

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

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
AVTOMOBIL YO‘LLARI DAVLAT QO‘MITASI**

**TOSHKENT AVTOMOBIL YO‘LLARINI LOYIHALASH,
QURISH VA EKSPLUATATSIYASI INSTITUTI**

**YO‘L QURILISH MASHINALARI VA AVTOMOBIL TRANSPORTI
EKSPLUATATSIYASI FAKULTETI**

YO‘L QURILISH MASHINALARI VA JIHOZLARI KAFEDRASI

**«MASHINASOZLIK TEXNOLOGIYASI»
fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari uchun
USLUBIY KO‘RSATMA**

5310600 – Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi
(ixtisoslashtirilgan transport vositalari)
bakalavriat ta'lim yo‘nalishi talabalari uchun

Mazkur ma’ruzalar matni O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim Vazirligi buyrug‘i asosida ishlab chiqilgan o‘quv reja va dasturga mos ravishda tuzilgan.

«Mashinasozlik texnologiyasi» fanidan uslubiy ko’rsatma 5310600 - «Yer usti transport tizimlari va ularning ekspluatatsiyasi (ixtisoslashtirilgan transport vositalari)» bakalavriat ta’lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Tojiyev A.T. – «Mashinasozlik texnologiyasi» fanidan uslubiy ko’rsatma. Toshkent: TAYLQEI, 2017, 25 bet.

Tuzuvchi: Tojiyev A.T. – t.f.n., dotsent, “Yo‘l qurilish mashinalari va jihozlari” kafedrasida dotsenti

Taqrizchi: Ibragimov S.I. – t.f.n., dotsent, “Yo‘l qurilish mashinalari va jihozlarini ekspluatatsiyasi va ta’mirlash” kafedrasida dotsenti

Fanning uslubiy ko’rsatmasi “YQMvaJ” kafedrasining 2017 yil “___” _____ dagi “___” – sonli yig‘ilishida muhokama qilingan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: _____ prof. Shermuxamedov A.A.

Mazkur ma’ruzalar matni “YQMvaATE” fakulteti kengashida muhokama qilingan va foydalanishga tavsiya etilgan (“___” _____ 2017 yil. Bayonnoma № ___).

Fakultet kengashi raisi: _____ Usmonov Z.T.

Ushbu ma’ruzalar matni Toshkent avtomobil yo‘llarini loyihalash, qurish va ekspluatatsiyasi instituti o‘quv-uslubiy kengashi tomonidan nashrga tavsiya etilgan (“___” _____ 2017 yil. Bayonnoma № ___).

Mundarija

1.	Detallarning tayyorlanish aniqligini baholash.....	4
2.	Silindrlar gilzasini yo'nish.....	9
3.	Silindrlar gilzasini xoninglash.....	11
4.	Ichki yonuv dvigatellari silindrlar gilzasini porshenlar bilan komplektlash.....	13
5.	Ichki yonuv dvigatellarini yig'ish.....	14
6.	Ichki yonuv dvigatellarini rostlash va sinash.....	15
7.	Foydalanilgan adabiyotlar.....	17
8.	Ilovalar.....	18

1-laboratoriya ishi

Detallarning tayyorlanish aniqligini baholash

1. Ishdan maqsad

Talabalarda detallar aniqligini tekshirish va uni statistik usullardan foydalanib hisoblash ko'nikmalarini shakllantirish.

2. Ish o'rnining jihozlanishi

Diametri $\varnothing 30f8 \begin{pmatrix} -0,025 \\ -0,064 \end{pmatrix}$ mm qilib ishlov berilgan vallar.

Mikrometr (25-50 mm)

Pentium rusumidagi kompyuter.

3. Detallarning geometrik parametrlari to'g'risida ma'lumot.

Mashinaning zaruriy sifatini ta'minlashning asosiy bosqichlaridan biri detalning holatini baholashdir. Detalning holati uning chegaraviy o'lchamlari va o'lcham o'qishlari bilan tavsiflanadi. Ular o'rtasida ma'lum bog'lanish mavjuddir. Valning eng katta ruxsat qilingan o'lchami:

$$d_{max} = d_n + es$$

bu erda: d_n - valning nominal o'lchami ($d_n = 30\text{mm}$);

es – valning ruxsat qilingan yuqorigi chegaraviy og'ishi, mm

Valning eng kichik ruxsat qilingan o'lchami

$$d_{min} = d_n + ei,$$

bu erda: ei – valning ruxsat qilingan quyi chegaraviy og'ishi.

Vallarning tayyorlanish jarayonida kelib chiqadigan xatoliklariga qarab, ular tuzatib bo'ladigan va bo'lmaydigan yaroqsizlik holatlarida bo'lishi mumkin. Agar valning aniqlangan o'lchami d_{max} dan katta bo'lsa, u tuzatiladigan yaroqsizlik holatida va ishlov berish natijasida yaroqli holatga olib kelish imkoniyati mavjud. Aksincha, valning o'lchami d_{min} dan kichik bo'lsa, bu detalni qo'shimcha ishlov berib, ishga yaroqli holatga olib kelib bo'lmaydi va shu sababdan detalning bu holati tuzatib bo'lmaydigan yaroqsizlik holati deb baholanadi.

4. Ishning mazmuni

Detal yuzasining o'lchamini aniqlash.

Detal yuzasining o'lchami ko'p sonli boshqariluvchi va boshqarilmaydigan omillar tasirida shakllanadi. Boshqarib bo'lmaydigan ko'plab omillar tasiri natijasida detal o'lchami tasodifiy xatoliklar majmuasidan tashkil topadi.

Ma'lumki, stoxastik (tasodifiy) xarakterga ega bo'lgan ob'ektlarning xususiyatlarini o'rganish uchun, shu ob'ektlar umumiy majmuasi xususiyatlarini etarlicha o'zida aks ettira oluvchi ob'ektlar tanlamasi tekshiriladi. O'rganalayotgan detalning diametral o'lchamining shakllanishi stoxastik (tasodifiy) xarakterga ega bo'lib, uning katoliklarini o'rganishda ham yuqorida keltirilgan qoidadan foydalanish mumkin bo'ladi.

Detallarning o'rganalayotgan parametri bo'yicha aniqligini baholash uchun, 60 dona detallarning diametrlari o'lchanadi. O'lchash ishlari, aniqligi 0,01 mm bo'lgan mikrometr yordamida keltirilgan sxemaga mos ravishda (1.1-rasm) amalga oshiriladi. Sxemaga muvofiq o'lchashlar uch kesimda va ikki yo'nalishda (1-1;2-2) bajariladi. Detal aniqligini baholashda yuza shakl o'qishlariga bo'ladigan talablarni hisobga olgan holda, haqiqiy o'lchamlarning eng kattasi baholash parametri qilib qabul qilinadi.

O'lchash ishlarining hajmini kamaytirish maqsadida, detalning diametrini o'lchash faqat ikkita nusxada amalga oshiriladi. Qolgan 58 detal o'lchamlari to'rtinchi ma'lumot, oldindan shu singari detallarni o'lchash natijasida tuzilgan 5-ilovadan olinadi.

O'lchash natijalarini o'rganish

O'lchamlarning empirik tarqalish parametrlarini 60 detal o'lchamlarini umumlashtirish natijasida aniqlanadi. O'lchash natijasida aniqlangan eng katta d_{max} va eng kichik d_{min} diametr qiymatlari o'rtasidagi farq razmax (tarqalish kengligi) bo'ladi:

$$R = d_{max} - d_{min} \quad (1.1)$$

Hisoblarni soddalashtirish maqsadida d_{max} va d_{min} oralig'i ($N \geq 50$) m intervalga bo'linadi. Intervallar soni N bo'liq holda 8-15 oralig'ida bo'lishi taklif qilinadi. Har bir intervalga kiruvchi detallar soni $n_1, n_2, n_3, \dots, n_m$ aniqlab, quyidagi formula yordamida

$$W_{\phi}(\bar{x}_i) = \frac{n_i}{N} \quad (1.2)$$

mos keluvchi interval zichliklari $W_{\phi}(\bar{x}_1), W_{\phi}(\bar{x}_2) \dots W_{\phi}(\bar{x}_m)$ hisoblanadi.

Olingan natijalar 1.1-jadvalga kiritiladi. Tasodifiy o'lchamlarning umumiy o'rtacha qiymatini ($\bar{x}$) aniqlashda, hisob – kitobni soddalashtirish maqsadida, tasodifiy sonlar sifatida har interval uchun, uning o'rtacha $\bar{x}_i$ qiymati qabul qilinadi.

Tasodifiy sonlarning umumiy o'rtacha qiymati $\bar{x}$, intervallar xususiy o'rta qiymatlarining $\bar{x}_i$ interval zichliklariga $W_{\phi}(\bar{x}_i)$ ko'paytmalari yigindisiga tengdir, ya'ni

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^m \bar{x}_i \cdot W_{\phi}(\bar{x}_i) \quad (1.3)$$

Tasodifiy sonlarning tarqalish markaziga nisbatan taqsimlanishi o'lchamning o'rta kvadratik og'ishi bilan tahlillanadi

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^m (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \cdot W_{\phi}(\bar{x}_i)} \quad (1.4)$$

O'rta kvadratik og'ishning o'lcham birligi, taxlil qilinayotgan tasodifiy o'lcham birligi bilan mos keladi.

O'lchash natijalaridan qo'pol xatoliklarini ajratish

Turli sabablarga ko'ra, o'lchash natijalarida odatdagilaridan juda ajralib turuvchi kattaliklar ham uchray qoladi. Ular tasodifiy sonlar va o'rtacha qiymatdan keskin farqlanib turadi. Bu turdagi tasodifiy xatoliklarning kelib chiqish sabablari aniqlanishi va o'z vaqtida bartaraf qilinishi lozim.

Qo'pol xatolik natijasida kelib chiqqan o'lchamlar umumiy natijadan olib tashlanishi va o'lchamlar tasodifiy qiymatlarining asosiy ko'rsatkichlari $\bar{x}$ va S lar qayta hisoblab chiqilishi kerak.

Qo'pol xatoliklarni aniqlashning bir nechta mezonlari mavjuddir. Ko'rilayotgan o'lcham uchun qo'pol xatolik deb, absolyut qiymati bo'yicha 4S miqdordan katta bo'lgan ($\bar{x}$ ga nisbatan) og'ishlar qabul qilinadi, ya'ni

$$|\bar{x}_i - \bar{x}| > 4S$$

Tasodifiy o'lchamlarning taqsimlanish gistogrammasi.

Ko'rib chiqilayotgan misolda detallarning haqiqiy o'lchamlari tarqalishi taqsimlanish to'urito'rt burchaklaridan tashkil topgan gistogramma bilan juda yaqqol tasvirlanishi mumkin.

Gistogrammani qurish uchun absuissa o'qi bo'yicha detal haqiqiy o'lchamlari taqsimlanishi intervallari millimetr qabul qilingan ko'lamda (masshtabda), ordinata o'qi bo'yicha esa shu intervallarga mos keluvchi tarqalish takroriyligi $W_f(\bar{x}_i)$ qo'yib chiqilishi kerak. (1.2-rasm)

Taqsimlanish qonuni to'urisidagi gipotezani tekshirish.

O'lchash natijalarini to'liq taxlil qilish va umumlashtirish uchun, empirik natijalarning tasodifiy kattaliklarining uchrash ehtimollari qaysi nazariy tarqalish qonuniyatiga mos kelishini aniqlash zarur. Bu masalani echish uchun empirik gistogramma shaklidan va unga ta'sir etuvchi parametrlar qiymatlaridan kelib chiqib, gistogrammaning mavjud bo'lgan u yoki bu nazariy taqsimlanish qonuniga mosligi to'urisidagi gipoteza oldinga suriladi.

1.1- jadval

Detal o'lchamlarining taqsimlanishi

№ p/p	Intervallar	$\bar{x}_i$	Intervaldagi detallar soni		$t_i = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}}{s}$	$f(t_i)$	Takroriylik	
			amal n_i	nazar n'_i			$W_f(t_i)$ amal	$W(t_i)$ nazar
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	$\bar{x}_{\min} - \bar{x}_1$	$\bar{x}_1$	n_1	n'_1	t_1	$f(t_1)$	$W_f(t_1)$	$W(t_1)$
2.	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	$\bar{x}_2$	n_2	n'_2	t_2	$f(t_2)$	$W_f(t_2)$	$W(t_2)$
3.	$\bar{x}_2 - \bar{x}_3$	$\bar{x}_3$	n_3	n'_3	t_3	$f(t_3)$	$W_f(t_3)$	$W(t_3)$
4.	$\bar{x}_3 - \bar{x}_4$	$\bar{x}_4$	n_4	n'_4	t_4	$f(t_4)$	$W_f(t_4)$	$W(t_4)$
-	-	-	-	-	-	-	-	-
m-1	$\bar{x}_{m-2} - \bar{x}_{m-1}$	$\bar{x}_{m-1}$	n_{m-1}	n'_{m-1}	t_{m-1}	$f(t_{m-1})$	$W_f(t_{m-1})$	$W(t_{m-1})$
m	$\bar{x}_{m-1} - \bar{x}_{\max}$	$\bar{x}_m$	n_m	n'_m	t_m	$f(t_m)$	$W_f(t_m)$	$W(t_m)$

Detallar o'lchamlarining taqsimlanishi nazariy egri chiziqini tuzish uchun nazariy taqsimot funkuiyasiga $f(t_i)$, amaliy takroriylikning $W_f(t_i)$ nisbati birligini aniqlash kerak. Bu maqsadda quyidagi boqlanishdan foydalaniladi

$$K = \frac{\sum_{i=1}^m W_{\phi}(t_i)}{\sum_{i=1}^m f(t_i)} = \frac{1}{\sum_{i=1}^m f(t_i)}, \quad (1.5)$$

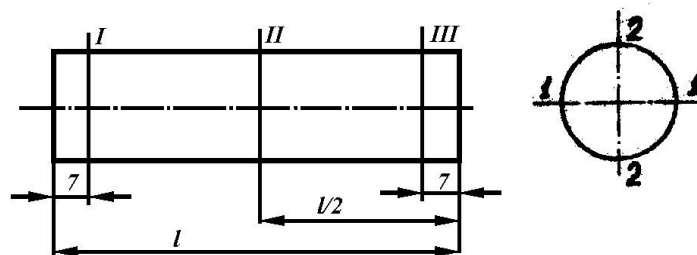
bu erda $W_f(t_i)$ - tasodifiy kattalik t -ning i -chi intervalda paydo bo'lish takroriyligi;

$f(t_i)$ – tasodifiy kattalikning i -chi intervalda paydo bo'lishi nazariy taqsimoti funkuiyasi qiymati (6-ilova)

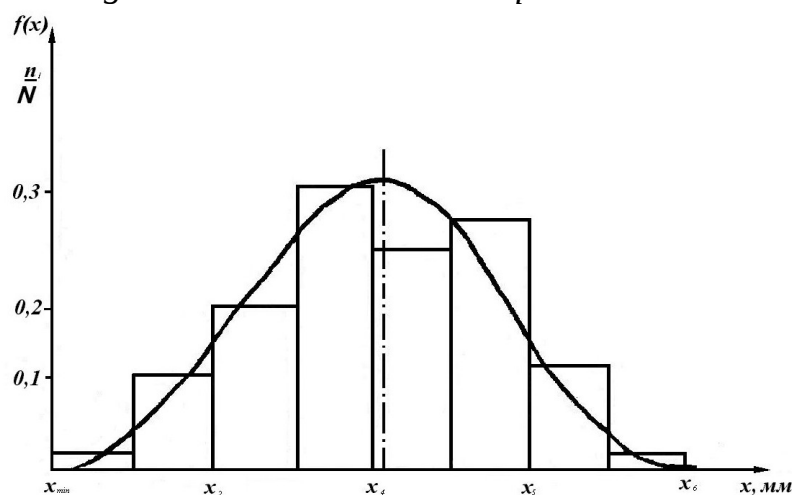
Koeffitsient k qiymati ma'lum bo'lganida, i - interval uchun nazariy takroriylik $W(t_i)$ quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$W(t_i) = k \cdot f(t_i)$$

Olingan natijalarni $W(t_i)$ ordinata o'qi W bo'yicha $W_f(t_i)$ uchun tanlangan masshtabda joylashtirib, oldin olingan gistorogrammaga α ehtimoli bilan zid bo'lmagan nazariy egri chiziq olinadi.



1.1-rasm. Detalning diametral o'lchamini aniqlash sxemasi



1.2-rasm. Detal o'lchamining taqsimlanish gistrogrammasi va egri chizig'i

Empirik taqsimlanishning taxmin qilinayotgan nazariy qonunga moslik darajasi A. N. Kolmogorov, λ^2 va boshqa shu singari bir qator mezonlar yordamida aniqlanadi.

Ko'rilayotgan hol uchun empirik taqsimotning taxmin qilingan nazariy taqsimlanish qonuniga mosligi, λ^2 mezonni yordamida aniqlanadi (7-ilova). λ^2 -ning amaldagi qiymati quyidagi bo'lanish yordamida hisoblanadi:

$$\lambda^2_{\phi} = \sum_{i=1}^m \frac{(n_i - n_i^*)^2}{n},$$

bu erda n_i , n_i^* – tegishli ravishda diametral o'lchamlarning i - intervalda amaldagi va nazariy takrorlanish miqdori:

$$n_i = W(t_i) \cdot N_i,$$

m - intervallar soni;

k - qabul qilingan nazariy taqsimlanish qonuni (normal qonun uchun $k=m-2$

Agar λ^2 -ning yuqorida keltirilgan (1.7) formula yordamida hisoblangan amaldagi qiymati, uning kritik qiymati $\lambda^2(\alpha, k)$ dan (7-ilova) kichik bo'lsa, u holda empirik taqsimlanish, taxmin qilingan nazariy qonunga α -ga teng ehtimollik bilan zid emasligi to'g'risidagi nolli gipoteza inkor qilinmaydi.

Yaroqlilik koefitsientlarini aniqlash. Standart bo'yicha detalning diametral o'lchamiga berilgan qo'yim Td asosida, hisoblab chiqilgan chegaraviy ruxsat qilingan $d_{\max}$, $d_{\min}$ qiymatlariga tayangan holda, detallar diametrining amalda o'lchangan maksimal $d_{\max a}$ va minimal $d_{\min a}$ qiymatlari bilan solishtirilib, quyidagi

bog'lanishlar va 8-ilova yordamida koeffitsientlarning amaldagi va nazariy qiymatlari hisoblab aniqlanadi:

a) ishga yaroqlilik koeffitsienti:

$$K_{\text{яa}} = \frac{n_{\text{я}}}{N}; K_{\text{яH}} = \frac{\int_{t_1}^{t_2} f(t) dt}{s} \quad (1.8)$$

$t_2 = \frac{d_{\text{max}} - \bar{x}}{s}$
 $t_1 = \frac{d_{\text{min}} - \bar{x}}{s}$

b) tuzaluvchi yaroqsizlik koeffitsienti

$$K_{\text{Ta}} = \frac{n_{\text{T}}}{N}; K_{\text{TH}} = \frac{\int_{t_2}^{t_{\text{max}}} f(t) dt}{s} \quad (1.9)$$

$t_{\text{max}} = \frac{d_{\text{max a}} - \bar{x}}{s}$
 $t_2 = \frac{d_{\text{max}} - \bar{x}}{s}$

v) tuzalmaydigan yaroqsizlik koeffitsienti

$$K_{\text{TMa}} = \frac{n_{\text{TM}}}{N}; K_{\text{TMH}} = \frac{\int_{t_{\text{min}}}^{t_1} f(t) dt}{s} \quad (1.10)$$

$t_1 = \frac{d_{\text{min}} - \bar{x}}{s}$
 $t_{\text{min}} = \frac{d_{\text{min a}} - \bar{x}}{s}$

bu erda n_{ya} , n_{t} , n_{tm} – tegishli ravishda ishga yaroqli, tuzaluvchi yaroqsiz, tuzalmaydigan yaroqsiz detallar soni;

N - tanlovdagi detallar soni ($N=60$);

$f(t)$ – tayyorlangan detalning o'lchamlarining nazariy tarqalish zichligi qonuni;

d_{max} , d_{min} - tegishli ravishda o'lchamning maksimal va minimal ruxsat qilingan qiymati;

$d_{\text{max a}}$, $d_{\text{min a}}$ - detalga ishlov berishda olingan amaldagi diametral ulchamning maksimal va minimal qiymatlari.

5. Ishni bajarish tartibi.

Ishni bajarish uslubi bilan tanishish.

O'lchash asbobi, detallar, boshqa yordamchi material va ma'lumotlarni olish.

O'lchash asbobini ishga tayyorlash.

Qabul qilingan tartibda (1.1-rasm) detalning diametrini o'lchab, olingan natijalarni umumlashtirib, 5 – ilovadagi natijalarga qo'shish.

Olingan natijalarni (5-ilova) ehtimollik nazariyasi va matematik statistika qoidalariga asoslanib o'rganib chiqish.

Detallarning yaroqlilik koeffitsientini hisoblash.

Hisobotni tuzish (1-ilova). Hisobotga ish jarayonida olingan barcha natijalarni kiritish kerak.

Hisobotni himoya qilish va o'qituvchiga topshirish.

6. Nazorat savollari.

1. Detalning ishga yaroqliligi qanday ko'rsatkichlar bilan baholanadi?
2. Detal yaroqliligiga ta'sir etuvchi omillar.
3. Tasodifiy kattaliklarning tarqalish kengligi nima?
4. Detal o'lchamining tarqalish kengligi kattaligi nimalarga bo'liq?
5. Detallarning yaroqlilik koeffitsientlari qanday aniqlanadi?
6. Detalning yaroqlilik koeffitsienti va qo'llaniladigan texnologik jihozlarining holati o'rtasida qanday bo'liqlik bor?

2-laboratoriya ishi Silindrlar gilzasini yo'nish

1. Ishdan maqsad

Dvigatel silindrlar gilzasini yo'nish texnologiyasini o'rganib chiqish va ish joyining tashkil qilinishi bilan tanishish.

2. Ishning mazmuni

2.1. Ish joyda silindrlar gilzasini yo'nish texnologik operatsiyasini amalga oshirishda ko'llaniladigan jihoz va uskunalarni o'rganish.

2.2. Silindrlar gilzasini yo'nish texnologik operatsiyasi o'tishlarining amalga oshirilish ketma-ketligi va tartibini o'rganish.

2.3. Ishlov berishda gilzaning joylashtirilish sxemasini o'rganish.

2.4. Ishlov berish tartibini hisoblash.

Ishlov berish tartibi asosan qirqish chuqo'rliqi t , uzatish S , qirqish tezligi V_t parametrlari bilan aniqlanadi (2.1-jadval)

2.1-jadval

Silindrlar gilzasini yo'nish tartibi

Ishlov beriluvchi material	Qirqish chuqurligi t , mm	Uzatish S mm/aylan	Qirqish tezligi V_z m/min	Asbob materiali
Cho'yan NV170-229	0,10-0,15	0,05-0,10	100-200	VKZM
Cho'yan VK 229-269	0,10-0,15	0,05-0,10	80-100	VKZM

Me'yoriy qirqish tezligi tanlab olingach, dastgoh shpindelining aylanish tezligini (chastotasini) hisoblash zarur.

$$n_{\text{rasch}} = \frac{1000 \cdot V_z}{\pi \cdot D_y},$$

bu erda D_y - yo'nilayotgan teshik diametri, mm. So'ngra shpindelning aylanishlar sonini dastohning pasport ko'rsatkilari bilan solishtiriladi ($n_f \text{ min}^{-1}$)

2.5. Mashina vaqtini hisoblash:

$$t_m = \frac{l_y + l_1 + l_2}{n_\phi \cdot S_\phi} = \frac{L_{px}}{n_\phi \cdot S_\phi}$$

bu erda l_y -silindrning chizmadagi uzunligi, mm;

l_1, l_2 -keskichning qirqib kirish chuqurligi va o'tib ketish uzunligi, mm

($l_1 + l_2 \approx 3 \dots 5 \text{ mm}$)

S_f - me'yoriy aniqlangan surilishga (S) mos keluvchi dastgohning pasport ko'rsatkichi.

2.6. Silindrlar gilzasining yo'nilish sifatini tashqi kuzatish bilan baholash va nutrometr yordamida ichki diametrini o'lchash. O'lchash natijalarini hisobotga kiritish (2- ilova)

2.7. Hisobotni 2-ilova ko'rinishida rasmiylashtirish va bajarilgan ishni himoya qilish.

3. Nazorat uchun savollar

1. O'lchash asboblarning tanlanishi.
2. Silindrlar gilzasini o'lchash uslubi
3. Silindrlar gilzasini yo'nish operatsiyasi texnologik o'tishlarini sanab bering.
4. Silindrlar gilzasini yo'nish qo'yimi qanday aniqlanadi?
5. Silindrlar gilzasini yo'nish mashina vaqti qanday hisoblanadi

3-laboratoriya ishi

Silindrlar gilzasini xoninglash

1. Ishdan maqsad

Ichki yonuv dvigateli silindr gilzasini xoninglash texnologik operatsiyasini o'rganish.

2. Ishning mazmuni

Silindrlar gilzasini xoninglashda ko'llaniladigan texnologiya, jihoz va uskunalarni o'rganish.

Xoninglash texnologik operatsiyasida o'tishlarning bajarilish ketma-keitligini o'rganish.

Xoninglash kallakchasining tuzilishi va ishlov berishda silindrlar gilzasini o'rnatish sxemasini o'rganish.

Dastgoh shpindelining zaruriy aylanish chastotasini quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$n_p = \frac{1000 \cdot V_{ok}}{\pi \cdot D_{II}}$$

bu erda V_{ok} -xoninglash kallakchasining aylanma tezligi, m/s;

cho'yan uchun $V_{ok}=1,08-1,166$ m/s; po'lat uchun $V_{ok} = 0,750-0,83$ m/s

D_{II} -silindr gilzaci ichki diametri, mm

Xoninglash brusoklarining turi, rusumi va o'lchamlarini tanlash. Brusoklar uzunligi quyidagi formuladan topiladi:

$$l_{br} = \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4} \right) \cdot l_{uil},$$

bu erda l_{uil} –gilza uzunligi, mm

Xoninglash mashina vaqti quyidagi formuladan topiladi

$$T_0 = \frac{n_1}{n_2} \text{ min,}$$

bu erda n_a -umumiy qo'yimni olib tashlash uchun zarur bo'lgan xoning kallakchasining ikkilangan to'liq yurishlari soni

$$n_1 = \frac{z_x}{b},$$

bu erda z_x -xoninglash uchun berilgan qatlam, mm.

v -bitta ikkilanma yo'lda olinadigan qatlam (chuyan uchun 0,002 mm).

n_2 - xoninglash kallakchasining bir minutdagi ilgarilanma-qaytma yurishlari soni

$$n_2 = \frac{100V_{ax}}{2L_{px}}$$

bu erda V_{vx} - xoninglash kallakchasining ikkilanma harakatlanish o'rtacha tezligi dastgoh pasportidan olinadi (ilgarinma-qaytma harakati), mm/min.

Teshiklarga N7 aniqligida ishlov berish uchun diametriga beriladigan qo'yimlar

Ishlov berish turi	Ishlov beriladigan teshikning diametri, mm				
	50 gacha	50-80	80-120	120-180	180-260
Nozik yo'nish	0,09/0,06	0,10/0,07	0,11/0,08	0,12/0,09	0,12/0,09
Toza razvertkalash	0,09/0,07	0,10/0,08	0,11/0,09	0,12	
Ichki silliqdash	0,08/0,05	0,09/0,05	0,10/0,06	0,11/0,07	0,12/0,08

Izoh: suratda cho'yan uchun, maxrajda po'lat uchun qo'yim miqdori keltirilgan.

Yakuniy ishlov berish kallakchasining ilgarilanma-qaytma harakati tezligi odatda aylanma tezlikning 1/5 qismiga teng qilib olinadi, ya'ni 0,16-0,30 m/s

Ishchi yurish uzunligi, mm

$$L_{rx} = l_{uil} + 2 l_{per} - l_{br},$$

bu erda l_{uil} -gilza silindri uzunligi, mm;

l_{per} - brusoklarning o'tib ketish uzunligi, mm;

l_{br} - abraziv brusok uzunligi, mm;

2.7. Xoninglangan silindrlarning amaldagi diametri va ishlov berilgan yuza g'adir-budirlikini aniqlash

2.8. Hisobotni 3-ilova ko'rinishida tuzish va ish natijasini himoyalash.

3. **Nazorat savollari**

3.1. Ichki yonuv dvigatellari silindrlar gilzasini xoninglashda qo'llaniladigan texnologik jihoz va uskunalarni sanab bering.

3.2. Silindrlar gilzasidagi porshen harakati parametrlarini sanab bering.

3.3. Silindrlar gilzasining xoninglab ishlov berishdan oldingi va undan keyingi o'lchamlari aniqligi va yuza silliqdigi qanday bo'ladi?

3.4. Silindrlar gilzasini xoninglashning asosiy mashina vaqti qanday hisoblanadi?

4- laboratoriya ishi

Ichki yonuv dvigatellari silindrlar gilzasini porshenlar bilan komplektlash

1. Ishdan maqsad

Guruhlar bo'yicha o'zaro almashuvchanlikning ma'nosiga tushunish va tutashuvchi detallarni o'lchamlari va massalari bo'yicha guruhlariga ajratish amaliy ko'nikmasini hosil qilish.

2. Ishning mazmuni

2.1 Porshenlarning massasi bo'yicha farqini aniqlash.

Bir dvigatelda ishlatiladigan porshenlar massasining farqi ishchi chizma talablariga mos kelishi kerak. Porshenning massasini to'rtlash uchun, porshen barmoqi o'rnatiladigan bobishka ko'ndalang tekis yuzasi frezalash.

2.2 Silindrlar gilzasi va porshenlar o'lcham guruxlari bo'yicha saralanadi.

2.2.1. Porshenning diametri yubkasining pastki barmoq o'qiga perpendikulyar yo'nalishda o'lchanadi (aniqlik 0,001mm). Porshen yubkasining haqiqiy diametrini o'lcham guruhlari chegaraviy o'lchamlari bilan solishtirish va porshenning qaysi o'lcham guruhiga mansubligini aniqlash. Olingan qiymatlarni hisobotga kiritish.

2.2.2 Gilza teshigini yuqorigi tugal yuzasidan 60 mm masofada ikki o'zaro perpendikulyar yo'nalishda o'lchash. Olingan ikki natijaning kichigi hisobotga kiritib qo'yiladi. Silindr gilzasi teshigining haqiqiy o'lchamini, o'lchash guruhlari chegaraviy o'lchamlari bilan solishtirish va silindr gilzasining qaysi o'lcham guruhiga mansubligini aniqlash.

2.3 Tutashma detallarini (porshenq-gilza) shunday komplektlash kerakki, natijada bir dvigatel uchun tanlangan porshenlar o'lcham guruhi, shu dvigatelga o'rnatish uchun olingan silindrlar gilzalari o'lcham guruhi bilan mos bo'lsin.

Komplektlangan tutashmalarning to'rtiligi ular da hosil bo'ladigan haqiqiy bo'shliqning talab qilingani bilan moslik darajasiga qarab baholanadi.

2.4 Hisobotni berilgan shakl (4-ilova) ko'rinishida tuzish va ish natijasini himoyalash.

3. Nazorat savollari

3.1 Detailarni komplektlashning vazifasi va ma'nosi.

3.2 Silindrlar gilzasi va porshenning ma'lum bir o'lcham guruhiga mansubligi qanday aniqlanadi?

3.3 Porshenlarning massasida bo'ladigan farq qanday aniqlanadi?

3.4 Komplektlangan «gilza-porshen» tutashmasi to'g'riligi qanday aniqlanadi?

5 -laboratoriya ishi

Ichki yonuv dvigatellarini yig'ish

1. Ishdan maqsad

Dvigatellarni yig'ish texnologik jarayonini tashkil qilish va amalga oshirishni o'rganish.

2. Ishning mazmuzni

2.1 Dvigatel va uning uzellarini yig'ishning tashkil qilinish shakllari bilan tanishish

2.2 Dvigatel va uning uzellarini yig'ish texnologik jarayoni bilan tanishish.

2.3 Dvigatel va uning uzellarini yig'ishda qo'llaniladigan jihoz va uskunalarning ishlash qoidalari bilan tanishish.

3. Ishning bajarilishi

3.1 Shatun-porshen uzeli, qilinrlar bloki kallagi, silindrlar blokini yig'ish ketma-ketligini o'rganish.

3.2 Dvigatelqni umumiy yig'ish ketma-ketligini o'rganish.

Dvigatelning yig'ishda qo'llaniladigan texnologik jihoz va uskunalarini o'rganish.

Hisobotni tuzish va topshirish.

4. Nazorat savollari

1. Tirsakli valning maxovik va ilashma bilan yig'ilishining o'ziga xosligi.

2. Yig'ilgan tirsakli valni muvozanatlash.

3. Dvigatel silindrlar blokiga tirsakli valni o'rnatishda tayanch va shatun podshipniklari qopqoqlarini tortib berkitishning o'ziga xosliklari.

4. Silindrlar bloki kallakchasi boltlarini qotirishning o'ziga xosligi va ketma-ketligi.

5. Ichki yonuv dvigatelini yig'ish sxemasi.

6. Dvigatelni yig'ishda qo'llaniladigan texnologik jihoz va uskunalar

6 - laboratoriya ishi

Ichki yonuv dvigatellarini rostlash va sinash

1. Ishdan maqsad

Ichki yonuv dvigatellarini rostlash va sinash texnologik jarayonini tashkil qilish va amalga oshirishni o'rganish.

2. Ishning mazmuni.

Ishni bajarish jarayonida dvigatelni sinash qurilmasi, tuzilishi, ish joyida rioya qilish zarur bo'lgan xavfsizlik texnikasi qoidalari, dvigatellarni rostlash va sinashdagi texnologik operatsiyalarning bajarilish ketma -ketligi va mazmuni bilan tanishiladi. Dvigatellarni moslash va sinash jarayonida nosozliklarni aniqlash va yo'qotish ishlarini bajarish bo'yicha ko'nikma hosil qilinadi. Sinalayotgan dvigatellarning sifati bo'yicha xulosa beriladi.

3. Ishni bajarish tartibi.

Dastlab talabalar dvigatellarni sinash qurilmasining tuzilishi va uni ishlatish yo'riqnomasi bilan tanishishi, xavfsizlik texnikasi va mehnat muhofazasi bo'yicha tayyorgarlikdan o'tishlari kerak.

Dvigatel yuzalari toza va quruq bo'lishi kerak. Bu talablar, ayniqsa, detal tutashmalari, payvandli choklar va yamoqli joylar uchun alohida ahamiyatga egadir. Dvigatel barcha yordamchi agregat va mexanizmlar, nasoslar, uentrifuga, generator, starter (ventlyatordan boshqa) bilan butlangan bo'lishi kerak. Suv nasosi va generatorlarning boshqarish remenlari qo'yilib, ular me'yorga mos ravishda tortilgan bo'lishi kerak.

Dvigatelni sovuq rostlash jarayonida stetoskop yordamida taqsimot tishli uildiragi, shatun va tayanch bo'yinchalar, barmoq va porshenlarning harakatlanishida hosil bo'ladigan shovqin va urilishlar eshitib ko'riladi.

Sovuq rostlash tugatilganidan so'ng klapan mexanizmidagi harorat bo'shliqi tekshirilishi va zarur bo'lganida sozlanishi lozim.

Texnik talablarda o'rnatilgan tartiblarga mos ravishda dvigatelning yuksiz va yuklangan holatida issiq moslash jarayonini amalga oshirish.

Qabul qilish sinashini amalga oshirish.

Qabul qilishda quyidagi ko'rsatkichlar tekshirilishi kerak:

- dvigatel karteridagi moy sathi;
- suv va moyning harorati;
- barcha tutashmalardan suv, moy va yoqiluvining oqmasligi;
- moy bosimi;
- eshitish bilan dvigatelning ravon ishlashini tekshirish.

Tekshirish jarayonida stetoskop yordamida eshitiladigan porshenlar, tayanch va shatun podshipniklari, porshen barmoqi to'qillashi, taqsimot shesternyalari va moy nasoslari shesternyalarining yuqori chastotali (tondagi) keskin shovqini va taqillashi, suv nasosi podshipnikalari shovqini, prokladkalar orqali gazning chiqishi yoki so'rilishi mumkin emas.

3.5 Ish bo'yicha hisobot tuzish va topshirish.

Hisobotda dvigatelni sinash qurilmasi, rostlash va sinash operatsiyalarining qisqacha mazmuni, sinash natijalari tahlili aks etgan bo'lishi kerak.

4. Nazorat savollari

1. Dvigatellarni rostlash va sinash qurilmasi tuzilishi haqida gapirib bering.
2. Dvigatelni rostlash qanday bosqichlardan tashkil topgan?
3. Dvigatellarni qabul qilish sinashida nimalar tekshirib qo'riladi?
4. Dvigatellarni umumiy rostlash davomiyligi qancha?
5. Qurilmada dvigatellarni rostlash sinashda xavfrsizlik texnikasining qanday asosiy talablari mavjud?

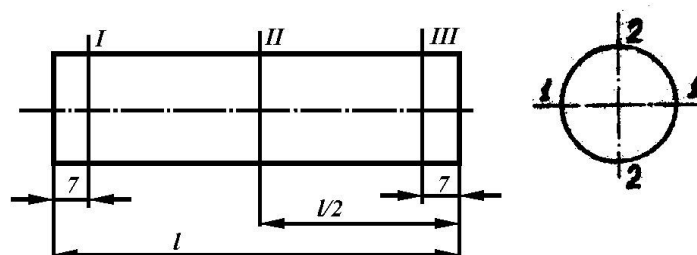
7. Foydalanilgan adabiyotlar

1. А. Омаров, А. Қаюмов. Машиносозлик технологияси.- Тошкент: УАЖБНТ, 2003-380б
2. А.А.Маталин. Технология машиностроения.- М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
3. Г.П. Мосталыгин, Н.Н. Толмачевский. Технология машиностроения.- М.: Машиностроение ,1990. - 288 с.
4. Ф.В. Гурин, В.Д.Клепиков, В.В.Рейн. Технология автотракторостроения.- М.: Машиностроение, 1981. - 295 с.
5. В.Ф.Гурин, М.Ф.Гурин. Технология автомобилестроения.- М.: Машиностроение, 1986. – 296 с.
6. Основы технологии машиностроения./Под ред. проф. В.С.Карсакова.- М.: Машиностроение, 1977.-416 с.
7. А.Т. Тожиев. «машинасозлик технологияси асослари» фанидан мъарузалар матни.- Тошкент :ТАЙИ, 2008. - 74 б.

1-laboratoriya ishi

«Detallarning tayyorlanish aniqligini baholash» laboratoriya ishidan hisobot

1. Detalning diametral o'lchamini aniqlash sxemasi.



2. Detallar o'lchamlarining taqsimlanishi.

№	Intervallar	$\bar{x}$	Detallar soni		$t_i = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}}{s}$	$f(t_i)$	Takroriylik	
			amaliy n_i	nazariy n_i			$W_f(t_i)$ amal	$W(t_i)$ nazar
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

3. Diametral o'lchamning taqsimlanishi asosiy parametrlari:

$$\bar{x} = \quad S =$$

4. Detal o'lchami tarqalishining nazariy qonuniyati haqidagi gipotezani tekshirish natijalari:

$$\lambda^2_{\text{f}} = \quad \lambda^2(\alpha, k) =$$

5. Detal o'lchami tarqalishining gistrogrammasi va nazariy egri chizig'i

6. Yaroqlilik koeffitsientlarining amaliy va nazariy qiymatlari:

$$k_{yaa} = \quad k_{yan} =$$

$$k_{ta} = \quad k_{tn} =$$

$$k_{tma} = \quad k_{tmn} =$$

7. Detalning tayyorlanish sifati haqida xulosa

2 – laboratoriya ishi

Silindrlar gilzasini yo'nish

1. Silindrlar gilzasining ko'rsatkichlari

№	Parametrlar nomi	Parametr qiymati	
		Ishlov berilganiga qadar	Ishlov berilganidan so'ng
1	Dvigatel rusumi		
2	Detal materiali		
3	Material qattiqligi, HB		
4	G'adir budurlik R_a , mkm		
5	Silindrlar gilzasining teshigi diametri D_{it} , mm		
6	Gilza uzunligi l_{uil} , mm		

2. Ish joydagi jihoz va uskunalar

Dastgoh _____ gilzani nozik yo'nish uchun;

Gilzani o'rnatish va berkitish uchun moslama;

Plastinali rezets (qirqqich) _____

Mikrometr MK-100; Indikatorli nutrometr

Cho'yan bo'yicha g'adir-budurlik etaloni.

3. Detalning ishlov berish sxemasi ko'rsatilgan eskizi.

4. Yo'nish tartibi

-yo'nish pripuski $z_{rast.} = \text{___ mm}$

-qirqish chuqurligi $t = \text{___ mm}$

-shpindelning aylanish chastotasi:

hisob bo'yicha $n_{rasch.} = \frac{1000 * v_z}{\pi * D_{it}} = \text{_____ 1/min}$

pasport bo'yicha amalda $n_f = \text{_____ 1/min}$

- uzatish $S_f = \text{___ mm/ayl}$

-qirqib kirish chuqurligi l_1 va o'tib ketish uzunligi l_2

$(l_1 + l_2) = 3-5 \text{ mm}$

-ishchi yurish $L_{px} = l_{it} + l_1 + l_2 = \text{___ mm}$

5. Mashina vaqti

$t_{\text{.M}} = \frac{L_{px}}{n_{\phi} * S_{\phi}} = \text{___ min}$

Tuzuvchi _____ guruh talabasi _____

3 - laboratoriya ishi Silindrlar gilzasini xoninglash

1. Silindrlar gilzasining ko'rsatkichlari

№	Parametrlar nomi	Parametr qiymati	
		Ishlov berilganiga qadar	Ishlov berilganidan so'ng
1	Dvigatel rusumi		
2	Detal materiali		
3	Material qattiqligi, HB		
4	G'adir budurlik R_a , mkm		
5	Silindrlar gilzasining teshigi diametri D_{it} , mm		
6	Gilza uzunligi l_{gil} , mm		

2. Ish joydagi jihoz va uskunalar

Silindrlar gilzasini xoninglash dastgohi _____
(dastgoh rusumi)

Xoninglash brusogi _____

Indikatorli nutrometr _____
(rusumi va turi)

Cho'yan bo'yicha nadir-budirlik etaloni

3. Xoninglash tartibi xoninglash qo'yimi $z_x =$ _____ mm
dastgoh shpindelining aylanish chastotasi:

hisob bo'yicha $n_r = \frac{1000 * v_{ok}}{\pi * D_y} \text{ min-1}$

pasport bo'yicha amalda

$n_f =$ _____ min-1

brusok uzunligi $l_{op} = \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4}\right) l_{yul}; l_{op} =$ _____ mm, brusokning o'tib ketishi

$l_{nep} = \frac{1}{3} l_{op}; l_{nep} =$ _____ mm, ishchi yurish uzunligi $L_{px} = l_{yul} + 2l_{nep} - l_{op} =$ _____ mm

to'liq ikkilangan yurishlari soni $n_1 = \frac{z_x}{6}$, xoninglash kallakchasining bir

minutdagi ilgarilama-qaytma yurishlari soni

$$n_2 = \frac{100V_y}{2L_{px}} = \text{_____} \text{ min}^{-1}$$

Xoninglash kallakchasining ilgarilama-qaytma harakat tezligi dastgoh pasportidan olinadi $V_{bx} =$ _____ mm/min

4. Mashina vaqti $T_0 = \frac{n_1}{n_2} =$ _____ min

4 - laboratoriya ishi

Ichki yonuv dvigatellari silindrlar gilzasini porshenlar bilan komplektlash

1. Dvigatelning «gilza-porshen» tutashmasi qo'nimiga texnik talablar _____ ruxsat qilingan bo'shliq qo'yimi $TS = \text{_____ mkm}$,
porshenlar massasida ruxsat qilingan farq _____ gr.
2. Ish joyidagi jihoz va uskunalar
3. Silindr gilzasi va porshenni o'lchash sxemasi
4. Asosiy hisoblar
Porshenlar massasi farqi

№	Detallarning nomi	Detallarning shartli raqami	Massasi farqi, gr	Xulosa
1	Porshen			
2	Porshen			
3	Porshen			
4	Porshen			

«Porshenq-gilza» tutashmasidagi bo'shliq

№	Detallarning nomi		Detallarning shartli raqami		Detalning haqiqiy o'lchami		«Gilza –porshen» bo'shlig'i, S_m mm	Xulosa
	Gilza	Porshen	Gilza	Porshen	Gilza	Porshen		

Tayyor detallarning diametral o'lchamlari to'g'risidagi ma'lumot

№	Detalning haqiqiy o'lchamlari	№	Detalning haqiqiy o'lchamlari	№	Detalning haqiqiy o'lchamlari
1.	29,935	21	29,964	41	29,952
2	29,952	22	29,973	42	29,941
3	29,983	23	29,954	43	29,962
4	29,946	24	29,973	44	29,931
5	29,986	25	29,951	45	29,961
6	29,964	26	29,968	46	29,969
7	29,965	27	29,953	47	29,975
8	29,961	28	29,973	48	29,946
9	29,959	29	29,971	49	29,967
10	29,963	30	29,943	50	29,978
11	29,956	31	29,961	51	29,933
12	29,968	32	29,953	52	29,973
13	29,956	33	29,968	53	29,963
14	29,925	34	29,943	54	29,920
15	29,959	35	29,954	55	29,933
16	29,971	36	29,968	56	29,956
17	29,945	37	29,970	57	29,967
18	30,000	38	29,952	58	29,978
19	29,951	39	29,976	59	
20	29,965	40	29,966	60	

Me'yorlangan normal taqsimlanish qonunining ordinat zichligi qiymatlari $f(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{t^2}{2}}$

	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,09
0,0	3989	3989	3989	3988	3986	3984	3982	3980	3977	3973
0,1	3970	3965	3961	3956	3951	3945	3939	3932	3923	3918
0,2	3910	3902	3894	3885	3976	3967	3857	3847	3836	3825
0,3	3814	3802	3790	3778	3765	3752	3739	3725	3712	3697
0,4	3683	3668	3653	3637	3621	3605	3589	3572	3555	3538
0,5	3521	3503	3485	3467	3448	3429	3410	3391	3372	3352
0,6	3332	3312	3292	3271	3251	3230	3209	3187	3166	3144
0,7	3123	3101	3079	3056	3034	3011	2989	2966	2943	2920
0,8	2897	2874	2850	2827	2803	2780	2786	2732	2709	2685
0,9	2661	2637	2613	2589	2565	2541	2516	2492	2468	2444
1,0	2420	2396	2371	2347	2323	2599	2275	2251	2227	2203
1,1	2179	2155	2131	2107	2083	2059	2036	2012	1989	1965
1,2	1942	1919	1895	1872	1849	1826	1804	1781	1758	1736
1,3	1714	1691	1669	1647	1626	1604	1582	1561	1539	1518
1,4	1497	1476	1456	1435	1415	1394	1374	1354	1334	1315
1,5	1295	1276	1257	1238	1219	1200	1182	1163	1145	1127
1,6	1109	1092	1074	1057	1040	1023	1006	09893	09728	09566
1,7	09405	09246	09089	08933	08780	08628	08478	08329	08183	08038
1,8	07895	07754	07614	07477	07341	07206	07074	06943	06814	06687
1,9	06562	06438	06316	06195	06071	05959	05844	05730	05618	05508
2,0	05399	05292	05186	05082	04980	04879	04780	04682	04568	04491
2,1	04398	04307	04217	04128	04021	03955	03871	03788	03706	03626
2,2	03547	03470	03394	03319	03246	03174	03103	03034	02965	02898
2,3	02833	02768	02705	02643	02582	02522	02463	02406	02349	02294
2,4	02239	02186	02134	02083	02033	01984	01936	01888	01842	01797
2,5	01753	01709	01667	01625	01585	01545	01506	01468	01431	01394
2,6	01358	01323	01279	01256	01223	01191	01160	01130	01100	01710
2,7	01042	01014	00987	00960	00934	00909	00884	00860	00834	000814
2,8	007915	00769	00748	00727	00707	00687	00667	00649	00630	00612
2,9	00595	00578	00561	00545	00529	00514	00499	00484	00470	00456
3,0	00443	00430	00417	00404	00392	00381	00369	000358	00347	00337
3,1	00326	00316	00307	00297	00288	00279	00270	000262	00254	00246
3,2	00238	00230	00223	00216	00209	00202	00196	00190	00184	00178
3,3	00171	00166	00161	00156	00150	00145	00141	00136	00131	00127
3,4	00123	00119	00115	00111	00107	00103	00100	00096	00093	00090
3,5	00087	00084	00081	00078	00075	00073	00070	00068	00065	00063

Misol $f(2,32)=0,02705$

λ^2 taqsimoti foizlari

$\alpha \backslash K$	0,50	0,30	0,25	0,20	0,10	0,05	0,01	0,005	$\alpha \backslash K$
1	0,455	1,074	1,323	1,642	2,706	3,841	6,635	7,879	1
2	1,386	2,408	2,773	3,219	4,605	5,991	9,210	10,597	2
3	2,366	3,665	4,108	4,642	6,251	7,815	11,345	12,838	3
4	3,357	4,878	5,385	5,989	7,779	9,488	13,277	14,860	4
5	4,351	6,064	6,626	7,289	9,236	11,070	15,086	16,750	5
6	5,348	7,231	7,841	8,558	10,645	12,592	16,812	18,548	6
7	6,346	8,383	9,037	9,803	12,017	14,067	18,475	20,278	7
8	7,344	9,524	10,219	11,030	13,362	15,507	20,090	21,955	8
9	8,343	10,656	11,389	12,242	14,684	16,019	21,666	23,589	9
10	9,432	11,781	12,549	13,442	15,987	18,307	23,209	25,188	10
11	10,341	12,899	13,701	14,631	17,275	19,675	24,275	26,757	11
12	11,340	14,011	14,845	15,812	18,549	21,920	26,217	28,300	12
13	12,340	15,119	15,984	16,985	19,812	22,362	27,688	29,819	13
14	13,339	16,222	17,117	18,151	21,064	23,685	29,141	31,319	14
15	14,339	17,322	18,245	19,311	22,307	24,986	30,678	32,801	15
16	15,338	18,418	19,369	20,465	23,542	26,296	32,000	34,267	16

Me'yorlangan normal taqsimlanish funksiyasi qiymatlari

$$\Phi(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{t^2}{2}} dt \quad 0,00 \leq |t| \leq 3,59; \quad t_i = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}}{s} \text{ uchun}$$

	,00	,01	,02	,03	,04	,05	,06	,07	,08	,09
0,0	0,000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0483	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0753
0,2	0793	0823	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,7	2580	2611	2642	2673	2703	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2995	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3431	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3642	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4014
1,3	4032	4049	4065	4082	4098	4114	4130	4146	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4250	4264	4278	4292	4305	4318
1,5	4331	4344	4357	4369	4382	4394	4406	4417	4429	4440
1,6	4452	4463	4473	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4544
1,7	4554	4563	4572	4581	4590	4599	4608	4616	4624	4632
1,8	4640	4648	4656	4663	4671	4678	4685	4692	4699	4706
1,9	4712	4729	4725	4732	4738	4744	4750	4755	4761	4767
2,0	4772	4777	4783	4788	4793	4798	4803	4807	4812	4816
2,1	4821	4825	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4853	4857
2,2	4861	4864	4867	4871	4874	4877	4880	4884	4887	4889
2,3	4892	4895	4898	4900	4903	4906	4908	4911	4913	4915
2,4	4918	4920	4922	4924	4926	4928	4930	4932	4934	4936
2,5	4937	4939	4941	4942	4944	4946	4947	4949	4950	4952
2,6	4953	4954	4956	4957	4958	4959	4960	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4978	4978	4979	4979	4980	4980
2,9	4981	4981	4982	4983	4983	4984	494	4985	4985	4986
3,0	4986	4986	4987	4987	4988	4988	4988	4989	4989	4989
3,1	4990	4990	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992
3,2	4993	4993	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4994
3,3	4995	4995	4995	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996
3,4	4996	4996	4996	4996	4997	4997	4997	4997	4997	4997
3,5	4997	4997	4997	4997	4997	4998	4998	4998	4998	4998

Misol $f(1,96)=0,4750$