

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИ ДАВЛАТ ҚЎМИТАСИ**

**ТОШКЕНТ АВТОМОБИЛЬ ЙЎЛЛАРИНИ ЛОЙИҲАЛАШ,
ҚУРИШ ВА ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ИНСТИТУТИ**

**ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА АВТОМОБИЛЬ
ТРАНСПОРТИ ЭКСПЛУАТАЦИЯСИ ФАКУЛЬТЕТИ**

**ЙЎЛ ҚУРИЛИШ МАШИНАЛАРИ ВА ЖИҲОЗЛАРИ
КАФЕДРАСИ**

**«МАШИНАСОЗЛИК ТЕХНОЛОГИЯСИ»
фанидан лаборатория машғулотлари учун
УСЛУБИЙ КЎРСАТМА**

5310600 – “Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси
(ихтисослаштирилган транспорт воситалари)” бакалавриат таълим
йўналиши талабалари учун

«Машинасозлик технологияси» фанидан лаборатория ишларини бажариш услубий кўрсатмаси - 5310600 – “Ер усти транспорт тизимлари ва уларнинг эксплуатацияси (ихтисослаштирилган транспорт воситалари)” бакалаврият таълим йўналиши талабалари учун мўлжалланган.

Тузувчи: доц. Тожиев А.Т.

Такризчи: доц. Хакимов А. М.
доц. Ибрагимов С.И

Услубий кўрсатма кафедра мажлисида кўриб чиқилиб маъқулланган.

Баённома № ____ «____» _____ 2017 йил

«Йўл қурилиш машиналари ва жихозлари»
кафедраси мудири

проф.Шермухамедов А. А.

Йўл қурилиш машиналари ва автомобиль транспорти эксплуатацияси
факултети илмий кенгашида тасдиқланган.

Баённома № ____ «____» _____ 2017 йил

Йўл қурилиш машиналари ва автомобиль
транспорти эксплуатацияси факултети
илмий кенгаши раиси

Усмонов З.Т.

Мундарижа

1. Деталларнинг тайёрланиш аниқлигини баҳолаш	4
2. Цилиндрлар гильзасини йўниш.....	11
3. Цилиндрлар гильзасини хонинглаш	13
4. Ички ёнув двигателлари цилиндрлар гильзасини поршенлар билан комплектлаш.....	15
5. Ички ёнув двигателларини йиғиш.....	16
6. Ички ёнув двигателларини ростлаш ва синаш.....	17
7. Адабиётлар	19
8. Иловалар.....	20

1-ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Деталларнинг тайёрланиш аниқлигини баҳолаш

1. Ишдан мақсад

Талабаларда деталлар аниқлигини текшириш ва уни статистик усуллардан фойдаланиб ҳисоблаш кўникмаларини шакллантириш.

2. Иш ўрнининг жиҳозланиши

Диаметри $\varnothing 30f8 \left(\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,064 \end{smallmatrix} \right)$ мм қилиб ишлов берилган валлар.

Микрометр (25-50 мм)

Pentium русумидаги компьютер.

3. Деталларнинг геометрик параметрлари тўғрисида маълумот.

Машинанинг зарурий сифатини таъминлашнинг асосий босқичларидан бири деталнинг ҳолатини баҳолаш ҳисобланади. Деталнинг ҳолати унинг чегаравий ўлчамлари ва ўлчам оғишлари билан тавсифланади. Улар ўртасида маълум боғланиш мавжуд. Валнинг энг катта рухсат қилинган ўлчами:

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

бу ерда: d_n - валнинг номинал ўлчами ($d_n = 30\text{мм}$);

es – валнинг рухсат қилинган юқориги чегаравий оғиши, мм

Валнинг энг кичик рухсат қилинган ўлчами

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

бу ерда: ei – валнинг рухсат қилинган қуйи чегаравий оғиши.

Валларнинг тайёрланиш жараёнида келиб чиқадиган хатоликларига қараб, улар тузатиб бўладиган ва бўлмайдиган яроқсизлик ҳолатларида бўлиши мумкин. Агар валнинг аниқланган ўлчами d_{max} дан катта бўлса, у тузатиладиган яроқсизлик ҳолатида ва ишлов бериш натижасида яроқли ҳолатга олиб келиш имконияти мавжуд. Аксинча, валнинг ўлчами d_{min} дан кичик бўлса, бу детални қўшимча ишлов бериб, ишга яроқли ҳолатга олиб келиб бўлмайди ва шу сабабдан деталнинг бу ҳолати тузатиб бўлмайдиган яроқсизлик ҳолати деб баҳоланади.

4. Ишнинг мазмуни

Детал юзасининг ўлчамини аниқлаш.

Детал юзасининг ўлчами кўп сонли бошқарилувчи ва бошқарилмайдиган омиллар тасирида шаклланади. Бошқариб бўлмайдиган кўплаб омиллар тасири натижасида детал ўлчами тасодикий хатоликлар мажмуасидан ташкил топади.

Маълумки, стохастик (тасодикий) характерга эга бўлган объектларнинг хусусиятларини ўрганиш учун, шу объектлар умумий мажмуаси хусусиятларини етарлича ўзида акс эттира олувчи объектлар танламаси текширилади. Ўрганалаётган деталнинг диаметрал ўлчамининг шаклланиши стохастик (тасодикий) характерга эга бўлиб, унинг хатоликларини ўрганишда ҳам юқорида келтирилган қоидадан фойдаланиш мумкин бўлади.

Деталларнинг ўрганалаётган параметри бўйича аниқлигини баҳолаш учун, 60 дона деталларнинг диаметрлари ўлчанади. Ўлчаш ишлари, аниқлиги 0,01 мм бўлган микрометр ёрдамида келтирилган схемага мос равишда (1.1-расм) амалга оширилади. Схемага мувофиқ ўлчашлар уч кесимда ва икки йўналишда

(1-1;2-2) бажарилади. Детал аниқлигини баҳолашда юза шакл оғишларига бўладиган талабларни ҳисобга олган ҳолда, ҳақиқий ўлчамларнинг энг каттаси баҳолаш параметри қилиб қабул қилинади.

Ўлчаш ишларининг ҳажмини камайтириш мақсадида, деталнинг диаметрини ўлчаш фақат иккита нусхада амалга оширилади. Қолган 58 детал ўлчамлари тўғрисидаги маълумот, олдиндан шу сингари деталларни ўлчаш натижасида тузилган 5-иловадан олинади.

Ўлчаш натижаларини ўрганиш

Ўлчамларнинг эмпирик тарқалиш параметрларини 60 детал ўлчамларини умумлаштириш натижасида аниқланади. Ўлчаш натижасида аниқланган энг катта $d_{max a}$ ва энг кичик $d_{min a}$ диаметр қийматлари ўртасидаги фарқ ўлчамнинг тарқалиш кенглиги (размах) бўлади:

$$R = d_{max a} - d_{min a} \quad (1)$$

Ҳисобларни соддалаштириш мақсадида $d_{max a}$ ва $d_{min a}$ оралиғи ($N \geq 50$) m интервалга бўлинади. Интерваллар сони N га боғлиқ ҳолда 8-15 оралиғида бўлиши таклиф қилинади. Ҳар бир интервалга кирувчи деталлар сони $n_1, n_2, n_3 \dots n_m$ аниқлаб, қуйидаги формула ёрдамида

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

мос келувчи интервал зичликлари $W_{\phi}(\bar{x}_1), W_{\phi}(\bar{x}_2) \dots W_{\phi}(\bar{x}_m)$ ҳисобланади.

Олинган натижалар 1.1-жадвалга киритилади. Тасодикий ўлчамларнинг умумий ўртача қийматини ($\bar{x}$) аниқлашда, ҳисоб – китобни соддалаштириш мақсадида, тасодикий сонлар сифатида ҳар интервал учун, унинг ўртача $\bar{x}_i$ қиймати қабул қилинади.

Тасодикий сонларнинг умумий ўртача қиймати $\bar{x}$, интерваллар хусусий ўрта қийматларининг $\bar{x}_i$ интервал зичликларига $W_{\phi}(\bar{x}_i)$ кўпайтмалари йиғиндисига тенг бўлади, яъни

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

Тасодикий сонларнинг тарқалиш марказига нисбатан тақсимланиши ўлчамнинг ўрта квадратик оғиши билан баҳоланади

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

Ўрта квадратик оғишнинг ўлчам бирлиги, таҳлил қилинаётган тасодикий ўлчам бирлиги билан мос келади.

Ўлчаш натижаларидан кўпол хатоликларини ажратиш.

Турли сабабларга кўра, ўлчаш натижаларида одатдагиларидан жуда ажралиб турувчи катталиклар ҳам учраб қолади. Улар тасодикий сонлар бўлиб ва ўртача қийматдан кескин фарқланиб туради. Бу турдаги тасодикий хатоликларнинг келиб чиқиш сабаблари аниқланиши ва ўз вақтида бартараф қилиниши лозим.

Кўпол хатолик натижасида келиб чиққан ўлчамлар умумий натижадан олиб ташланиши ва ўлчамлар тасодикий қийматларининг асосий кўрсаткичлари $\bar{x}$ ва S лар қайта ҳисоблаб чиқирилиши керак.

Қўпол хатоликларни аниқлашнинг бир нечта мезанлари мавжуд. Кўрилаётган ўлчам учун қўпол хатолик деб, абсолют қиймати бўйича $4S$ микдордан катта бўлган ($\bar{x}$ га нисбатан) оғишлар қабул қилинади, яъни

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

Тасодифий ўлчамларнинг тақсимланиш гистограммаси.

Кўриб чиқиладиган мисолда деталларнинг ҳақиқий ўлчамлари тарқалиши тақсимланиш тўғри тўрт бурчакларидан ташкил топган гистограмма билан жуда яққол тасвирланиши мумкин.

Гистограммани куриш учун абсцисса ўқи бўйича детал ҳақиқий ўлчамлари тақсимланиши интерваллари миллиметрларда қабул қилинган кўламда (масштабда), ордината ўқи бўйича эса шу интервалларга мос келувчи тарқалиш такрорийлиги $W_{\phi}(\bar{x}_i)$ қўйиб чиқилиши керак. (1.2-расм)

Тақсимланиш қонуни тўғрисидаги гипотезани текшириш.

Ўлчаш натижаларини тўлиқ таҳлил қилиш ва умумлаштириш учун, эмпирик натижаларнинг тасодифий катталикларининг учраш эҳтимоллари қайси назарий тарқалиш қонуниятига мос келишини аниқлаш зарур. Бу масалани ечиш учун эмпирик гистограмма шаклидан ва унга таъсир этувчи параметрлар қийматларидан келиб чиқиб, гистограмманинг мавжуд бўлган у ёки бу назарий тақсимланиш қонунига мослиги тўғрисидаги гипотеза олдинга сурилади.

1.1- жадвал

Детал ўлчамларининг тақсимланиши

№ п/п	Интерваллар	$\bar{x}_i$	Интервалдаги деталлар сони		$t_i = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}}{s}$	$f(t_i)$	Такрорийлик	
			амал n_i	назар n'_i			$W_{\phi}(t_i)$ амал	$W(t_i)$ назар
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	$\bar{x}_{\min} - \bar{x}_1$	$\bar{x}_1$	n_i	n'_1	t_i	$f(t_i)$	$W_{\phi}(t_1)$	$W(t_1)$
2.	$\bar{x}_1 - \bar{x}_2$	$\bar{x}_2$	n_2	n'_2	t_2	$f(t_2)$	$W_{\phi}(t_2)$	$W(t_2)$
3.	$\bar{x}_2 - \bar{x}_3$	$\bar{x}_3$	n_3	n'_3	t_3	$f(t_3)$	$W_{\phi}(t_3)$	$W(t_3)$
4.	$\bar{x}_3 - \bar{x}_4$	$\bar{x}_4$	n_4	n'_4	t_4	$f(t_4)$	$W_{\phi}(t_4)$	$W(t_4)$
-	-	-	-	-	-	-	-	-
m-1	$\bar{x}_{m-2} - \bar{x}_{m-1}$	$\bar{x}_{m-1}$	n_{m-1}	n'_{m-1}	t_{m-1}	$f(t_{m-1})$	$W_{\phi}(t_{m-1})$	$W(t_{m-1})$
m	$\bar{x}_{m-1} - \bar{x}_{\max}$	$\bar{x}_m$	n_m	n'_m	t_m	$f(t_m)$	$W_{\phi}(t_m)$	$W(t_m)$

Деталлар ўлчамларининг тақсимланиши назарий эгри чизигини тузиш учун назарий тақсимот функциясига $f(t_i)$, амалий такрорийликнинг $W_{\phi}(t_i)$ нисбати бирлигини аниқлаш керак. Бу мақсадда қуйидаги боғланишдан фойдаланилади

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

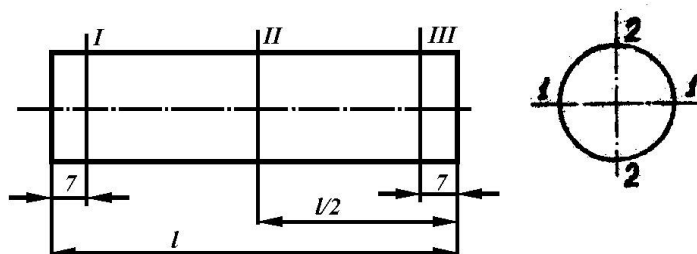
бу ерда $W_{\phi}(t_i)$ - тасодифий катталиқ t -нинг i -чи интервалда пайдо бўлиш такрорийлиги;

$f(t_i)$ – тасодифий катталиқнинг i -чи интервалда пайдо бўлиши назарий тақсимои функцияси қиймати (6-илова)

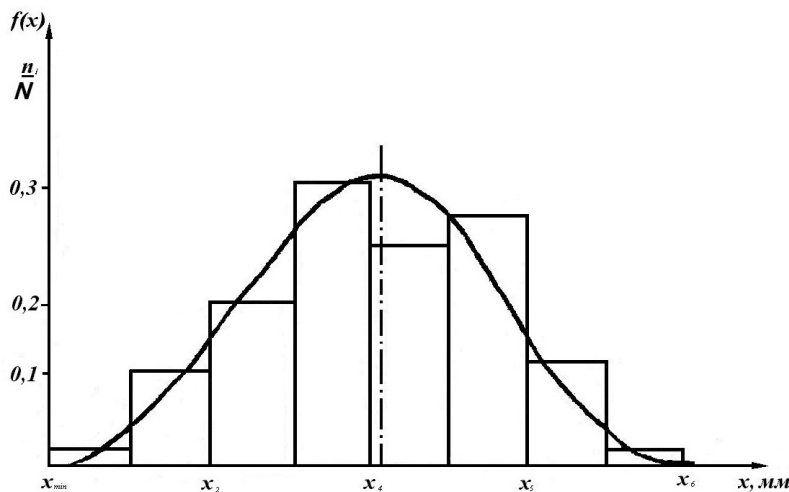
Коэффициент k қиймати маълум бўлганида, i - интервал учун назарий такрорийлик $W(t_i)$ қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$W(t_i) = k \cdot f(t_i) \quad (1.6)$$

Олинган натижаларни $W(t_i)$ ордината ўқи W бўйича $W_{\phi}(t_i)$ учун танланган масштабда жойлаштириб, олдин олинган гисторограммага α эҳтимоли билан зид бўлмаган назарий эгри чизик олинади.



1.1-расм. Деталнинг диаметрал ўлчамини аниқлаш схемаси



1.2-расм. Детал ўлчамининг тақсимланиш гисторограммаси ва эгри чизиги.

Эмпирик тақсимланишнинг тахмин қилинаётган назарий қонунга мослик даражаси А. Н. Колмогоров, λ^2 ва бошқа шу сингари бир қатор критериялар ёрдамида аниқланади.

Кўрилаётган ҳол учун эмпирик тақсимои тахмин қилинган назарий тақсимланиш қонунига мослиги, λ^2 критерияси ёрдамида аниқланади (7-илова). λ^2 -нинг амалдаги қиймати қуйидаги боғланиш ёрдамида ҳисобланади:

$$\lambda_{\phi}^2 = \sum_{i=1}^m \frac{(n_i - n_i^*)^2}{n}, \quad (1.7)$$

бу ерда n_i, n'_i – тегишли равишда диаметрал ўлчамларнинг i - интервалда амалдаги ва назарий такрорланиш миқдори:

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

m - интерваллар сони;

k - қабул қилинган назарий тақсимланиш қонуни (нормал қонун учун $k=m-2$).

Агар λ^2 -нинг юқорида келтирилган (1.7) формула ёрдамида ҳисобланган амалдаги қиймати, унинг критик қиймати $\lambda^2(\alpha, k)$ дан (7-илова) кичик бўлса, у ҳолда эмпирик тақсимланиш, тахмин қилинган назарий қонунга α -га тенг эҳтимоллик билан зид эмаслиги тўғрисидаги нолли гипотеза инкор қилинмайди.

Яроқлилик коэффициентларини аниқлаш. Стандарт бўйича деталнинг диаметрал ўлчамига берилган қўйим Td асосида, ҳисоблаб чиқилган чегаравий рухсат қилинган $d_{\max}, d_{\min}$ қийматларига таянган ҳолда, деталлар диаметрининг амалда ўлчанган максимал $d_{\max a}$ ва минимал $d_{\min a}$ қийматлари билан солиштирилиб, қуйидаги боғланишлар ва 8-илова ёрдамида коэффициентларнинг амалдаги ва назарий қийматлари ҳисоблаб аниқланади:

а) ишга яроқлилик коэффициенти:

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

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

б) тузалувчи яроқсизлик коэффициенти

$$K_{Та} = \frac{n_T}{N}; K_{ТН} = \frac{\int_{t_2}^{t_{\max}} f(t)dt}{s} \quad (1.9)$$

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

в) тузалмайдиган яроқсизлик коэффициенти

$$K_{ТМа} = \frac{n_{ТМ}}{N}; K_{ТМН} = \frac{\int_{t_{\min}}^{t_1} f(t)dt}{s}, \quad (1.10)$$

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

бу ерда $n_{я}, n_T, n_{ТМ}$ – тегишли равишда ишга яроқли, тузалувчи яроқсиз, тузалмайдиган яроқсиз деталлар сони;

N - танловдаги деталлар сони ($N=60$);

$f(t)$ – тайёрланган деталнинг ўлчамларининг назарий тарқалиш

зичлиги қонуни;

$d_{\max}, d_{\min}$ - тегишли равишда ўлчамнинг максимал ва минимал рухсат қилинган қиймати;

$d_{\max a}, d_{\min a}$ - деталга ишлов беришда олинган амалдаги диаметрал ўлчамнинг максимал ва минимал қийматлари.

5. Ишни бажариш тартиби.

Ишни бажариш услуби билан танишиш.

Ўлчаш асбоби, деталлар, бошқа ёрдамчи материал ва

маълумотларни олиш.

Ўлчаш асбобини ишга тайёрлаш.

Қабул қилинган тартибда (1.1-расм) деталнинг диаметрини ўлчаб, олинган натижаларни умумлаштириб, 5 – иловадаги натижаларга қўйиш.

Олинган натижаларни (5-илова) эҳтимоллик назарияси ва математик статистика қоидаларига асосланиб ўрганиб чиқиш.

Деталларнинг ярқилик коэффициентини ҳисоблаш.

Ҳисоботни тузиш (1-илова). Ҳисоботга иш жараёнида олинган барча натижаларни киритиш керак.

Ҳисоботни ҳимоя қилиш ва ўқитувчига топшириш.

6. Назорат саволлари.

1. Деталнинг ишга ярқилиги қандай кўрсаткичлар билан баҳоланади?
2. Детал ярқилигига таъсир этувчи омиллар.
3. Тасодифий катталикларнинг тарқалиш кенглиги нима?
4. Детал ўлчамининг тарқалиш кенглиги катталиги нималарга боғлиқ?
5. Деталларнинг ярқилик коэффициентлари қандай аниқланади?
6. Деталнинг ярқилик коэффициенти ва қўлланиладиган технологик жиҳозларининг ҳолати ўртасида қандай боғлиқлик бор?

2- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Цилиндрлар гильзасини йўниш

1. Ишдан мақсад

Двигател цилиндрлар гильзасини йўниш технологиясини ўрганиб чиқиш ва иш жойининг ташкил қилиниши билан танишиш.

2. Ишнинг мазмуни

2.1. Иш жойда цилиндрлар гильзасини йўниш технологик операциясини амалга оширишда қўлланиладиган жиҳоз ва ускуналарни ўрганиш.

2.2. Цилиндрлар гильзасини йўниш технологик операцияси ўтишларининг амалга оширилиш кетма-кетлиги ва тартибини ўрганиш.

2.3 Ишлов беришда гильзанинг жойлаштирилиш схемасини ўрганиш.

2.4. Ишлов бериш тартибини ҳисоблаш.

Ишлов бериш тартиби асосан қирқиш чуқурлиги t , узатиш S , қирқиш тезлиги V_t параметрлари билан аниқланади (1.1-жадвал)

1.1-жадвал

Цилиндрлар гильзасини йўниш тартиби

Ишлов берилувчи материал	Қирқиш чуқурлиги t , мм	Узатиш S мм/айлан	Қирқиш тезлиги V_z м/мин	Асбоб материали
Чўян НВ170-229	0,10-0,15	0,05-0,10	100-200	ВКЗМ
Чўян ВК 229-269	0,10-0,15	0,05-0,10	80-100	ВКЗМ

Меъёрий қирқиш тезлиги танлаб олинган, дастгоҳ шпинделининг айланиш тезлигини (частотасини) ҳисоблаш зарур.

$$n_{\text{расч}} = \frac{1000 \cdot V_z}{\pi \cdot D_{\text{ц}}},$$

бу ерда $D_{\text{ц}}$ - йўниладиган тешик диаметри, мм. Сўнгра шпинделнинг айланишлар сонини дастгоҳнинг паспорт кўрсаткилари билан солиштирилади ($n_{\text{ф}}$ мин⁻¹)

Машина вақтини ҳисоблаш:

$$t_{\text{м}} = \frac{l_{\text{ц}} + l_1 + l_2}{n_{\text{ф}} \cdot S_{\text{ф}}} = \frac{L_{\text{px}}}{n_{\text{ф}} \cdot S_{\text{ф}}}$$

бу ерда $l_{\text{ц}}$ -цилиндрнинг чизмадаги узунлиги, мм;

l_1, l_2 -кескичнинг қирқиб кириш чуқурлиги ва ўтиб кетиш узунлиги, мм
($l_1 + l_2 \approx 3 \dots 5$ мм)

$S_{\text{ф}}$ - меъёрий аниқланган сурилишга (S) мос келувчи дастгоҳнинг паспорт кўрсаткичи.

2.6. Цилиндрлар гильзасининг йўнилиш сифатини ташқи кузатиш билан баҳолаш ва нутрометр ёрдамида ички диаметрини ўлчаш. Ўлчаш натижаларини ҳисоботга киритиш (2- илова)

2.7. Ҳисоботни 2-илова кўринишида расмийлаштириш ва бажарилган ишни ҳимоя қилиш.

3. Назорат учун саволлар

1 Ўлчаш асбобларининг танланиши.

2. Цилиндрлар гильзасини ўлчаш услуби

3. Цилиндрлар гильзасини йўниш операцияси технологик ўтишларини санаб беринг.

4. Цилиндрлар гильзасини йўниш қўйими қандай аниқланади?

5. Цилиндрлар гильзасини йўниш машина вақти қандай ҳисобланади

3- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Цилиндрлар гильзасини хонинглаш

1. Ишдан мақсад

Ички ёнув двигатели цилиндр гильзасини хонинглаш технологик операциясини ўрганиш.

2. Ишнинг мазмуни

Цилиндрлар гильзасини хонинглашда қўлланиладиган технология, жиҳоз ва ускуналарни ўрганиш.

Хонинглаш технологик операциясида ўтишларнинг бажарилиш кетма-кеитлигини ўрганиш.

Хонинглаш каллакчасининг тузилиши ва ишлов беришда цилиндрлар гильзасини ўрнатиш схемасини ўрганиш.

Дастгоҳ шпинделининг зарурий айланиш частотасини қуйидаги формула ёрдамида аниқланади:

$$n_p = \frac{1000 \cdot V_{ок}}{\pi \cdot D_{ц}}$$

бу ерда $V_{ок}$ -хонинглаш каллакчасининг айланма тезлиги, м/с;

чўян учун $V_{ок} = 1,08-1,166$ м/с; пўлат учун $V_{ок} = 0,750-0,83$ м/с

$D_{ц}$ -цилиндр гильзаси ички диаметри, мм

Хонинглаш брусокларининг тури, русуми ва ўлчамларини танлаш.

Брусоклар узунлиги қуйидаги формуладан топилади:

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

бу ерда $l_{цил}$ –гильза узунлиги, мм

Хонинглаш машина вақти қуйидаги формуладан топилади

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

бу ерда n_a -умумий қўйимни олиб ташлаш учун зарур бўлган хонинг каллакчасининг иккиланган тўлиқ юришлари сони

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

бу ерда z_x -хонинглаш учун берилган қатлам, мм.

в-битта иккиланма йўлда олинадиган қатлам (чуян учун 0,002 мм).

n_2 - хонинглаш каллакчасининг бир минутдаги илгариланма-қайтма юришлари сони

$$n_2 = \frac{100V_{вх}}{2L_{рх}}$$

бу ерда $V_{вх}$ - хонинглаш каллакчасининг иккиланма ҳаракатланиш ўртача тезлиги дастгоҳ паспортидан олинади (илгаринма-қайтма ҳаракати), мм/мин.

3.1-жадвал

Тешикларга Н7 аниқлигида ишлов бериш учун диаметрға бериладаган қўйимлар

Ишлов бериш тури	Ишлов бериладиган тешикнинг диаметри, мм				
	До 50	50-80	80-120	120-180	180-260
Нозик йўниш	0,09/0,06*	0,10/0,07	0,11/0,08	0,12/0,09	0,12/0,09
Тоза разверткаш	0,09/0,07	0,10/0,08	0,11/0,09	0,12	
Ички силлиқлаш	0,08/0,05	0,09/0,05	0,10/0,06	0,11/0,07	0,12/0,08

Изоҳ: *-суратда чўян учун, махражда пўлат учун қўйим миқдори келтирилган.

Якуний ишлов бериш каллакчасининг илгариланма-қайтма ҳаракати тезлиги одатда айланма тезликнинг $1/5$ қисмига тенг қилиб олинади, яъни 0,16-0,30 м/с

Ишчи юриш узунлиги, мм

$$L_{рх} = l_{цил} + 2 l_{нпр} - l_{бр},$$

бу ерда $l_{\text{цил}}$ -гильза цилиндри узунлиги, мм;

$l_{\text{пер}}$ - брусочларнинг ўтиб кетиш узунлиги, мм;

$l_{\text{бр}}$ - абразив брусоч узунлиги, мм;

2.7. Хонингланган цилиндрларнинг амалдаги диаметри ва ишлов берилган юза ғадир-будирлигини аниқлаш

2.8 Ҳисоботни 3-илова кўринишида тузиш ва иш натижасини Ҳимоялаш.

3. Назорат саволлари

3.1 Ички ёнув двигателлари цилиндрлар гильзасини хонинглашда қўлланиладиган технологик жиҳоз ва ускуналарни санаб беринг.

3.2 Цилиндрлар гильзасидаги поршен ҳаракати параметрларини санаб беринг.

3.3 Цилиндрлар гильзасининг хонинглаб ишлов беришдан олдинги ва ундан кейинги ўлчамлари аниқлиги ва юза силлиқлиги қандай бўлади?

3.4 Цилиндрлар гильзасини хонинглашнинг асосий машина вақти қандай Ҳисобланади?

4- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ички ёнув двигателлари цилиндрлар гильзасини поршенлар билан комплектлаш.

1.Ишдан мақсад

Гуруҳлар бўйича ўзаро алмашувчанликнинг маъносига тушуниш ва туташувчи деталларни ўлчамлари ва массалари бўйича гуруҳларга ажратиш амалий кўникмасини ҳосил қилиш.

2. Ишнинг мазмуни

2.1. Поршенларнинг массаси бўйича фарқини аниқлаш.

Бир двигателда ишлатиладиган поршенлар массасининг фарқи ишчи чизма талабларига мос келиши керк. Поршеннинг массасини тўғилаш учун, поршен бармоғи ўрнатиладиган бобишка кўндаланг текис юзаси фрезалаш.

2.2 Цилиндрлар гильзаси ва поршенлар ўлчам гуруҳлари бўйича сараланади.

2.2.1. Поршеннинг диаметри юбкасининг пастки бармоқ ўқиға перпендикуляр йўналишда ўлчанади (аниқлик 0,001мм). Поршен юбкасининг ҳақиқий диаметрини ўлчам гуруҳлари чегаравий ўлчамлари билан солиштириш ва поршеннинг қайси ўлчам гуруҳиға мансублигини аниқлаш. Олинган қийматларни Ҳисоботға киритиш.

2.2.2 Гильза тешигини юқориги тугал юзасидан 60 мм масофада икки ўзаро перпендикуляр йўналишда ўлчаш. Олинган икки натижанинг кичиги Ҳисоботға киритиб қўйилади. Цилиндр гильзаси тешигининг ҳақиқий ўлчамини, ўлчаш гуруҳлари чегаравий ўлчамлари билан солиштириш ва цилиндр гильзасининг қайси ўлчам гуруҳиға мансублигини аниқлаш.

2.3 Туташма деталларини (поршен-гильза) шундай комплектлаш керакки, натижада бир двигател учун танланган поршенлар ўлчам гуруҳи, шу двигателға ўрнатиш учун олинган цилиндрлар гильзалари ўлчам гуруҳи билан мос бўлсин.

Комплектланган туташмаларнинг тўғрилиги уларда ҳосил бўладиган ҳақиқий бўшлиқнинг талаб қилингани билан мослик даражасиға қараб баҳоланади.

2.4 Ҳисоботни берилган шакл (4-илова) кўринишида тузиш ва иш натижасини ҳимоялаш.

3. Назорат саволлари

3.1 Деталларни комплектлашнинг вазифаси ва маъноси.

3.2 Цилиндрлар гильзаси ва поршеннинг маълум бир ўлчам гуруҳига мансублиги қандай аниқланади?

3.3 Пошенларнинг массасида бўладиган фарқ қандай аниқланади?

3.4 Комплектланган «гильза-поршен» туташмаси тўғрилиги қандай аниқланади?

5 - ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ички ёнув двигателларини йиғиш

1. Ишдан мақсад

Двигателларни йиғиш технологик жараёнини ташкил қилиш ва амалга оширишни ўрганиш

2. Ишнинг мазмуни

2.1 Двигател ва унинг узелларини йиғишнинг ташкил қилиниш шакллари билан танишиш

2.2 Двигател ва унинг узелларини йиғиш технологик жараёни билан танишиш.

2.3 Двигател ва унинг узелларини йиғишда қўлланиладиган жиҳоз ва ускуналарнинг ишлаш қоидалари билан танишиш.

3. Ишнинг бажарилиши

3.1 Шатун-поршен узели, цилиндрлар блоки каллаги, цилиндрлар блокинни йиғиш кетма-кетлигини ўрганиш.

3.2 Двигательни умумий йиғиш кетма-кетлигини ўрганиш.

Двигателнинг йиғишда қўлланиладиган технологик жиҳоз ва ускуналарни ўрганиш

Ҳисоботни тузиш ва топшириш

4. Назорат саволлари

1. Тирсакли валнинг маховик ва илашма билан йиғилишининг ўзига хослиги.

2. Йиғилган тирсакли вални мувозанатлаш.

3. Двигател цилиндрлар блокига тирсакли вални ўрнатишда таянч ва шатун подшипниклари қопқоқларини тортиб беркитишнинг ўзига хосликлари .

4. Цилиндрлар блоки каллакчаси болтларини қотиришнинг ўзига хослиги ва кетма-кетлиги.

5. Ички ёнув двигателини йиғиш схемаси.

6. Двигателни йиғишда қўлланиладиган технологик жиҳоз ва ускуналар.

7.

6- ЛАБОРАТОРИЯ ИШИ

Ички ёнув двигателларини ростлаш ва синаш

1. Ишдан мақсад

Ички ёнув двигателларини ростлаш ва синаш технологик жараёнини ташкил қилиш ва амалга оширишни ўрганиш.

2. Ишнинг мазмуни.

Ишни бажариш жараёнида двигателни синаш қурилмаси, тузилиши, иш жойида рия қилиш зарур бўлган хавфсизлик техникаси қоидалари, двигателларни ростлаш ва синашдаги технологик операцияларнинг бажарилиш кетма -кетлиги ва мазмуни билан танишилади. Двигателларни мослаш ва синаш жараёнида носозликларни аниқлаш ва йўқотиш ишларини бажариш бўйича кўникма ҳосил қилинади. Синалаётган двигателларнинг сифати бўйича хулоса берилади.

3. Ишни бажариш тартиби.

Дастлаб талабалар двигателларни синаш қурилмасининг тузилиши ва уни ишлатиш йўриқномаси билан танишиши, хавфсизлик техникаси ва меҳнат муҳофазаси бўйича тайёргарликдан ўтишлари керак.

Двигател юзалари тоза ва қуруқ бўлиши керак. Бу талаблар, айниқса, детал туташмалари, пайвандли чоклар ва ямоқли жойлар учун алоҳида аҳамиятга эга. Двигател барча ёрдамчи агрегат ва механизмлар, насослар, центрифуга, генератор, стартер (вентлятордан бошқа) билан бутланган бўлиши керак. Сув насоси ва генераторларнинг бошқариш ременлари қўйилиб, улар меъёрга мос равишда тортилган бўлиши керак.

Двигателни совуқ ростлаш жараёнида стетоскоп ёрдамида тақсимот тишли ғилдираги, шатун ва таянч бўйинлар, бармоқ ва поршенларнинг ҳаракатланишида ҳосил бўладиган шовқин ва урилишлар эшитиб кўрилади.

Совуқ ростлаш тугатилганидан сўнг клапан механизмидаги ҳарорат бўшлиғи текширилиши ва зарур бўлганида созланиши лозим.

Техник талабларда ўрнатилган тартибларга мос равишда двигателнинг юксиз ва юкланган ҳолатида иссиқ мослаш жараёнини амалга ошириш.

Қабул қилиш синашини амалга ошириш.

Қабул қилишда қуйидаги кўрсаткичлар текширилиши керак:

- двигател картеридаги мой сатҳи;
- сув ва мойнинг ҳарорати;
- барча туташмалардан сув, мой ва ёқилғининг оқмаслиги;
- мой босими;
- эшитиш билан двигателнинг равон ишлашини текшириш.

Текшириш жараёнида стетоскоп ёрдамида эшитиладиган поршенлар, таянч ва шатун подшипниклари, поршен бармоғи тақиллаши, тақсимонт шестернялари ва мой насослари шестерняларининг юқори частотали (тебранишдаги) кескин шовқини ва тақиллаши, сув насоси подшипникалари шовқини, прокладкалар орқали газнинг чиқиши ёки сўрилиши мумкин эмас.

3.5 Иш бўйича ҳисобот тузиш ва топшириш.

Ҳисоботда двигателни синаш қурилмаси, ростлаш ва синаш операцияларининг қисқача мазмуни, синаш натижалари тахлили акс этган бўлиши керак.

4. Назорат саволлари

4.1. Двигателларни ростлаш ва синаш қурилмаси тузилиши ҳақида гапириб беринг.

4.2. Двигателни ростлаш қандай босқичлардан ташкил топган?

4.3. Двигателларни қабул қилиш синашида нималар текшириб кўрилади?

4.4. Двигателларни умумий ростлаш давомийлиги қанча?

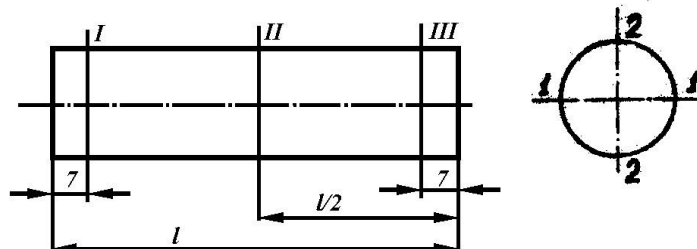
4.5. Қурилмада двигателларни ростлаш синашда хавфсизлик техникасининг қандай асосий талаблари мавжуд?

7. Адабиётлар

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

1-лаборатория иши
«Деталларнинг тайёрланиш аниқлигини баҳолаш» лаборатория ишидан
ҳисобот

1. Деталнинг диаметрал ўлчамини аниқлаш схемаси.



2. Деталлар ўлчамларининг тақситланиши.

№	Интерваллар	$\bar{x}$	Деталлар сони		$t_i = \frac{\bar{x}_i - \bar{x}}{s}$	$f(t_i)$	такрорийлик	
			амал n_i	назар n_i			$W_{\phi}(t_i)$ амал	$W(t_i)$ назар
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

3. Диаметрал ўлчамнинг тақсимланиши асосий параметрлари:

$$\bar{x} =$$

$$S =$$

4. Детал ўлчами тарқалишининг назарий қонунияти ҳақидаги гипотезани текшириш натижалари:

$$\chi^2_{\phi} =$$

$$\lambda^2(\alpha, k) =$$

5. Детал ўлчами тарқалишининг гистрограммаси ва назарий эгри чизиғи

6. Яроқлилиқ коэффициентларининг амалий ва назарий қийматлари:

$$k_{яа} =$$

$$k_{ян} =$$

$$k_{ма} =$$

$$k_{мн} =$$

$$k_{ма} =$$

$$k_{мн} =$$

7. Деталнинг тайёрланиш сифати ҳақида хулоса

2 – лаборатория иши

Цилиндрлар гильзасини йўниш

1. Цилиндрлар гильзасининг кўрсаткичлари

№	Параметрлар номи	Параметр қиймати	
		Ишлов берилганига қадар	Ишлов берилганидан сўнг
1	Двигател русуми		
2	Детал материали		
3	Материал қаттиқлиги НВ		
4	Ғадир будирлик R_a , мкм		
5	Цилиндрлар гильзасининг тешиги диаметри $D_{ц}$, мм		
6	Гильза узунлиги $l_{циль}$, мм		

2. Иш жойдаги жиҳоз ва ускуналар

Дастгоҳ _____ гильзани нозик йўниш учун;

Гильзани ўрнатиш ва беркитиш учун мослама;

Пластинали резец (қирққич) _____

Микрометр МК-100;

Индикаторли нутрометр

Чўян бўйича ғадир-будирлик эталони.

3. Деталнинг ишлов бериш схемаси кўрсатилган эскизи.

4. Йўниш тартиби

-йўниш припуски $z_{раст.} = \text{_____ мм}$

-қирқиб чуқурлиги $t = \text{_____ мм}$

-шпинделнинг айланиш частотаси:

ҳисоб бўйича $n_{расч.} = \frac{1000 * v_z}{\pi * D_{ц}} = \text{_____ 1/мин}$

паспорт бўйича амалда $n_{ф} = \text{_____ 1/мин}$

- узатиш $S_{ф} = \text{_____ мм/айл}$

-қирқиб кириш чуқурлиги l_1 ва ўтиб кетиш узунлиги l_2

$(l_1 + l_2) = 3-5 \text{ мм}$

-ишчи юриш $L_{рх} = l_{ц} + l_1 + l_2 = \text{_____ мм}$

5. Машина вақти

$t_{м} = \frac{L_{рх}}{n_{ф} * S_{ф}} = \text{_____ мин}$

Тузувчи _____ гуруҳ талабаси _____

3- лаборатория иши

Цилиндрлар гильзасини хонинглаш

1. Цилиндрлар гильзасининг кўрсаткичлари

№	Параметрлар номи	Параметр қиймати	
		Ишлов берилганига қадар	Ишлов берилганидан сўнг
1	Двигател русуми		
2	Детал материали		
3	Материал қаттиқлиги НВ		
4	Ғадир будирлик R_a , мкм		
5	Цилиндрлар гильзасининг тешиги диаметри $D_{ц}$, мм		
6	Гильза узунлиги $l_{гиль}$, мм		

2. Иш жойдаги жиҳоз ва ускуналар

Цилиндрлар гильзасини хонинглаш дастгоҳи _____
(дастгоҳ русуми)

Хонинглаш брусogi _____

Индикаторли нутрометр _____
(русуми ва тури)

Чўян бўйича ғадир-будирлик эталони

3. Хонинглаш тартиби:

хонинглаш қўйими $z_x =$ _____ мм

дастгоҳ шпинделининг айланиш частотоси:

$$\text{хисоб бўйича } n_p = \frac{1000 * v_{ок}}{\pi * D_{ц}} \text{ мин-1}$$

паспорт бўйича амалда

$$n_{\phi} = \text{_____ мин-1}$$

брусok узунлиги $l_{бр} = \left(\frac{1}{3} - \frac{3}{4}\right) l_{цил}; l_{бр} = \text{_____ мм}$, брусokнинг ўтиб кетиши

$$l_{пер} = \frac{1}{3} l_{бр}; l_{пер} = \text{_____ мм}, \text{ ишчи юриш узунлиги } L_{px} = l_{цил} + 2l_{пер} - l_{бр} = \text{_____ мм}$$

тўлиқ иккиланган юришлари сони $n_1 = \frac{z_x}{e}$, хонинглаш каллакчасининг бир

минутдаги илгариланма-қайтма юришлари сони

$$n_2 = \frac{100V_{ц}}{2L_{px}} = \text{_____ мин}^{-1}$$

Хонинглаш каллакчасининг илгариланма-қайтма ҳаракат тезлиги дастгоҳ паспортидан олинади $V_{bx} = \text{_____ мм/мин}$

4. Машина вақти $T_0 = \frac{n_1}{n_2} = \text{_____ мин}$

4- лаборатория иши

Ички ёнув двигателлари цилиндрлар гильзасини поршенлар билан комплектлаш.

1. Двигателнинг «гильза-поршен» туташмаси кўнимига техник талаблар

рухсат қилинган бўшлиқ қўйими $TS = \underline{\hspace{2cm}}$ мкм,
поршенлар массасида рухсат қилинган фарқ $\underline{\hspace{2cm}}$ гр.

2. Иш жойидаги жиҳоз ва ускуналар

3. Цилиндр гильзаси ва поршенни ўлчаш схемаси

4. Асосий ҳисоблар

Поршенлар массаси фарқи

№	Детал - ларнинг номи	Деталларнинг шартли рақами	Массаси фарқи, гр	Хулоса
1	Поршен			
2	Поршен			
3	Поршен			
4	Поршен			

«Поршен-гильза» туташмасидаги бўшлиқ

№	Деталларнинг номи		Деталларнинг шартли рақами		Деталнинг ҳақиқий ўлчами		«Гильза – поршен» бўшлиғи S_m мм	Хулоса
	Гильза	Поршен	Гильза	Поршен	Гильза	Поршен		

5-илова

Тайёр деталларнинг диаметрал ўлчамлари тўғрисидаги маълумот

№	Деталнинг ҳақиқий ўлчамлари	№	Деталнинг ҳақиқий ўлчамлари	№	Деталнинг ҳақиқий ўлчамлари
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	

6-илова

Меъёрланган нормал тақсимланиш қонунининг ординат зичлиги қийматлари

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

	,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

Мисол $f(2,32)=0,02705$

λ^2 тақсимои фоизлари

α K	0,50	0,30	0,25	0,20	0,10	0,05	0,01	0,005	$\frac{\alpha}{K}$
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

8-илова

Меъёрланган нормал тақсимланиш функцияси қийматлари

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

	,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

Мисол: *- $f(1,96)=0,4750$

