, 130, 85, 110, 115, 110 miligramm bo'lsa sinovning natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. Moda qiymatini ko'rsating. $(\bar{X}, \sigma, C)$

18 - variant

1. «Tadqiqot usullari va vositalari» fanining maqsadi va vazifalari(o'lchash, statistik xarakteristikalarini belgilash, natiealarni taxlil qilish, jarayonni optimallashtirish, regression model).
2. Ilmiy ishningannotatsiyasi, gipotezasi, rejasi, va dolzarbligini keltiring (tanlangan yo'nalish, ishchi gipoteza, ilmiy taxmin, muammoni dolzarbligi, ilmi ishni rejalashtirish).
3. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo'lsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko'lamni, modani belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

19 - variant

1. Keskin farqlanuvchi qiymatlarni to'plamdan chiqarib tashlashning maqsadi va mohiyatini bayon qiling (eng katta, eng kichik qiymatlar, Smirnov –Grabs, Kolmogorov usuli, maksimal va minimal qiymatlarga yaqin turuvchi sinov natijalari).
2. Sinov natijalariga matematik va statistik ishlov berish tartibini keltiring (sinov qiymati, takrorlashlar soni, o'rtacha qiymat, dispersiya, variatsiya koeffitsienti).
3. Poyabzal uchun ishlatiladigan rant elementining og'irligi mos ravishda 100, 120, 110, 110, 100, 130, 85, 110, 115, 110 miligramm bo'lsa sinovning natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda keskin farqlanuvchi qiymatlarni belgilang. Moda qiymatini ko'rsating. $(\bar{X}, \sigma, C)$

20 - variant

1. Ilmiy ishningannotatsiyasi, gipotezasi, rejasi, va dolzarbligini keltiring (tanlangan yo'nalish, ishchi gipoteza, ilmiy taxmin, muammoni dolzarbligi, ilmi ishni rejalashtirish).
2. Aktiv va passiv tajriba o'tkazish tartibiga izoh bering (amaliy tajriba, moddellashtirish orqali sinov o'tkazish,).
3. Kiyim va poyabzal tikisha foydalaniladigan ipning uzilish kuchi mos ravishda 1,2; 1,25; 1,55; 1,25; 1,05; 1,25; 2,10; 1,25; 1,30; 1,25 N bo'lsa sinov natijalarining o'rtacha qiymati, dispersiyasi, variatsiya koeffitsientlarini hisoblang, hamda ko'lamni, modani belgilang. $(\bar{X}, \sigma, C)$

Asosiy adabiyotlar

- Севостьянов А.Г. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. М.2007 .
- Севостьянов А.Г. ва бошқалар. Методы и средства исследований механико-технологических процессов текстильной промышленности. Лабораторный практикум. М.1984 г.
- Виноградов Ю.С. Математическая статистика и её применение в текстильной и швейной промышленности. М.1970 г.
- Марасулов Ш.Р. Пахта ва химиявий толаларни йигириш. Тошкент, 1978 1 қисм, 1985. 2-қисм

Qo'shimcha adabiyotlar

- Амзаев Л.А. Тадқиқот услуб ва воситалари фанидан услубий кўрсатма. Т. ТТЕСИ, 1996 й.
- Мелибоев У. Тадқиқот усуллари ва воситалари. Амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий кўрсатма Н. НамМИИ, 2003 й.
- Иванов С.С., Филатова О.А. Технический контроль в хлопкопрядении. М, 1978

Internet tarmog'ida mavjud bo'lgan fanga taalluqli saytlar ro'yhati:

1. www.infors.ru/analitica (8) indecx h t.
2. <http://www.intertek-labtest.com>
3. <http://www.bolton.ac.uk>
4. www.textileinstitute.com

SMIRNOV-GRABS MEZONINING KRITIK QIYMATLARI V_j

Takrorlashlar soni n	P_D		
	0,99	0,95	0,90
3	1,414	1,412	1,406
4	1,723	1,689	1,645
5	1,955	1,869	1,791
6	2,130	1,996	1,894
7	2,265	2,093	1,974
8	2,374	2,172	2,041
9	2,464	2,237	2,097
10	2,540	2,294	2,146
11	2,606	2,343	2,190
12	2,663	2,387	2,229
13	2,714	2,426	2,264
14	2,759	2,461	2,297
15	2,800	2,493	2,326
16	2,837	2,523	2,354
17	2,871	2,551	2,380
18	2,903	2,577	2,404
19	2,932	2,600	2,426
20	2,959	2,623	2,447
21	2,984	2,644	2,467
22	3,008	2,664	2,486
23	3,030	2,683	2,504
24	3,051	2,701	2,502
25	3,071	2,717	2,537

KOChREN MEZONINING JADVAL QIYMATLARI

 $G_j [R_D=0,95; f=m-1, N]$

N	f												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	16	36	144
2	0.9985	0.9750	0.9392	0.9057	0.8772	0.8534	0.8332	0.8159	0.8010	0.7880	0.7341	0.6602	0.5813
3	0.9669	0.8709	0.7977	0.7457	0.7071	0.6771	0.6530	0.6330	0.6167	0.6025	0.5466	0.4748	0.4031
4	0.9065	0.7679	0.6841	0.6287	0.5859	0.5598	0.5365	0.5175	0.5017	0.4884	0.4366	0.3720	0.3093
5	0.8412	0.6838	0.5981	0.5441	0.5065	0.4783	0.4564	0.4387	0.4241	0.4118	0.3645	0.3066	0.2513
6	0.7808	0.6161	0.5321	0.4803	0.4447	0.4184	0.3980	0.3817	0.3682	0.3568	0.3135	0.2612	0.2119
7	0.7271	0.5612	0.4800	0.4307	0.3974	0.3726	0.3535	0.3384	0.3259	0.3154	0.2756	0.2278	0.1833
8	0.6798	0.5157	0.4377	0.3910	0.3595	0.3362	0.3185	0.3043	0.2926	0.2829	0.2462	0.2022	0.1616
9	0.6385	0.4775	0.4027	0.3584	0.3286	0.3067	0.2901	0.2768	0.2659	0.2568	0.2226	0.1820	0.1446
10	0.6020	0.4450	0.3733	0.3311	0.3029	0.2823	0.2666	0.2541	0.2439	0.2353	0.2032	0.1655	0.1308
12	0.5410	0.3924	0.3264	0.2880	0.2624	0.2439	0.2299	0.2187	0.2098	0.2020	0.1737	0.1403	0.1100
15	0.4709	0.3346	0.2758	0.2419	0.2195	0.2034	0.1911	0.1815	0.1736	0.1671	0.1429	0.1144	0.0889
20	0.3894	0.2705	0.2205	0.1921	0.1735	0.1602	0.1501	0.1422	0.1357	0.1303	0.1108	0.0879	0.0675
24	0.3434	0.2354	0.1907	0.1656	0.1493	0.1374	0.1286	0.1216	0.1160	0.1113	0.1094	0.0743	0.0567
30	0.2929	0.1980	0.1593	0.1377	0.1237	0.1137	0.1061	0.1002	0.0958	0.0921	0.0771	0.0604	0.457
40	0.2370	0.1576	0.1259	0.1082	0.0968	0.0887	0.0827	0.0780	0.0745	0.0713	0.0595	0.0462	0.0347
60	0.1737	0.1131	0.0895	0.0765	0.0682	0.0623	0.0583	0.0552	0.0520	0.0497	0.0411	0.0316	0.0234
120	0.0998	0.0632	0.0495	0.0419	0.0371	0.0337	0.0312	0.0292	0.0279	0.0266	0.0218	0.0165	0.0120

STPYUDENT MEZONINING t_j QIYMATLARI
 $t_j [R_D; f]$

f	P_D				
	Ikki tomonlama mezon				
	0,8	0,9	0,95	0,99	0,999
1.	3.078	6.314	12.706	63.657	636.620
2.	1.886	2.920	4.303	9.925	31.598
3.	1.638	2.353	3.182	5.841	12.924
4.	1.533	2.132	2.776	4.604	8.610
5.	1.476	2.015	2.571	4.032	6.869
6.	1.440	1.943	2.447	3.707	5.959
7.	1.415	1.895	2.365	3.499	5.408
8.	1.397	1.860	2.306	3.355	5.041
9.	1.383	1.833	2.262	3.250	4.781
10.	1.372	1.812	2.228	3.169	4.587
11.	1.363	1.796	2.201	3.106	4.437
12.	1.356	1.782	2.179	3.055	4.318
13.	1.350	1.771	2.160	3.012	4.221
14.	1.345	1.761	2.145	2.977	4.140
15.	1.341	1.753	2.131	2.947	4.073
16.	1.337	1.746	2.120	2.921	4.015
17.	1.333	1.740	2.110	2.898	3.965
18.	1.330	1.734	2.101	2.878	3.922
19.	1.328	1.729	2.093	2.861	3.883
20.	1.325	1.725	2.086	2.845	3.850
21.	1.323	1.721	2.080	2.831	3.819
22.	1.321	1.717	2.074	2.819	3.792
23.	1.319	1.714	2.069	2.807	3.767
24.	1.318	1.711	2.064	2.797	3.745
25.	1.316	1.708	2.060	2.787	3.725
26.	1.315	1.706	2.056	2.779	3.707
27.	1.314	1.703	2.052	2.771	3.690
28.	1.313	1.701	2.048	2.763	3.674
29.	1.311	1.699	2.045	2.756	3.659
30.	1.310	1.697	2.042	2.750	3.646
40.	1.303	1.684	2.021	2.704	3.551
60.	1.296	1.671	2.000	2.660	3.460
120.	1.289	1.658	1.980	2.617	3.373
∞	1.282	1.645	1.960	2.576	3.291
R_D	0.90	0.95	0.975	0.995	0.9995
	Bir tomonlama mezon				

FISHER MEZONINING JADVAL O'YIMATLARI F_j

$$F_j [R_D=0,95; f_2; f_1]$$

f_2 - katta dispersiya uchun erkinlik darajasi

f_1 - kichik dispersiya uchun erkinlik darajasi

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	161.4	199.5	215.7	224.6	230.2	234.0	236.8	238.9	240.5
2.	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38
3.	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81
4.	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00
5.	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77
6.	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10
7.	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68
8.	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39
9.	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18
10.	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02
11.	4.48	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90
12.	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80
13.	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71
14.	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65
15.	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59
16.	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54
17.	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49
18.	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.57	2.51	2.46
19.	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42
20.	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39
21.	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37
22.	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34
23.	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32
24.	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30
25.	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28
26.	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27
27.	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25
28.	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24
29.	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22
30.	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21
40.	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12
60.	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04
120.	3.922	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96
∞	3.84	3.00	2.60	2.37	2.21	2.10	2.01	1.94	1.88

(Davomi)

№	10	12	15	20	24	30	40	60	120
1.	241.9	243.9	245.9	248.0	249.1	250.1	251.1	252.2	253.3
2.	19.40	19.41	19.43	19.45	19.45	19.46	19.47	19.48	19.49
3.	8.74	8.74	8.70	8.66	8.64	8.62	8.59	8.57	8.55
4.	5.96	5.91	5.86	5.80	5.77	5.75	5.72	5.69	5.66
5.	4.74	4.68	4.62	4.56	4.53	4.50	4.46	4.43	4.40
6.	4.06	4.00	3.94	3.87	3.84	3.81	3.77	3.74	3.70
7.	3.64	3.57	3.51	3.44	3.41	3.38	3.34	3.30	3.27
8.	3.35	3.28	3.22	3.15	3.12	3.08	3.04	3.01	2.97
9.	3.14	3.07	3.01	2.94	2.90	2.86	2.83	2.79	2.75
10.	2.98	2.91	2.85	2.77	2.74	2.70	2.66	2.62	2.58
11.	2.85	2.79	2.72	2.65	2.61	2.57	2.53	2.49	2.45
12.	2.75	2.69	2.62	2.54	2.51	2.47	2.43	2.38	2.34
13.	2.67	2.60	2.53	2.46	2.42	2.38	2.34	2.30	2.23
14.	2.60	2.53	2.46	2.39	2.35	2.31	2.27	2.22	2.18
15.	2.54	2.48	2.40	2.33	2.29	2.25	2.20	2.16	2.11
16.	2.49	2.42	2.35	2.28	2.24	2.19	2.15	2.11	2.06
17.	2.45	2.38	2.31	2.23	2.19	2.15	2.10	2.06	2.01
18.	2.41	2.34	2.27	2.19	2.15	2.11	2.06	2.02	1.97
19.	2.38	2.31	2.23	2.16	2.11	2.07	2.03	1.98	1.93
20.	2.35	2.28	2.20	2.12	2.08	2.04	1.99	1.95	1.90
21.	2.32	2.25	2.18	2.10	2.05	2.01	1.96	1.92	1.87
22.	2.30	2.23	2.15	2.07	2.03	1.98	1.94	1.89	1.84
23.	2.27	2.20	2.13	2.05	2.01	1.96	1.91	1.86	1.81
24.	2.25	2.18	2.11	2.03	1.98	1.94	1.98	1.84	1.79
25.	2.24	2.16	2.09	2.01	1.96	1.92	1.87	1.82	1.77
26.	2.22	2.15	2.07	1.99	1.95	1.90	1.85	1.80	1.75
27.	2.20	2.13	2.06	1.97	1.93	1.88	1.84	1.79	1.73
28.	2.19	2.12	2.04	1.96	1.91	1.87	1.82	1.77	1.71
29.	2.18	2.10	2.03	1.94	1.90	1.85	1.81	1.75	1.70
30.	2.16	2.09	2.01	1.93	1.89	1.84	1.79	1.74	1.68
40.	2.08	2.00	1.92	1.84	1.79	1.74	1.69	1.64	1.58
60.	1.99	1.92	1.84	1.75	1.70	1.65	1.59	1.53	1.47
120.	1.91	1.83	1.75	1.66	1.61	1.55	1.50	1.43	1.35
∞	1.83	1.75	1.67	1.57	1.52	1.46	1.39	1.32	1.22

Amaliy mashg'ulotlar hisobi uchun tajriba uchun namunalar

1 . 364 artikuldagi reps matosining 50X200 mm o'lchamli namunasi tinda bo'yicha pishiqdigi (dan da):

87,0	90,0	90,5	94,0	90,0	90,0	89,0	80,5	80,0
86,0	82,5	87,5	91,0	91,5	98,0	97,5	100,0	87,0
91,5	88,0	92,0	92,5	86,0	87,0	94,0	91,5	89,0
97,0	96,5	94,5	89,5	93,0	91,5	91,0	89,0	93,0
88,0	88,5	95,0	94,0	96,0	94,5	92,0	89,0	88,0
89,0	90,0	92,5	92,0	91,5	89,0	90,0	88,0	83,0
83,0	94,0	96,5	86,5	84,0	90,0	89,0	91,0	93,0
86,5	85,5	91,0	93,0	85,0	93,0	91,0	83,0	91,5
91,0	94,0	94,0	94,0	94,0	91,0	83,0	94,0	86,0
87,5	89,5	89,5	92,0	93,5	89,5	91,5	93,5	96,0
90,0	92,0	90,0	88,0	93,0	95,0	91,5	92,0	95,0
98,0	88,0							

2. Biror xududda olingan erkaklarning ko'krak aylanasi o'lchami (sm da):

98	92	101	102	99	109	105	104	89	96	104
100	110	97	106	101	101	102	99	109	101	104
89	96	104	100	110	97	106	101	101	99	103
101	99	93	100	103	98	108	102	103	88	97
116	97	105	103	110	102	96	109	104	112	87
98	114	105	116	102	101	109	98	109	89	105
103	101	97	92	106	109	98	103	104	100	101
91	99	101	101	105	97	110	99	93	97	88
103	89	111	98	90	100	116	97	108	104	112
96	92	110	103	105	87	98	109	98	109	101
102	110	105	109	103	98	108	106	92	97	101
103	105	89								

3. Biror xududda olingan ayollarni ko'krak aylanasi o'lchami (sm da):

95	93	89	100	94	95	94	101	90	95	103	98
99	91	94	95	94	89	93	98	95	93	89	100
107	100	98	101	90	95	103	98	99	91	94	95
94	89	93	98	93	96	97	102	97	106	101	96
96	94	100	95	92	93	96	97	99	97	104	101
98	109	98	104	95	100	102	92	95	99	92	97
99	98	102	98	103	98	94	98	97	94	90	94
97	91	96	108	100	91	93	106	93	97	93	90

97	97	99	93	96	101	96	100	105	94	102	91
94	106	99	98	95	97	101	98	93	100	97	102

4. Biror xududda olingan 14—16 yoshdagi oʻril bolalar boʻksa aylanasi oʻlchami (sm da):

86	85	84	83	85	83	88	85	86	87	85	84	83
85	83	84	85	86	87	82	84	83	84	83	84	85
86	87	82	86	83	84	83	84	85	86	87	81	86
85	85	83	84	85	86	87	82	86	85	84	88	84
85	86	87	90	86	85	84	85	84	85	86	87	82
86	85	84	85	88	85	86	87	80	86	85	84	85
83	84	86	87	82	86	85	84	85	93	84	85	87
90	86	85	84	88	83	84	85	86	86	87	82	86
86	84	85	83	84	85							

5. Erkaklar kiyiminingold tomondan belgacha boʻlgan uzunlik oʻlchami (sm da):

51	57	55	52	56	54	55	53	54	56	53	55	52
56	54	55	53	54	51	53	51	57	55	52	56	54
55	53	54	56	53	55	52	56	54	55	53	54	51
54	55	52	56	54	55	52	54	57	54	53	52	56
53	55	52	54	50	54	53	55	56	53	55	52	54
51	54	53	55	54	53	55	53	54	58	54	53	55
54-	56	55	53	54	51	54	53	55	54	56	57	53
54	55	54	53	55	53	56	57	52	54	51	54	53
55	53	56	56	52	54	57	54	53	55	53	56	57
52	55											

6. 15-17 yoshdagi qizlarning qoʻl uzunliklari oʻlchami (sm da):

58	59	57	61	56	57	58	59	62	58	57	58	59
60	58	59	57	61	58	57	58	55	56	58	60	59
54	57	60	59	61	60	59	58	57	62	58	55	56
58	56	58	60	59	63	58	57	58	57	55	58	57
58	62	58	60	56	59	58	56	57	58	54	59	55
58	57	58	57	61	58	61	58	60	56	58	59	57

60 58 62 58 57 58 59 58 59 55 58 56

7. Biror xududda olingan erkaklarning ko`krak aylanasi o`lchami (sm da):

89	100	94	101	108	96	102	111	93	103	100
97	110	92	112	101	106	104	103	98	109	101
109	103	105	88	99	103	109	93	102	108	114
104	101	99	94	100	97	102	107	95	98	111
93	103	108	96	102	99	85	106	103	100	107
95	101	112	90	101	105	91	96	109	102	98
94	102	99	104	102	99	108	87	100	110	103
106	97	95	92	101	111	96	106	102	106	97
103	104	100	110	97	106	101	101	99	103	101
99	93	100	103	98	108	102	103	88	97	116
97	105	103	110	102	96	109	104	112	87	98
114	105	116	102	101	109	98	109	89	105	103
101	97	92	106	109	98	103		100	101	91
99	101	101	105	97	110					

8. Biror xududda olingan erkaklarning bo`yi (sm da):

179	164	160	165	171	172	162	161	166	158
190	162	161	166	158	169	172	165	160	164
168	163	165	168	166	177	151	164	168	183
170	173	162	166	158	179	170	164	162	166
179	170	164	162	166	170	173	162	168	166
155	167	175	16?	164	165	160	156	165	159
171	173	164	161	160	167	176	173	165	165
161	166	169	175	163	167	165	157	176	170
164	160	168	170	174	163	167	178	176	170
163	174	168	158	170	164	162			

9. Biror xududda olingan 12-14 yoshli bolalarning ko`krak aylanasi o`lchami (sm da):

79	82	77	73	69	80	77	76	72	68	76	81	68
81	66	73	73	75	80	64	69	75	65	78	82	72
76	70	73	78	73	69	72	71	84	71	68	74	70
86	77	63	79	66	80	78	78	81	69	73	76	82
84	73	69	80	80	69	72	68	71	81	68	78	66

10. Biror xududda olingan 10-12 yoshli qiz bolalarning ko`krak aylanasi o`lchami (sm da):

64	69	75	65	78	82	72	76	70	73	78	73	69
72	61	84	61	68	74	70	76	77	63	79	66	80
78	78	81	69	76	78	78	77	69	73	79	77	76
73	69	76	76	69	72	68	71	81	68	81	66	73
73	75	77	64	69	75	65	78	87	72	76	70	73
78	73	69	72	71	86	71	68	74	70	61	77	63

79 66

12. Biror xududda olingan ayollarning bo`yi (sm da):

165	167	183	166	157	176	175	157	169	169
158	182	170	173	180	174	153	168	173	164
181	169	172	179	173	189	167	172	162	167
168	171	178	172	163	166	171	163	166	175
156	177	171	162	170	175	161	170	174	177
176	175	186	169	174	165	169	173	176	166
174	151	168	173	164	168	172	180	170	173
156	167	172	163	167	171	179	169	172	181
171	162	166	175	178	168	171			

13. Biror xududda olingan 12-14 yoshli bolalarning bo`yi (sm da):

162	166	169	163	164	160	170	163	166	165
161	158	162	165	160	156	162	163	167	164
159	168	167	164	161	154	163	166	165	167
162	165	160	165	162	167	164	166	162	161
164	160	164	163	166	165	159	163	161	164
160	165	162	167	164	168	162	161	165	163
164	163	166	165	158	159	163	160	164	163
162	167	164	167	162	161	165	172	162	169
166	165	166	163	160	164	171	163	158	164
164	158	162	161	165	157	162	168		

14. Biror xududda olingan 12-14 yoshli qiz bolalarning bo`yi (sm da):

157	162	165	159	156	164	154	162	161	158
161	166	160	157	163	159	161	162	157	160
165	159	155	164	160	162	161	158	159	162
160	157	163	159	168	162	157	160	161	163
155	164	159	151	161	158	160	162	164	167
163	159	164	162	157	160	161	163	159	156
153	161	161	158	160	162	164	159	155	160
159	162	157	160	161	163	159	158	160	166
161	158	159	162	164	160	156	159	165	162
157	160	161	162	169	161	159	166		

15. Eraklar bel aylanasi (sm da):

77	78	80	79	76	80	77	78	80	79	79	80	81
82	80	78	79	80	78	83	80	82	78	80	77	79
80	81	79	76	76	79	80	81	78	80	79	75	78
80	81	80	77	79	80	81	83	81	80	77	80	79
78	80	79	77	78	80	82	78	77	79	80	78	84
79	80	77	78	80	81	80	79	75	81	80	82	79
80	76	80	79	78	81	80	77	78	80	79	82	81
83	76	80	82	79	80	78	77	80				

16. Ayollar bel aylanasi (sm da):

71	69	72	70	76	66	71	73	78	72	67	69	68
70	67	72	74	79	71	66	71	69	65	70	71	73
64	72	68	69	67	63	70	72	74	76	71	66	74
64	75	69	71	73	61	72	65	73	75	72	70	72
74	67	71	69	68	70	71	78	71	73	75	72	65
67	65	72	69	68	67	79	71	70	73	76	71	68
63	72	77	72	68	74	63						

17. 14-16 yoshli qizchalarning bel aylanasi (sm da):

66	69	67	67	68	71	66	67	64	68	66	67	70
68	67	66	67	72	68	65	67	65	68	69	66	67
69	68	69	67	71	68	70	66	67	64	68	69	67
66	68	69	66	67	63	68	65	67	66	68	70	66
67	64	68	70	67	69	68	71	66	67	69	68	65
67	69	68	65	66	67	72	68	70	67	69	70	68
66	67	64	68	69	67	69	65	68	66	70	68	

18. Erkaklar yelka kengligi (sm da):

14,0	13,0	13,7	13,6	14,2	13,8	12,6	13,3	14,1	
13,9	12,9	14,0	13,4	12,3	13,7	12,8	13,5	14,7	
13,8	13,2	13,9	13,6	14,1	14,0	12,7	13,3	14,1	
13,9	13,1	13,8	13,4	11,8	13,9	12,6	13,5	14,6	
13,6	13,0	13,7	13,3	14,4	13,8	12,5	13,4	14,4	
13,5	12,9	13,6	13,3	12,1	13,7	12,8	13,4	15,1	
13,5	13,2	13,6	13,2	14,3	14,0	12,7	13,3	13,2	
14,5	13,1	13,5	13,1	13,2	13,9	12,6	13,6	14,5	
13,3	13,0	13,4	12,9	13,8	13,5	12,5	13,6	14,3	
13,3	12,9	13,4	13,0	13,7	13,5	13,1			

19. Ayollar yelka kengligi (sm da):

12,1	11,8	12,2	13,2	13,4	12,1	13,8	12,9	12,5
13,0	11,7	12,1	11,8	12,6	12,9	13,6	13,3	12,7
12,7	12,4	12,8	13,5	12,5	13,0	13,5	13,1	11,9
12,6	12,3	12,7	12,4	13,2	12,9	13,4	13,0	12,8
12,5	12,2	13,7	13,4	13,1	12,8	13,3	13,2	11,8
12,8	12,1	11,7	11,5	12,9	12,7	12,0	12,4	12,7
12,7	12,4	11,1	12,3	13,0	12,6	13,1	12,4	11,7
12,6	12,3	11,9	13,3	12,5	13,2	11,9	12,3	12,7
12,5	12,2	12,0	11,4	12,9	12,8	13,0	12,2	13,1
12,6	12,1	12,6	14,3	13,2	12,7	12,9	12,8	12,5
13,0	13,5	12,5	11,3	13,1	12,6	12,2	11,8	12,3
13,2	13,2	12,2	13,8	12,9	12,6	13,0	11,4	12,2

20. 12—16 yoshdagi oʻril bolalarning yelka kengligi oʻlchami (sm da):

11,8	12,6	12,9	13,6	12,3	12,7	12,7	12,4	12,8
13,5	12,5	13,0	13,5	13,1	11,9	12,6	12,3	12,7
12,4	13,2	12,9	13,4	13,0	12,8	12,5	12,2	13,7
13,4	13,1	12,8	13,3	13,2	11,8	12,8	12,1	11,7
11,5	12,9	12,7	12,0	12,4	12,7	12,7	12,4	11,1
12,3	13,0	12,6	13,1	12,4	11,7	12,6	12,3	11,9
13,3	12,5	13,2	11,9	12,3	12,7	12,5	12,2	12,0
11,4	12,9	12,8	13,0	12,2	13,1	12,6	12,1	12,6
14,3	13,2	12,7	12,9	12,8	12,5	13,0	13,5	12,5
11,3	13,1	12,6	12,1	11,8	12,2	13,2	13,4	12,1
13,8	12,9	12,5	13,0	11,7	12,1	13,1	13,3	11,7
12,7								

21. Biror xududdagi erkaklar qoʻl uzunligi (sm da):

59	61	60	63	59	60	59	63	60	61	64	60	58
61	60	61	62	60	61	58	60	57	61	60	59	61
60	61	63	60	62	59	60	61	62	60	64	61	62
59	61	60	59	56	60	58	61	60	61	63	60	61
62	60	65	61	60	61	61	61	62	59	63	60	58
62	60	62	59	60	61	60	61	63	60	61	61	60
59	61	63	61	58	60	61	59	62	61	60	59	60
64	60	62	61	60	61	58	57	60				

22. 10—12 yoshdagi qizlarning yelka kengligi oʻlchami (sm da):

119	112	125	122	116	119	123	122	125	120	121	126	121
115	120	124	122	114	119	117	125	122	117	119	123	122
127	120	118	122	121	116	120	124	121	111	119	117	120
121	115	120	123	122	128	120	118	119	122	124	119	123
121	126	119	117	120	121	118	119	123	122	113	120	118
119	122	124	120	116	121	127	119	117	120	121	124	119
115	122	125	120	118	121	122	123	120	118	121	117	119
117	129	121	124	124	120	121	121	128				

23. Erkaklar kiyiminingort tomondan belgacha bo`lgan uzunlik o`lchami (v sm):

37	49	45	38	47	40	43	46	41	44	50	46	49
48	39	44	37	48	39	44	45	42	43	41	45	52
47	40	43	46	41	44	42	44	37	48	39	44	45
42	43	42	43	45	47	40	43	46	41	44	41	44
46	39	39	44	45	42	43	41	43	45	40	48	43
46	41	44	42	44	46	39	47	46	45	42	43	41
43	45	40	43	48	45	35	41	44	42	44	51	39
47	46	50	38	41	43	38	40	48	45	49	37	49

24. Ayollar kiyiminingort tomondan belgacha bo`lgan uzunlik o`lchami (sm da):

39	37	39	41	39	41	39	40	38	42	37	39	40
39	41	39	40	38	37	38	39	40	36	41	39	40
38	36	38	37	40	36	41	39	40	38	42	38	37
39	39	41	39	40	38	35	38	37	39	40	41	39
40	38	38	44	41	39	40	37	39	40	38	35	38
41	39	40	36	39	40	38	42	38	41	39	40	36
39	37	38	34	38	41	39	40	37	39	37	40	42
38	36	39	40	37	39	37	40	39				

25. 14—16 yoshdagi o`ril bolalar kiyiminingort tomondan belgacha bo`lgan uzunlik o`lchami (sm da):

39	37	39	41	39	41	39	40	38	42	31	39	40
39	41	39	40	38	37	38	39	40	36	41	39	40
38	36	38	37	40	36	41	39	40	38	42	38	37
39	39	41	39	40	38	35	38	37	39	40	41	39
40	38	44	38	41	39	40	37	39	40	38	35	38
41	39	40	36	39	40	38	42	38	41	39	40	36
39	37	38	34	38	41	39	40	37	39	37	40	42
38	36	39	40	37	39	37	40	39				

26. Ayollar kiyiminingold tomondan belgacha bo`lgan uzunlik o`lchami (sm da):

52	56	55	56	55	54	53	56	55	57	54	55	53
55	54	53	56	55	57	52	55	54	55	54	53	56
55	57	58	54	53	55	54	50	56	55	57	52	54
55	55	54	53	56	55	57	58	54	55	56	54	53
56	55	57	53	54	55	56	56	52	56	55	57	59
54	60	56	53	55	56	55	57	52	54	55	56	53
55	56	55	57	58	54	55	56	53	55	54	58	57
56	54	55	56	53	55	54	52	55				