

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ө.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

Әділбай Нұрдәулет Сапарбайұлы

«Сериялық өндіріс жағдайында САМ жүйесінде тісті дөңгелектің  
механикалық өндеу технологиясын жобалау»

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру  
институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**  
Кафедра меңгерушісі  
PhD докторы  
 Б.С.Арымбеков  
«06» 05 2021ж.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

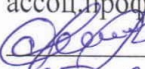
Такырыбы: «Сериялық өндіріс жағдайында САМ жүйесінде  
тісті дөңгелектің механикалық өңдеу технологиясын жобалау»

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған



Әділбай Н.С.

Ғылыми жетекші  
техн. ғыл.канд-ты,  
ассоц. профессор  
 А.Т.Альпеисов  
«05» 05 2021ж.

Алматы 2021

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік автоматтандыру және цифрландыру институты

Өнеркәсіптік инженерия кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра меңгерушісі,

PhD докторы

Б.С.Арымбеков

«24» 11 2020ж.

Дипломдық жоба орындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Әділбай Нұрдәулет Сапарбайұлы

Тақырыбы: «Сериялық өндіріс жағдайында САМ жүйесінде тісті дөңгелектің механикалық өндеу технологиясын жобалау»

Университет ректорының «24 қараша» 2020ж. №2131-б  
бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «26» мамыр 2021ж.

Дипломдық жобаның бастапқы берілістері бұйымның құрастыру сызбасы, тетіктің жұмысшы сызбасы, маршруттық – операциялық карталар, тетіктің жылдық шығару бағдарламасы, диплом жоба алдындағы практиканың мәліметтері, тетіктің техникалық сипаттамасы

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) тісті дөңгелектің механикалық өндеудің технологиялық үрдістері; в) металлкескіш станоктың қондырғысының жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі.

Сызбалық материалдардың тізімі ( міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

бұйымның құрастыру сызбасы – 1А1; бұйымның жинақтау сызбасы – 1А2; тетіктің жұмысшы сызбасы және дайындаманың сызбасы – 1А1; технологиялық баптаулар – 2А1; металлкескіш станоктың қондырғысының сызбасы– 1А1; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – 1А1.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 14 атау


Дипломдық жобаны дайындау

**КЕСТЕСІ**

Бөлім атауы, Қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Технологиялық бөлімі	12.01.21ж. – 27.02.21ж.	орындалды
Конструкторлық бөлімі	03.03.21ж. – 30.03.21ж.	орындалды
Ұйымдастыру бөлімі	03.04.21ж. – 25.04.21ж.	орындалды

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен  
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

**қолтаңбалары**

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі, (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Норма бақылау	Ә.Ж.Жанкелді, PhD докторы, лектор	11.04.2021ж.	

Ғылыми жетекші  А.Т.Альпеисов

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Н.С.Әділбай

Күні

« 05 » 05 2021ж.

## **АҢДАТПА**

Бұл дипломдық жұмыста тісті дөңгелекті механикалық өңдеу технологиясын жасадым. Тісті дөңгелекті өңдеу технологиясындағы операцияларға баптаулар сыздым. Сонымен қатар ұйымдастыру, экономикалық және еңбек қорғау бөлімдеріне мәліметтер беріп есептеу жүргіздім.

Берілген дипломдық жобادا тетікті өңдеудің технологиялық процессті жобалаудың жалпы көрінісі қарастырылады. Алынған мәліметтерге сай құрастыруға және өңдеуге техникалық талаптардың анализі жүргізіледі. Берілген шығару бағдарламасына сай өндірістің типі анықталынады, таңдау және дайындаманы жасау әдісінің негізделуі жүргізіледі. Тораптың құрастырылуының технологиялық сұлбасы жасалынды, сонымен қатар тетіктің жеке беттерінің маршрутты өңделуі және оны жалпы өңдеудің операционды технологиялар жасалынды.

## **АННОТАЦИЯ**

В этой дипломной работе составил механическую технологию зубчатого колеса, равно как и начертил технологию обработки. В дополнении, рассмотрел вопрос по организации и охраны труда, так же экономическую сторону этого проекта.

В данном дипломном проекте рассмотрена общая картина проектирования технологического процесса и обработки деталей. На основе имеющихся данных проводится анализ технических требований на сборку и обработку. С учетом заданной программы выпуска определяется тип производства, производится выбор и обоснование метода изготовления заготовки. Разработаны технологические схемы сборки узла, также маршруты обработки отдельных поверхностей детали и схемы операционной технологии обработки.

## **ANNOTATION**

In this thesis we attempted to create machine construction shop which can produce reduction gear. Composed mechanical technology of pinion also drew a technical process of this shop. Additionally, we tried to examine concerns with regard to organizing structure and labor safety, as well as economical side of this project.

In the given degree project the overall picture of designing of technological process of assemblage of Knot and processing of details is considered. On the basis of the available data the analysis of technical requirements on assemblage and processing is carried out. Taking into account the set program of release the manufacture type is defined, the choice and a substantiation of a method of manufacturing of preparation is made.

## МАЗМҰНЫ

Кіріспе	7
1 Технологиялық бөлім	8
1.1. Тетіктің мақсаты мен құрылымын талдау	8
1.2 Механикалық өңдеудің технологиялық процесін әзірлеу, жабдықтар мен бақылау құралдарын таңдау	9
1.3 Дайындаманы таңдау	11
1.4. Әдіптерді есептеу	14
1.5 Кесу режимдерін есептеу	16
1.6 Уақыт нормасын есептеу	32
2 Конструкторлық бөлім	36
2.1 Қондырғының сипаты мен есебі	36
2.2 Қысу күшінің есебі	36
Қорытынды	38
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	39
Қосымша	40

## КІРІСПЕ

Машина жасау - ғылыми-техникалық ілгерілеуді құрайтын бөлік және ең маңызды өнеркәсіп саласы болып табылады. Ғылыми-техникалық прогресстің маңызды шарты болып еңбек өнімділігінің артуы, қоғамдық өндірістің тиімділігінің жоғарлауы, өнімнің сапасының жақсаруы жатады.

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылатын өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктар мен аппараттарды шығаруға, сондай-ақ технологиялық және конструкторлық шешімдердің экономикалық тиімділігі мен техникалық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан - жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруға машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады.

Машина жасау технологиясының әбден жетілдіруі қажетті машиналардың қоғамдық өндірістің қажеттіліктерімен анықталады. Ортақ құрастырылым және машинаның конструктивтік ресімдеуі оның өндірісінің технологияларына ықпал етеді. Машиналар конструкцияны оның технологиясын есепке алуымен өндеу керек.

Машина жасау технологиясы – машина шығару процестерінде туатын заңдылықтарды зерттеп, сол заңдылықтарды неғұрлым керегінше сапалы, арзан және өнімді машиналар жасауға бағыттайтын ғылымның бір саласы. Машина жасауда өндірісті комплексті автоматтандыруға арналған машиналар мен қазіргі сенімді де эффективті жаңа жүйелер құрылып, игерілді. Бұл қолдың күшімен аз қажет етіп, жоғары сапалы өнім алуға мүмкіндік береді.

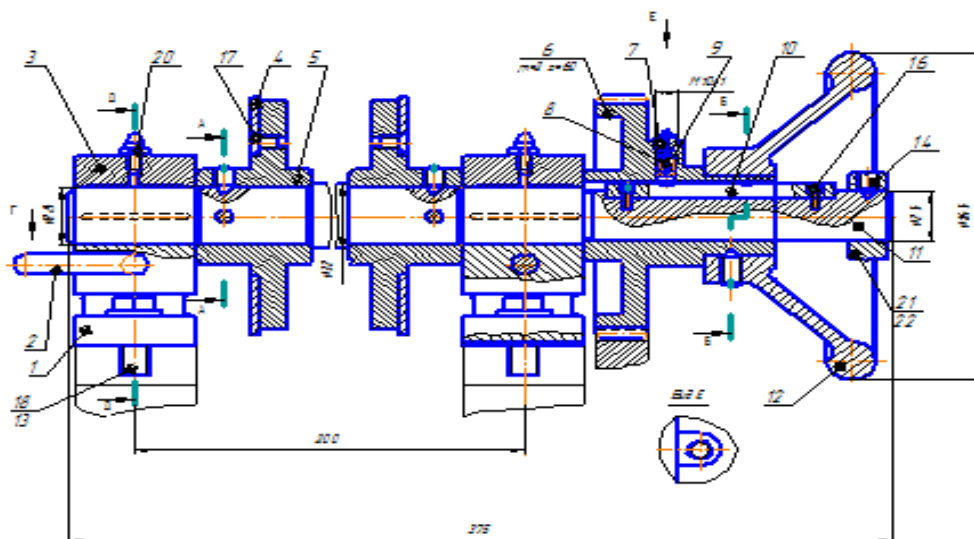
Қазіргі уақыттың негізгі мақсаты ол Республика азаматтарының тұрмыс жағдайын көтеру, ғылыми-техникалық дамуды үдету және экономиканы қарқынды даму жолына қою болып табылады. Бұл мақсатты орындау үшін өндірісті қайта құралдандыруды қарқындарды, жоғары өнімді машиналар мен құралдарды жобалау және шығару, прогрессивті технологияларды өндіріске енгізу жұмыстары маңызды орындалады. Осыған байланысты жаңа әсерлі технологиялық процесстерді жобалау, меңгеру және енгізу, бұйымдардың металсиымдылығын азайту, өндірістік процесстерді механикаландыру және автоматтандыру жұмыстарына ерекше назар аудару керек.

# 1 Технологиялық бөлім

## 1.1 Тетіктің мақсаты мен құрылымын талдау

Тетік - редуктордың тісті доңғалағы, ол жетек жинағының білік білігінің бөлігі болып табылады. Бөлік болаттан жасалған - Болат 5 ГОСТ 380-94. Тісті доңғалақ модулі  $m=2$ , тіс саны  $Z=60$ , тістердің бағыты оң. Тісті доңғалақ түрі - тік тісті, профильдің көлбеу бұрышы  $\alpha=20^\circ$ .

Тісті дөңгелек өте көп таралған тетік болып саналады. Оның көп бөлігі бәсеңдеткіштерде қолданылады. Бәсеңдеткіш қызметі бұрыштық жылдамдықты бәсеңдету және айналу моментін тісті дөңгелектер арқылы немесе білік арқылы жоғарлату болып табылады. Бәсеңдеткіш қораптан (болатты пісірілген немесе шойынды құйылған) тұрады, онда беріліс элементері орналасады – тісті дөңгелектер, біліктер, мойынтіректер және т.б. Бәсеңдеткіштерді белгілі бір машинаның жетегі үшін немесе берілген жүктеме және нақты сипатты нұсқаусыз беріліс саны бойынша жобалайды. Екінші жағдайда, бәсеңдеткіштердің сериялық өндірісі ұйымдастырылған арнайы заводтар үшін жобаланады. Бәсеңдеткіштер мына топтарға бөлінеді: беріліс түріне байланысты тісі бұрамдық немесе тісті бұрамдық; саты санына байланысты бір сатылы, екі сатылы және тағы басқа; тісті дөңгелектің түріне байланысты цилиндрлік, конустық және тағы басқа; бәсеңдеткіш білігінің орналасуына байланысты тік және көлбеу және тағы басқа болып бөлінеді. Жинақтағы жетек білігі (сурет. 1.1), машинаның негізгі мүшелерін қозғалысқа келтіреді.



1.1 Сурет - Жинақтағы жетек білігінің торабы

Станоктарға арналған басқару бағдарламасын дайындауды жеңілдету үшін сандық бағдарламалық басқару (СББ) (ЧПУ-орысша) бөлшектердің сызбаларында өлшемдерді қою бағдарламалау талаптарын қанағаттандырады және бағдарламаны дайындау кезінде оларды қайта есептеу қажеттілігін жояды.



Өлшемдердің орнын ауыстыру бір құрылымдық базадан тікбұрышты координаттар жүйесінде жасалады және машинаның координаталық жүйесінің осьтеріне сәйкес келеді. Бөліктің дизайны кескіш құралдың қалыпты кірісі мен шығуын қамтамасыз етеді.

Бөліктің дизайны СББ станоктарында өңдеу талаптарына сәйкес келеді, яғни бөліктің жалпы өлшемдері және оларды өңдеу дәлдігі СББ станоктарының мүмкіндіктеріне сәйкес келеді. Сондай-ақ, бөліктің дизайны оның барлық беттерін өңдеу кезінде оның сенімді негізін қамтамасыз етеді.

Жалпы алғанда, бұл бөлік ГОСТ-тың барлық талаптарына сәйкес келеді және технологиялық типке жатады, СББ машиналарын қолдануға болады, ені 8 мм кілт ойықтары технологиялық емес.

Материал бөліктері-Болат 5 ГОСТ 380-94 жалпы мақсаттағы болаттар тобына кіреді. Материал ретінде алмастыруға біз ең жақын құрамы мен қасиеттері бар Болат-Ст2, Ст3, Ст6 ГОСТ 380-94 түрлерін ұсынамыз.

Бұл Болаттың механикалық қасиеттерін пайызбен салыстырмалы түрде ұзарады  $\delta=13\%$ ,  $\sigma_b=520\text{МПа}$ .

Бөліктің мақсатын ескере отырып, материалды таңдау осы бөлікті жасау үшін орынды.

#### 1.1 Кесте - Химиялық құрамы - Болат 5 ГОСТ 380-94

C	Si	P	Ni	Cr	Mn	S	As	Cu
0,28 7	.0,3 0,15 0,35	0...0,04	0...0,3	0...0,3	0,5..0,8	0 0,05	0...0,08	0...0,3

#### 1.2 Механикалық өндеудің технологиялық процесін әзірлеу, жабдықтар мен бақылау құралдарын таңдау

Тетік - тісті доңғалақ жалпы мақсаттағы болаттан жасалады (Болат 5 ГОСТ 380-94).

Дайындамадан жасалған бөлшектердің саны - 1

Әдебиеттен технологиялық процесті әзірлеу үшін [Л 6] ж/е [Л 13] стр 384 біз жылдық бағдарлама бойынша өндірістің болжамды түрін таңдаймыз  $N_1=12700$ шт. Кестеге сәйкес өндіріс түрі - ауқымды.

Механикалық өндеудің технологиялық процесін құру кезінде келесі қадамдар жасалды. Пайдаланылған операцияларға қойылатын талаптарға сәйкес жаңа жабдықтар мен жоғары өнімді құралдар қолданылды. Осы техникалық процестегі өрескел, таза және аралық негіздер технологиялық базалардың бірлігі принципіне сәйкес келеді.

#### 1.2 Кесте - Бөлшектерді өндеудің технологиялық процесі

№	Операцияның мазмұны	Станок	Өлшеу құралы
000	Қалыптау дайындама		

005	Термоөңдеу		
010	Токарлық	Станок таңдаймыз [Л 12] - Бұрандалы кескіш 16К20, 11 кВт	Штангенциркуль ШЦ -I-125-0,1 ГОСТ 166-89
015	Токарлық	Бұрандалы кескіш - 16К20Ф3, 10 кВт	Штангенциркуль ШЦ -I-150-0,1 ГОСТ 166-80 Үлгі 5×45° РМ8371-4010 Штангенциркуль ШЦ -I-125-0,1 ГОСТ 166-89 Калибрлі-тығын 25 <sup>+0,021</sup> ГОСТ 24853-81
020	Токарлық		Штангенциркуль ШЦ -I-125-0,1 ГОСТ 166-89 Калибрлі қапсырма 40 <sub>-0,039</sub> ГОСТ 24853-81
025	Аралық бақылау	Бақылау үстелі	
030	Созылыңқы	Көлденең созу станогы 7Б56 30 кВт	Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,1 ГОСТ 166-80 Индикатор 2 ИГ-0,002 ГОСТ 18833-73 Штангенциркуль ШЦ-I-125-0,1 ГОСТ 166-89
035	Фрезерлік	Тік фрезерлік 6Н12 7 кВт	Штангенциркуль ШЦ-I-160-0,1 ГОСТ 166-80
040	Бұрғылау	Тік бұрғылау 2А125, 2,2кВт	Штангенглубиномер 0-250 - 0,05 ГОСТ 166-80 Калибрлі-тығын8,95 <sup>+0,2</sup> (арнайы) Штангенциркуль ШЦ -I-125- 0,1 ГОСТ 166-89 Калибрлі-тығын (бұрандалы)М10×1
045	Зубофрезерлі	Зубофрезерлік 53А50, 12,5кВт	Индикатор 1МИГПМ ГОСТ 9696-82 Штангензубомер ШЗ18 с нониусом ТУ 2-034-773-84
050	Термо өңдеу		
055	Тісті тегістеу	Тісті тегістеу 5В835 5,5кВт	Индикатор 1МИГП ГОСТ 9696-82 Штангензубомер ШЗ18 с нониусом ТУ 2-034-773-84
060	Слесарлық	Верстак 10.134.00	
065	Жуу бөлмесі	Жуу бөлме машинасы 9984-577	
070	Қортынды бақылау	Бақылау пункті	

### 1.3 Дайындаманы таңдау

Тетік - тісті доңғалақ жалпы мақсаттағы болаттан жасалады (Сталь 5 ГОСТ 380-94).

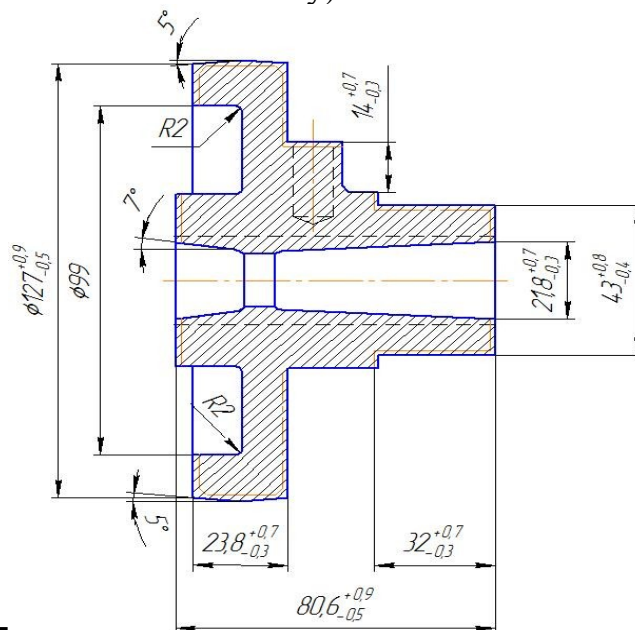
Екі нұсқадан бос орынды таңдаңыз

А) бірінші нұсқа бойынша: дайындаманы Т3 дәлдік сыныбы бойынша КГШП қалыптау арқылы алу

б) екінші нұсқа бойынша: дөңгелек прокаттан дайындама алу

Дайындамалардың бірінші және екінші нұсқаларының көрсеткіштері кестеге келтіріледі.

№ 1 дайындау (КГШП-ға штампылау)



1.2 Сурет – Тісті доңғалақтың сызбасы

Есеп бойынша орындалды [Л13] бет.250-270.

Болат тобы: М1 - кесте.24

Дәлдік класы Т3 – кесте. 25

Күрделілік дәрежесі формула бойынша анықталады:

$$\frac{G_{\Pi}}{G_{\Phi}}$$

мұндағы  $G_{\Pi}$  – қаптаманың массасы (көлемі)

$G_{\Phi}$  – қаптаманың пішіні жазылатын геометриялық фигураның массасы (көлемі)

Соғу массасының болжамды шамасы, кг

$$m_{н.р} = K_p \cdot m_{дет} = 1,6 \cdot 1,64 = 2,6$$

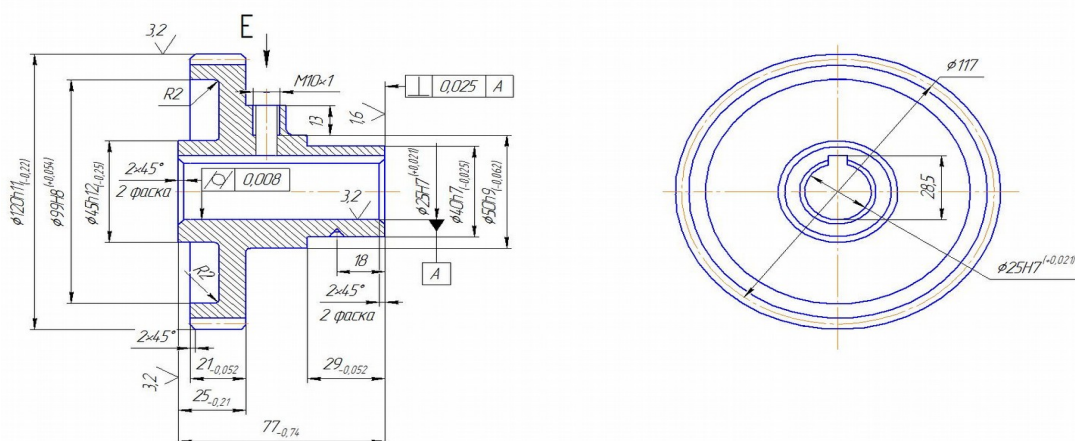
онда  $M_{дет}$  – бөлшектер массасы, кг;

Коэффициент  $K_p=1,6$  –есептік коэффициент кесте .26

Қаптаманың пішіні сәйкес келетін геометриялық фигура ретінде біз цилиндрді таңдаймыз  $\phi 126$ мм ж/е биіктік  $H=81$ мм.

$$m_{\text{физ}} = 0,25 \cdot 3,14 \cdot 126^2 \cdot 81 \cdot 7,85 = 8$$

онда  $\rho$  = материалдың тығыздығы,  $\rho = 7,85 \text{ кг/дм}^3$



### 1.3 Сурет – Тісті доңғалақтың сызбасы

$$c = \frac{m_{n.p}}{m_{\text{физ}}} = \frac{1,64}{8} = 0,2$$

, күрделілік дәрежесіне не сәйкес келеді С3.

Енді бастапқы индексті кесте бойынша негізгі жәрдемақы тағайындау үшін анықтай аламыз 27 ол тең – 15.

Есептеу нәтижелері кестеде келтірілген. 1.3

### 1.3 Кесте - Есептеу нәтижелері

Бөлшек өлшемі, мм	Кедір-бұдырлықтар, мкм	Жалпы жәрдемақы $Z_{\text{общ}}$ , мкм	Соғу диаметрі, ұзындығы	Өлшемді төзімділік, мм
Ø124	Ra 6,3	$(1,4+0,3)2 = 3,4$	Ø127,4	+ 0,9 - 0,5
Ø40	Ra 6,3	$(1,3+0,3)2 = 3,2$	Ø43,2	+ 0,8 - 0,4
Ø25	Ra 3,2	$(1,3+0,3)2 = 3,2$	Ø21,8	+0,7 - 0,3

Әдіптер:

Сыртқы беттерге штамптау көлбеуі 7°;

Дөңгелектеу радиусы  $R_{\text{min}}$  үшін біз қуыстың тереңдігіне байланысты сыртқы бұрыштардың радиусына төзімділікті қабылдаймыз  $R=2^{+1}$ ;

Сыртқы контурдағы ішкі радиустар  $r=8^{+3}$ .

Технологиялық талаптар

1.Рұқсат етіледі:

а) Сыртқы ақаулар тереңдігі 1мм-ге дейін (ГОСТ8479-57)

б) Штамп коннекторы бойымен жылжу 0,6мм;

в) Кесу периметрі бойынша бұралу мөлшері 1мм;

- г) короблениеге дейін 1мм
  2. Штамптау көлбеулері 7°
  3. Көрсетілмеген радиустар 2<sup>+1</sup> мм
  4. Беттердің рұқсат етілген радиалды соғуы ∅ 126,4 мм и ∅ 102,4 мм емес
  5. Жеңілдіктер мен рұқсаттар бойынша ГОСТ 75-05-74
- Біз штамптау дайындаманың құнын формула бойынша қарастырамыз

$$S_{заг} h = \left( \frac{C_i}{1000} Q k_T k_C k_B k_M k_{II} \right) - (Q - q) \frac{S_{отх}}{1000}$$

мұндағы

C<sub>г</sub> – 1 тонна штамптаудың негізгі құны

S<sub>отх</sub> – 1 тонна болат қалдықтарының құны

Q – дайындаманың массасы

q – бөлшектің массасы

Біз коэффициенттерді таңдаймыз [Л 5] бет. 39

K<sub>г</sub>=1 – дәлдік класына байланысты коэффициент

K<sub>м</sub>=1,13 – штамптау материалына байланысты коэффициент

K<sub>п</sub>=1 – өндіріс түріне байланысты коэффициент

K<sub>с</sub>=0,77; K<sub>в</sub>=1,14

C<sub>г</sub>=373 у.е. – 1 тонна штамптаудың негізгі құны

S<sub>отх</sub>=28,1 у.е. – 1 тонна болат қалдықтарының құны

Осыдан құны дайындамалар №1

$$S_{дайін} = \left( \frac{240000}{1000} \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,14 \cdot 1,0 \cdot 0,8 \right) - (2,6 - 1,64) \frac{39000}{1000} = 180,3$$

Дайындама №2 (Прокат)

1.3 Сурет – Тісті доңғалақтың дайындама сызбасы (прокаттау)

Прокат көлемі, V см<sup>3</sup>:

$$V_{пр} = \text{ПН R}^2 = 3,14 \cdot 8,54 \cdot 6,3^2 = 1064 \text{ см}^3$$

Прокат массасы  $m_n$ , кг

$$m_n = V_n \cdot \rho = 1064 \cdot 7,85 = 8352,4 \text{ г} = 8,3 \text{ кг}$$

$\rho$  – материалдың тығыздығы,  $\rho = 7,85 \text{ г/см}^3$

Осыдан құны дайындамалар №2

$$S_{дайін} = \frac{QC}{1000} - (Q - q) \frac{S_{отх}}{1000} = \frac{153425 \cdot 8,3}{1000} - (8,3 - 1,64) \frac{39000}{1000} = 1013,7$$

Материалды пайдалану коэффициенті

$$КИМ_1 = \frac{m_6}{m_0} \cdot 100 = \frac{2,6}{1,64} = 158,5$$

$$КИМ_2 = \frac{m_6}{m_0} \cdot 100 = \frac{8,3}{1,64} = 506$$

#### 1.4 Кесте – Дайындамалардың салыстырмасы

Көрсеткіштер	1 - нұсқа	2 - нұсқа
Дайындама түрі	Штамптау	прокаттау
Дәлділік классы	2	-
Қиындық дәрежесі	C3	-
Дайындаманың массасы	2,6	8,3

№2 дайындаманың құны №1 дайындаманың құнынан аз болады, алайда №1 дайындама аз болуы мүмкін, бұл одан әрі өңдеуді арзандатады.

#### 1.4 Әдіптерді есептеу

Бөлшек - тісті доңғалақ жалпы болаттан жасалған (Болат 5 ГОСТ 380-94).

Біз сыртқы бетке технологиялық ауысулар арқылы жеңілдіктер мен шекті өлшемдердің аналитикалық есебін жүргіземіз  $\phi 40h7_{-0,025}$ . Біз есептеуді жүргіземіз [5] бет.62 – 95.

Бетті өңдеуге арналған төлемдерді есептеу кесте құру арқылы жүзеге асырылады. Өңдеудің технологиялық бағыты өрескел және таза бұралудан тұрады. Біз бұл тізбекті кестеге жазамыз.

Біз өңдеудің технологиялық бағытын есептеу кестесіне жазамыз. Сондай-ақ, кестеге сәйкес келетін дайындаманы және жәрдемақы элементтерінің әр технологиялық ауысуын жазамыз. Бұл жағдайда өңдеу картриджге бекітілген кезде жүзеге асырылатындықтан, радиалды бағытта орнату қателігі нөлге тең, бұл есептелген өлшем үшін маңызды. Бұл жағдайда шама ең төменгі жәрдемақыны есептеу үшін негізгі формуладан алынып тасталады және тиісті бағанды есептеу кестесіне енгізбеуге болады.

Деректерді Rz және h кестеге жазамыз [5].

Технологиялық ауысулар	Әдіптер элементтері, мкм				Есептік өлшем	Допуск $\delta$ , мкм	Шекті мөлшері, мм		Әдіптердің шекті мәндері, мкм		
	z	R	h	$\Delta$			$2Z_{min}$	$2Z_{max}$	$d_{min}$	$d_{max}$	$2z_{min}$

Дайындау Құю	50	100	2520	1	-	40,25	1100	44,4	45,5	-	-	
Өрескел тегістеу	0	50	51,2	9	3840	40,24	250	40,6	40,8	3840	4690	
Металдан әдіптеу	5	25	20,8	6	382,4	40,63	100	40,2	40,3	382	532	
Тегістеу		55	1		-	221,6	44,47	25	40,025	40,05	221	296

Өңдеу схемасына сәйкес кеңістіктік ауытқу шамасы формула бойынша есептеледі

$$\rho = \sqrt{\rho_{см}^2 + \rho_{экс}^2} = \sqrt{0,6^2 + 1,4^2} = 1,52 \text{ мм}$$

[5] кесте. 34.  $\rho_{см} = 0,7$

кесте 33.  $\rho_{экс} = 1,4$

Қалдық ауытқуды қарастырамыз [5] 20 кестеден.

$$\rho_{ост} = \kappa \rho_{дай} = 1520 \cdot 0,06 = 91,2$$

$$\rho_{ост2} = \kappa \rho_{дай} = 1520 \cdot 0,04 = 60,8$$

1.5 Кесте - Әдіптерді есептеу нәтижелері

Біз негізгі формуланы қолдана отырып, төлемдердің минималды мәндерін есептейміз:

$$2Z_{\min i} = 2(R_{zi-1} + T_{i-1} + \rho_{i-1}).$$

Ең төменгі жәрдемақы:

$$\text{өрескел тегістеу үшін } 2Z_{\min 1} = 2(150 + 250 + 1560) = 3840 \text{ мкм};$$

таза бұралу үшін:

$$2Z_{\min 2} = 2(50 + 50 + 91,2) = 382,4 \text{ мкм};$$

тегістеу:

$$2Z_{\min 3} = 2(25 + 25 + 60,8) = 221,6 \text{ мкм};$$

Есептік “Өлшем бағаны” ( $d_p$ ) соңғы (сызбалық) өлшемнен бастап, әрбір технологиялық өтудің есептік ең төменгі жәрдемақысын дәйекті қосу жолымен толтырылады.

$$d_{p4} = d_{\min} = 40,025 \text{ мм}$$

$$d_{p3} = d_{p4} + 2Z_{\min 3} = 40,025 + 0,221 = 40,246 \text{ мм}$$

$$d_{p2} = d_{p3} + 2Z_{\min 2} = 40,246 + 0,382 = 40,628 \text{ мм}$$

$$d_{p1} = d_{p2} + 2Z_{\min 1} = 40,628 + 3,84 = 44,468 \text{ мм}$$

Есеп айырысу кестесінің тиісті бағанында әрбір технологиялық ауысуға және дайындамаға арналған рұқсаттардың мәндерін жазып, "ең аз шекті өлшем" бағанында есеп айырысу өлшемдерін олардың мәндерін ұлғайту арқылы дөңгелете отырып, әрбір технологиялық ауысу үшін олардың мәндерін анықтаймыз. Дөңгелектеу әр ауысу үшін өлшемге рұқсат берілген ондық

бөлшек белгісіне дейін жасалады. Ең үлкен шекті өлшемдер дөңгелектелген ең кіші шекті өлшемге төзімділікті қосу арқылы есептеледі:

$$d_{\max 1} = d_{\min 1} + T_1 = 44,468 + 1,1 = 45,568 \text{ мм}$$

$$d_{\max 2} = d_{\min 2} + T_4 = 40,628 + 0,250 = 40,878 \text{ мм}$$

$$d_{\max 3} = d_{\min 3} + T_3 = 40,246 + 0,100 = 40,346 \text{ мм}$$

$$d_{\max 4} = d_{\min 4} + T_4 = 40,025 + 0,025 = 40,05 \text{ мм}$$

Жәрдемақылардың шекті мәндерін  $Z_{\max}$  ең үлкен шекті өлшемдердің айырмашылығы ретінде анықтаймыз және  $Z_{\min}$  - ең кіші шекті өлшемдерінің айырмасы ретінде анықтаймыз ;

$$2Z_{\max 2} = 45,568 - 40,878 = 4690 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max 3} = 40,878 - 40,346 = 532 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\max 4} = 40,346 - 40,05 = 296 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 2} = 44,468 - 40,628 = 3840 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 3} = 40,628 - 40,246 = 382 \text{ мкм}$$

$$2Z_{\min 4} = 40,246 - 40,025 = 221 \text{ мкм}$$

Есептеулердің дұрыстығын тексеру

$$2Z_{\max 4} - 2Z_{\min 4} = \delta d_3 - \delta d_4;$$

$$2Z_{\max 4} - 2Z_{\min 4} = \delta d_3 - \delta d_4$$

$$296 - 221 = 100 - 25$$

$$75 = 75$$

Тексеру дұрыс-есептеу дұрыс орындалды.

## 1.5 Кесу режимдерін есептеу

010 операция – Токарлық.

Станок: токарлық-бұранда кескіш станок 16K20

Кескіш құрал:

№1- Тікелей өтетін кескіш 2112 – 0005 T15K6 ГОСТ 18879-73

Біз токарлық өңдеуді қарастырамыз [Л1 14] т.2,260-275 бет

Кескіш құрал №1 :  $\varnothing 40$  мм өрескел бұралу.

Кесу тереңдігі, мм:

$$t = h = 1,5,$$

Жұмыс инсульт ұзындығы, мм:

$$L = l_0 + l_{bp} + l_n = 29 + 6 = 35 ,$$

сызба бойынша  $l_0 = 29$  мм

$$l_{bp} + l_n = 4 + 2 = 6 \text{ мм}$$

Біз қызмет табамыз, мм/айн:

$$S = 0,4 \div 0,5 \text{ (кесте 11, 266 стр),}$$

қабылдаймыз  $S = 0,5$  мм/айн

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$v = \frac{C_v}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_v$$

мұнда  $T$ - құралдың тұрақтылығы,  $T = 45$  мин



$$C_{\vartheta} = 350, \quad x=0,15, \quad y=0,35, \quad m=0,2$$

$$\text{Коэффициент } K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,25$$

онда  $K_{mv}$ - дайындама материалына байланысты коэффициент (кесте 1-4),

$$K_{mv} = K_{\Gamma} \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} = 1,0 \cdot \left( \frac{750}{600} \right)^1 = 1,25$$

$K_{nv}$  - дайындаманың бетінің сапасына байланысты коэффициент (кесте 5),

$$K_{nv} = 1,0$$

$K_{iv}$ - құрал материалына тәуелді коэффициент (кесте 6),  $K_{iv} = 1,0$

$$\vartheta = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 0,5^{0,35}} \cdot 1,25 = 247,2$$

Шпинделдің айналымдары, айн / мин:

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 247,2}{3,14 \cdot 40} = 1968,15$$

станоктың паспорты бойынша  $n=1600$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 1600}{1000} = 200,9$$

Кесу күші, Н:

$$P_z = 10 C_p t^x \cdot S^y \cdot \vartheta^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1,5^1 \cdot 0,5^{0,75} \cdot 200,9^{-0,15} \cdot 0,75 = 911,25$$

онда коэффициент мәндері мен дәреже көрсеткіштері (кесте 22)

$$C_p = 300; \quad x=1; \quad y=0,75; \quad n=-0,15$$

Коэффициенттері (кесте 9,10,23):

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{fp} \cdot K_{gp} \cdot K_{lp} \cdot K_{tp} = 0,84 \cdot 0,89 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,75$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{P_z \vartheta}{1020 \cdot 60} = \frac{911,25 \cdot 200,9}{61200} = 2,9$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n \cdot S} = \frac{35 \cdot 1}{1600 \cdot 0,5} = 0,04$$

015 операция – Токарлық СББ-мен.

Станок: Токарлы- бұранда кескіш станок 16К20Ф3.

Кескіш құрал:

№1- Кесу отогн. 2112 – 0005 Т15К6 ГОСТ 18880-73

№2- Токарлық өту 2100– 0007 Т15К6 ГОСТ 18878-73

№3- Подрезной отогн. 2112 – 0005 Т15К6 ГОСТ 18880-73

№5- Ағынды кескіш 2140 – 0007 ГОСТ 18882-73

Кескіш құрал №1 :

Кесу тереңдігі, мм:

$$t=h=1,4$$

алғашқы өңдеу үшін:  $t_1=1$  мм

таза өңдеу үшін:  $t_2=0,4$  мм

Жұмыс инсульт ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=21+5=26,$$

сызба бойынша  $l_0=21$  мм

$$l_{bp}+l_n=4+1=5 \text{ мм}$$

Біз қызмет табамыз, мм/айн:

қаралай өңдеу үшін  $S_1=0,6 \div 1,2$  (кесте 11, 266 стр),

тазалай өңдеу үшін  $S_2=0,10$  (кесте 14, 268 стр),

қабылдаймыз  $S_1=1,2$  мм/об,  $S_2=0,10$  мм/об

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{340}{45^{0.2} \cdot 1^{0.15} \cdot 1,2^{0.45}} \cdot 1,25 = 184,7$$

$$\vartheta_2 = \frac{420}{45^{0.2} \cdot 0,4^{0.15} \cdot 0,10^{0.20}} \cdot 1,25 = 437,5$$

қаралай өңдеу үшін  $C_\vartheta=340$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,45$ ,  $m=0,2T=45$  мин

тазалай өңдеу үшін  $C_\vartheta=420$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,20$ ,  $m=0,2T=45$  мин

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,25$

Шпиндель айналымдары, айн /мин:

$$n_1 = \frac{1000 \vartheta_1}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 184,7}{3,14 \cdot 124} = 490$$

$$n_2 = \frac{1000 \vartheta_2}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 437,5}{3,14 \cdot 124} = 1161$$

станоктың паспорты бойынша  $n_1=315$  об/мин,  $n_2=1000$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{\pi D n_1}{1000} = \frac{3,14 \cdot 124 \cdot 315}{1000} = 118,7$$

$$\vartheta_2 = \frac{\pi D n_2}{1000} = \frac{3,14 \cdot 124 \cdot 1000}{1000} = 376,8$$

Кесу күші, Н:

$$P_{z1} = 10 C_p t_{1x} \cdot S_{1y} \cdot \vartheta_1^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1^1 \cdot 1,2^{0,75} \cdot 118,7^{-0,15} \cdot 0,75 = 1293,7$$

$$P_{z2} = 10 C_p t_{2x} \cdot S_{2y} \cdot \vartheta_2^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,4^1 \cdot 0,10^{0,75} \cdot 376,8^{-0,15} \cdot 0,75 = 62,7$$

мұнда коэффициент (кесте 22)

$C_p=300$ ;  $x=1$ ;  $y=0,75$ ;  $n=0,15$

Коэффициенттер (кесте 9,10,23):

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{fp} \cdot K_{gp} \cdot K_{lp} \cdot K_{tp} = 0,84 \cdot 0,89 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 0,75$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N_1 = \frac{P_{z1} \vartheta_1}{1020 \cdot 60} = \frac{1293,7 \cdot 118,7}{61200} = 2,5$$

$$N_2 = \frac{P_{z2} \vartheta_2}{1020 \cdot 60} = \frac{62,7 \cdot 376,8}{61200} = 0,38$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n_1 \cdot S_1} + \frac{L_{px} \cdot i}{n_2 \cdot S_2} = \frac{26 \cdot 1}{315 \cdot 1,2} + \frac{26 \cdot 1}{1000 \cdot 0,10} = 0,33$$

Кескіш құрал №2:

Кесу тереңдігі, мм:

$$t=h=2,$$

қаралай өңдеу үшін:  $t_1=1,5$  мм

тазалай өңдеу үшін :  $t_2=0,5$  мм

Жұмыс ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=21+3=24,$$

сызу бойынша  $l_0=21$  мм

$$l_{bp}+l_n=2+1=3 \text{ мм}$$

Біз қызмет табамыз, мм/айн:

қаралай өңдеу үшін  $S_1=0,8 \div 1,3$  (таблица 11, 266 стр),

тазалай өңдеу үшін  $S_2=0,10$  (таблица 14, 268 стр),

қабылдаймыз  $S_1=1,2$  мм/об,  $S_2=0,10$  мм/об

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{340}{45^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 1,2^{0,45}} \cdot 1,25 = 175$$

$$\vartheta_2 = \frac{420}{45^{0,2} \cdot 0,5^{0,15} \cdot 0,10^{0,20}} \cdot 1,25 = 430$$

қаралай өңдеу үшін  $C_\vartheta=340$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,45$ ,  $m=0,2$   $T=45$  мин

тазалай өңдеу үшін  $C_\vartheta=420$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,20$ ,  $m=0,2$   $T=45$  мин

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{nv}=1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0=1,25$

Шпиндель айналымдары, айн /мин:

$$n_1 = \frac{1000 \vartheta_1}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 175}{3,14 \cdot 124} = 449,4$$

$$n_2 = \frac{1000 \vartheta_2}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 430}{3,14 \cdot 124} = 1104,2$$

станоктың паспорты бойынша  $n_1=315$  об/мин,  $n_2=1000$  об/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{\pi D n_1}{1000} = \frac{3,14 \cdot 124 \cdot 315}{1000} = 122,6$$

$$\vartheta_2 = \frac{\pi D n_2}{1000} = \frac{3,14 \cdot 124 \cdot 1000}{1000} = 389,4$$

Кесу күші, Н:

$$P_{z1} = 10 C_{p1x} t_{1y} \cdot S_{1n} \cdot \vartheta_{1n} \cdot K_P = 10 \cdot 300 \cdot 1,5^1 \cdot 1,2^{0,75} \cdot 122,6^{-0,15} \cdot 0,69 = 1750$$

$$P_{z2} = 10 C_p t_{2x} \cdot S_{2y} \cdot \vartheta_{2n} \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,5^1 \cdot 0,10^{0,75} \cdot 389,4^{-0,15} \cdot 0,69 = 73,8$$

онда коэффициенттер (кесте 22)

$$C_p = 300; x=1; y=0,75; n=-0,15$$

Коэффициенттер(кесте 9,10,23):

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{fp} \cdot K_{gp} \cdot K_{lp} \cdot K_{tp} = 0,84 \cdot 0,89 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,93 = 0,69$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N_1 = \frac{P_{z1} \vartheta_1}{1020 \cdot 60} = \frac{1750 \cdot 118,7}{61200} = 3,4$$

$$N_2 = \frac{P_{z2} \vartheta_2}{1020 \cdot 60} = \frac{73,8 \cdot 376,8}{61200} = 0,45$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n_1 \cdot S_1} + \frac{L_{px} \cdot i}{n_2 \cdot S_2} = \frac{24 \cdot 1}{315 \cdot 1,2} + \frac{24 \cdot 1}{1000 \cdot 0,10} = 0,3$$

Кескіш құралм№3:

Кесу тереңдігі, мм:

$$t=h=1,5,$$

қаралай өңдеу үшін:  $t_1=1,05$  мм

тазалай өңдеу үшін:  $t_2=0,45$  мм

Жұмыс ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=25+3=28,$$

сызу бойынша  $l_0=25$ мм

$$l_{bp}+l_n=1+2=3 \text{ мм}$$

Біз қызмет табамыз, мм/айн:

қаралай өңдеу үшін  $S_1=0,5 \div 0,9$  (кесте 11, 266 бет),

тазалай өңдеу үшін  $S_2=0,10$  (кесте 14, 268 бет),

қабылдаймыз  $S_1=0,7$  мм/об,  $S_2=0,10$  мм/айн

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{340}{45^{0,2} \cdot 1,05^{0,15} \cdot 0,7^{0,45}} \cdot 1,25 = 233,5$$

$$\vartheta_2 = \frac{420}{45^{0,2} \cdot 0,45^{0,15} \cdot 0,10^{0,20}} \cdot 1,25 = 437,5$$

қаралай өңдеу үшін  $C_\vartheta=340$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,45$ ,  $m=0,2$   $T=45$ мин

тазалай өңдеу үшін  $C_\vartheta=420$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,20$ ,  $m=0,2$   $T=45$ мин

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,25$

Шпиндель айн, об лымдары айн/мин:

$$n_1 = \frac{1000 \vartheta_1}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 233,5}{3,14 \cdot 45} = 1644,3$$

$$n_2 = \frac{1000 \vartheta_2}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 437,5}{3,14 \cdot 45} = 3080$$

станоктың паспорты бойынша  $n_1=1000$  айн /мин,  $n_2=1600$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{\pi D n_1}{1000} = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 1000}{1000} = 142$$

$$\vartheta_2 = \frac{\pi D n_2}{1000} = \frac{3,14 \cdot 45 \cdot 1600}{1000} = 226$$

Кесу күші, Н:

$$P_{z1} = 10 C_p t_{1x} \cdot S_{1y} \cdot \vartheta_{1n} \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1,05^1 \cdot 0,7^{0,75} \cdot 142^{-0,15} \cdot 0,69 = 776,4$$

$$P_{z2} = 10 C_p t_{2x} \cdot S_{2y} \cdot \vartheta_{2n} \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,45^1 \cdot 0,10^{0,75} \cdot 226^{-0,15} \cdot 0,69 = 69,7$$

мұнда коэффициенттер (кесте 22)

$C_p=300$ ;  $x=1$ ;  $y=0,75$ ;  $n=-0,15$

Коэффициенттер (кесте 9,10,23):

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{fp} \cdot K_{gp} \cdot K_{lp} \cdot K_{tp} = 0,84 \cdot 0,89 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,93 = 0,69$$

Кесу күші, кВт:

$$N_1 = \frac{P_{z1} \vartheta_1}{1020 \cdot 60} = \frac{776,4 \cdot 142}{61200} = 1,8$$

$$N_2 = \frac{P_{z2} \vartheta_2}{1020 \cdot 60} = \frac{69,7 \cdot 226}{61200} = 0,26$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n_1 \cdot S_1} + \frac{L_{px} \cdot i}{n_2 \cdot S_2} = \frac{28 \cdot 1}{1000 \cdot 0,7} + \frac{28 \cdot 1}{1600 \cdot 0,10} = 0,22$$

Кескіш құрал №4:

Кесу тереңдігі, мм:

$$t=h=1,6$$

өңдеу ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=77+6=83,$$

жұмыс ұзындығы  $l_0=77$  мм

$$l_{bp}+l_n=4+2=6 \text{ мм}$$

Қызметін табамыз, мм/айн:

$$S=0,5 \div 0,3 \text{ (кесте 11, 266 стр),}$$

қабылдаймыз  $S=0,4$  мм/об

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = \frac{350}{45^{0,2} \cdot 1,6^{0,15} \cdot 0,4^{0,35}} \cdot 1,25 = 265$$

$$C_\vartheta = 350, \quad x=0,15, \quad y=0,35, \quad m=0,2 \quad T=45 \text{ мин}$$

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,25$

Шпиндель айналымдары, айн /мин:

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 265}{3,14 \cdot 25} = 3375,8$$

станоктың паспорты бойынша  $n=1600$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 25 \cdot 1600}{1000} = 125,6$$

Кесу күші, Н:

$$P_z = 10 C_p t^x \cdot S^y \cdot \vartheta^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1,6^1 \cdot 0,4^{0,75} \cdot 125,6^{-0,15} \cdot 0,73 = 840,9$$

онда коэффициент (кесте 22)

$C_p=300$ ;  $x=1$ ;  $y=0,75$ ;  $n=-0,15$

Коэффициенттер (кесте 9,10,23):

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{\tau p} = 0,84 \cdot 0,94 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,93 = 0,73$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{P_z \vartheta}{1020 \cdot 60} = \frac{840,9 \cdot 125,6}{61200} = 1,7$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n \cdot S} = \frac{83 \cdot 1}{1600 \cdot 0,4} = 0,13$$

Негізгі уақыт:

$$T_o = 0,3 + 0,33 + 0,22 + 0,13 = 0,98 \text{ мин}$$

020 операция – Токарлық СББ-мен.

Станок: Токарлы-бұранда кескіш станок 16К20Ф3

Кескіш құрал:

№1- Тік өту кескіші 2112 – 0005 Т15К6 ГОСТ 18879-73

№2- Тік өту кескіші – 0005 Т15К6 ГОСТ 18879-73

№3- Токарлық өту кескіші 2100 – 0809 Т15К6 ГОСТ 18878-73

Кескіш құрал №1 :

Кесу тереңдігі, мм:

$$t=h=1,3$$

қаралай өңдеу үшін:  $t_1=1,05$  мм

тазалай өңдеу үшін:  $t_2=0,25$  мм

өңдеу ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=29+4=33$$

сызба бойынша  $l_0=29$  мм

$$l_{bp}+l_n=2+2=4 \text{ мм}$$

Қызметін табамыз, мм/айн:

қаралай өңдеу үшін  $S_1=0,4 \div 0,5$  (кесте 11, 266 стр),

тазалай өңдеу үшін  $S_2=0,12$  (кесте 14, 268 стр),

қабылдаймыз  $S_1=0,45$  мм/об,  $S_2=0,12$  мм/об

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{350}{45^{0.2} \cdot 1,05^{0.15} \cdot 0,45^{0.35}} \cdot 1,25 = 273,4$$

$$\vartheta_2 = \frac{420}{45^{0.2} \cdot 0,25^{0.15} \cdot 0,12^{0.20}} \cdot 1,25 = 460,5$$

каралай өңдеу үшін  $C_\vartheta = 350$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,35$ ,  $m=0,2$   $T=45$  мин

тазалай өңдеу үшін  $C_\vartheta = 420$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,20$ ,  $m=0,2$   $T=45$  мин

Коэффициент  $K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,25$

Шпиндель айналымдары, айн /мин:

$$n_1 = \frac{1000 \vartheta_1}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 273,4}{3,14 \cdot 40} = 2176,7$$

$$n_2 = \frac{1000 \vartheta_2}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 460,5}{3,14 \cdot 40} = 3666,4$$

станок паспорты бойынша  $n_1=1000$  айн/мин,  $n_2=1600$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta_1 = \frac{\pi D n_1}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 1000}{1000} = 125,6$$

$$\vartheta_2 = \frac{\pi D n_2}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 1600}{1000} = 200,9$$

Кесу күші, Н:

$$P_{z1} = 10 C_p t_{1x} \cdot S_{1y} \cdot \vartheta_1^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1,05^1 \cdot 0,45^{0,75} \cdot 125,6^{-0,15} \cdot 0,69 = 543,3$$

$$P_{z2} = 10 C_p t_{2x} \cdot S_{2y} \cdot \vartheta_2^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,25^1 \cdot 0,12^{0,75} \cdot 200,9^{-0,15} \cdot 0,69 = 46,5$$

онда коэффициент (кесте 22)

$C_p=300$ ;  $x=1$ ;  $y=0,75$ ;  $n=-0,15$

Коэффициенттер (кесте 9,10,23):

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{fp} \cdot K_{gp} \cdot K_{lp} \cdot K_{tp} = 0,84 \cdot 0,89 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,93 = 0,69$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N_1 = \frac{P_{z1} \vartheta_1}{1020 \cdot 60} = \frac{543,3 \cdot 125,6}{61200} = 1,1$$

$$N_2 = \frac{P_{z2} \vartheta_2}{1020 \cdot 60} = \frac{46,5 \cdot 200,96}{61200} = 0,15$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n_1 \cdot S_1} + \frac{L_{px} \cdot i}{n_2 \cdot S_2} = \frac{33 \cdot 1}{1000 \cdot 0,45} + \frac{33 \cdot 1}{1600 \cdot 0,12} = 0,24$$

Кесу құралы №2:

Кесу тереңдігі, мм:

$t=h=1,5$ ,

каралай өңдеу үшін:  $t_1=1,05$  мм

тазалай өңдеу үшін:  $t_2=0,45$  мм

Жұмыс ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=77+4=81,$$

сызба бойынша  $l_0=77$  мм

$$l_{bp}+l_n=2+2=4 \text{ мм}$$

Қызметін табамыз, мм/айн:

қаралай өңдеу үшін  $S_1=0,4 \div 0,5$  (кесте 11, 266 бет),

тазалай өңдеу үшін  $S_2=0,24$  (кесте 14, 268 бет),

қабылдаймыз  $S_1=0,45$  мм/об,  $S_2=0,12$  мм/айн

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$v_1 = \frac{350}{45^{0.2} \cdot 1,05^{0.15} \cdot 0,45^{0.35}} \cdot 1,25 = 273,4$$

$$v_2 = \frac{420}{45^{0.2} \cdot 0,45^{0.15} \cdot 0,24^{0.35}} \cdot 1,25 = 464,5$$

қаралай өңдеу үшін  $C_\vartheta=350$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,35$ ,  $m=0,2$   $T=45$  мин

тазалай өңдеу үшін  $C_\vartheta=420$ ,  $x=0,15$ ,  $y=0,35$ ,  $m=0,2$   $T=45$  мин

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{pv} \cdot K_{mv}=1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0=1,25$

Шпиндель айналымдары, айн /мин:

$$n_1 = \frac{1000 v_1}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 273,4}{3,14 \cdot 40} = 2176,7$$

$$n_2 = \frac{1000 v_2}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 464,5}{3,14 \cdot 40} = 3698$$

станок паспорты бойынша  $n_1=1000$  айн/мин,  $n_2=1600$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$v_1 = \frac{\pi D n_1}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 1000}{1000} = 125,6$$

$$v_2 = \frac{\pi D n_2}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 1600}{1000} = 200,9$$

Кесу қуаты, Н:

$$P_{z1} = 10 C_p t_{1x} \cdot S_{1y} \cdot v_{1n} \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1,05^1 \cdot 0,45^{0,75} \cdot 125,6^{-0,15} \cdot 0,69 = 543,3$$

$$P_{z2} = 10 C_p t_{2x} \cdot S_{2y} \cdot v_{2n} \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 0,45^1 \cdot 0,24^{0,75} \cdot 200,9^{-0,15} \cdot 0,69 = 142,5$$

мұнда коэффициент (кесте 22)

$C_p=300$ ;  $x=1$ ;  $y=0,75$ ;  $p=-0,15$

Коэффициенттер (кесте 9,10,23):

$$K_p = K_{mp} \cdot K_{fp} \cdot K_{yp} \cdot K_{lp} \cdot K_{tp} = 0,84 \cdot 0,89 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,93 = 0,69$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N_1 = \frac{P_{z1} v_1}{1020 \cdot 60} = \frac{543,3 \cdot 125,6}{61200} = 1,1$$

$$N_2 = \frac{P_{z2} v_2}{1020 \cdot 60} = \frac{142,5 \cdot 200,96}{61200} = 0,47$$

Негізгі уақыт, мин:



$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n_1 \cdot S_1} + \frac{L_{px} \cdot i}{n_2 \cdot S_2} = \frac{81 \cdot 1}{1000 \cdot 0,45} + \frac{81 \cdot 1}{1600 \cdot 0,24} = 0,39$$

Кесу құралы №3:

Кесу тереңдігі мм:

$$t=h=1,5$$

Жұмыс ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=29+6=35,$$

сызба бойынша  $l_0=29$  мм

$$l_{bp}+l_n=4+2=6$$

Қызметін табамыз, мм/айн:

$$S=0,24 \text{ (кесте 14, 268 бет),}$$

қабылдаймыз  $S=0,24$  мм/об

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = \frac{C_\vartheta}{T^m \cdot t^x \cdot S^y} \cdot K_\vartheta$$

$$C_\vartheta = 420, \quad x=0,15, \quad y=0,20, \quad m=0,2 \quad T=45 \text{ мин}$$

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,25$

$$\vartheta = \frac{420}{45^{0,2} \cdot 1,5^{0,15} \cdot 0,24^{0,20}} \cdot 1,25 = 308,7$$

Шпиндель айналымдары, айн /мин:

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 308,7}{3,14 \cdot 40} = 2457$$

станок паспорты бойынша  $n=1600$  об/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 1600}{1000} = 200,9$$

Кесу күші, Н:

$$P_z = 10 C_p t^x \cdot S^y \cdot \vartheta^n \cdot K_p = 10 \cdot 300 \cdot 1,5^1 \cdot 0,24^{0,75} \cdot 200,9^{-0,15} \cdot 0,69 = 475,06$$

где коэффициенты (таблица 22)

$C_p=300$ ;  $x=1$ ;  $y=0,75$ ;  $p=-0,15$   $K_p=0,69$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{P_z \vartheta}{1020 \cdot 60} = \frac{475,06 \cdot 200,9}{61200} = 1,5$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{n \cdot S} = \frac{35 \cdot 1}{1600 \cdot 0,24} = 0,09$$

030 операция – Созылыңқы.

Станок: Көлденең созу станогы 7Б56

Кесу құралы:

№1- Кілттік созу 2405 – 1059 ГОСТ 18217-90

Созу кезіндегі кесу режимдері [Л 14]298-300 бет.

Кесу құралы №1 :

Кесу тереңдігі, мм:

$$t=B=38,5$$

где В– кесу периметрі алынады.

Жұмыс ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{pc}+l_{дон}=77+378+30=485,$$

сызба бойынша  $l_0=77$ мм

$l_{pc}$ –кесу ұзындығы,  $l_{pc}=378$  мм

$l_{дон}$  –кері ұзындығы,  $l_n=30...50$  мм

Кесу периметрі, мм:

$$\sum B = \frac{B \cdot z_l}{z_c} = \frac{7 \cdot 5 \cdot 5}{1} = 38,5$$

мұнда В – кесу периметрі, В=7 мм

$z_c$ , - Профильді тістер  $z_c=1$

$z_l$ - сипаттама саны. Бір уақытта жұмыс істейтін тістер,  $z_l = l/t=77/14=5,5$

Қызметін табамыз, мм/айн:

$$S=0,08 \div 0,15 \text{ (кесте 54, 300 стр),}$$

Қабылдаймыз  $S=0,115$  мм/об

Кесу күші, Н:

$$P_z = P \cdot \sum B = 285 \cdot 38,5 = 10972,5$$

Кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = 61200 \cdot \frac{N}{P_z} \cdot \eta = 61200 \cdot \frac{30}{10972,5} \cdot 0,9 = 148,7$$

мұнда N – кесу қуаты, N=30 кВт

$\eta$  – КПД станка,  $\eta=0,9$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L \cdot K}{1000 \cdot \vartheta \cdot q} = \frac{485 \cdot 2}{1000 \cdot 148,7 \cdot 1} = 0,07$$

мұнда L–длина рабочего хода, L=485 мм

K - коэффициент, K =2

$\vartheta$ – жұмыс жылдамдығы,  $\vartheta=148,7$  м/мин

q– бір мезгілде өңделетін бөлшектердің саны, q=1

035 операция – Фрезерлік

Станок: Тік фрезерлік станок 6Н12

Кесу құралы:

№1- Торцевая фреза  $\varnothing 40$  Р6М5ГОСТ 9304-69

Фрезерлеу кезіндегі кесу режимдері [Л 14] 281-292 бет

Кесу құралы №1 :

Кесу тереңдігі, мм:

$$t=h=1,1$$

Жұмыс ұзындығы, мм:

$$L=l_0+l_{bp}+l_n=15+5=20,$$

сызба бойынша  $l_0=15$  мм

$$l_{bp}+l_n=5 \text{ мм}$$

Қызметін табамыз, мм/айн:

$$S=1,2 \div 2,7 \text{ (таблица 37, 285 стр)}$$

Тісті кескішке беру, мм/тіс:

$$S_z = \frac{s_1}{z} \div \frac{s_2}{z} = \frac{1,2}{10} \div \frac{2,7}{10} = 0,12 \div 0,27$$

кабылдаймыз  $S_z=0,25$  мм/тіс

Есептік кесу жылдамдығы, мм/мин:

$$\vartheta = \frac{C_\vartheta \cdot D^q}{T^m \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot z^p} \cdot K_\vartheta$$

мұнда  $T$ - құралдың тұрақтылығы,  $T=120$  мин

коэффициент  $C_\vartheta$  кесте 39:

$$C_\vartheta = 64,7, \quad q=0,25, \quad m=0,2, \quad x=0,1, \quad y=0,2, \quad u=0,15, \quad p=0$$

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv}=1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0=1,25$

онла  $K_{mv}$ - дайындама материалына байланысты коэффициенті (кесте 1-4),

$$K_{mv} = K_\Gamma \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{n_v} = 1,0 \cdot \left( \frac{750}{600} \right)^1 = 1,25$$

$K_{nv}$ - дайындама бетінің сапасына байланысты коэффициент (кесте 5),  $K_{nv}=1,0$

$K_{iv}$ - құрал материалына тәуелді коэффициент (кесте 6),  $K_{iv}=1,0$

$$\vartheta = \frac{64,7 \cdot 40^{0,25}}{120^{0,2} \cdot 1,1^{0,1} \cdot 0,25^{0,2} \cdot 1,7^{0,15} \cdot 10^0} \cdot 1,25 = 74$$

Шпиндель айналымы, айн/мин:

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 74}{3,14 \cdot 40} = 589,2$$

станоктың паспорты бойынша  $n=475$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 40 \cdot 475}{1000} = 59,6$$

Минуттық беру, мм/мин:

$$S_M = S_0 \cdot n = S_z \cdot n \cdot z = 0,25 \cdot 475 \cdot 10 = 1187,5$$

Кесу күші, Н:

$$P_z = \frac{10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot S_z^y \cdot B^u \cdot z}{D^q \cdot n^w} \cdot K_{mp} = \frac{10 \cdot 82,5 \cdot 1,1^{0,95} \cdot 0,25^{0,8} \cdot 17^{1,1} \cdot 10}{40^{1,1} \cdot 475^0} \cdot 0,84 = 979$$

онда коэффициенттер (кесте 41)

$$C_p = 82,5, x=0,95, y=0,8, u=1,1, q=1,1, w=0$$

$$K_{mp} = 0,84$$

Шпиндель айналымдары, Н·м:

$$M_{kp} = \frac{Pz \cdot D}{2 \cdot 100} = \frac{979 \cdot 40}{200} = 195,8$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{Pz \cdot \vartheta}{1020 \cdot 60} = \frac{979 \cdot 59,6}{61200} = 0,95$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px} \cdot i}{S_m} = \frac{197 \cdot 2}{475} = 0,82$$

$$L = l + l_1 + l_2 = 20 + 174 + 3 = 197 \text{ мм}$$

$$l_1 = 0,5 D \sqrt{C_1 \cdot (D - C_1)} = 0,5 \cdot 40 \sqrt{0,05 \cdot (40 - 0,05)} = 174 \text{ мм}$$

$$C_1 = (0,03 \dots 0,05) D = 1,2 \dots 2 \text{ мм}$$

$l_2$  – кескіштің шығысы,  $l_2 = 1 \dots 5$  мм

$i$  – өту саны

$S$  – минуттық беру, мм/мин

040 операция – Бұрғылау.

Станок: Тік бұрғылау машинасы 2А125

Кесу құралы:

№1- Бұрғы 2300-0700 Р6М5ГОСТ 4010-77

№2- Машина шүмегі М10×1 Р6М5ГОСТ 3266-81

Бұрғылау кезіндегі кесу режимдері [Л1 14] 276-281 бет.

Кесу құрылы №1 :

Кесу тереңдігі, мм:

$$t = 0,5 D = 0,5 \cdot 8 = 4$$

Жұмыс ұзындығы, мм:

$$L = l_0 + l_{bp} + l_n = 22 + 4 = 26,$$

сызба бойынша  $l_0 = 22$  мм

$$l_{bp} + l_n = 4 \text{ мм}$$

Қызметін анықтаймыз, мм/айн:

$$S = 0,20 \div 0,25 \text{ (кесте 25, 277 бет)}$$

қабылдаймыз  $S = 0,22$  мм/айн

Кесу жылдамдығы, мм/мин:

$$\vartheta = \frac{C_\vartheta \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_\vartheta,$$

мұнда  $T$ -құралдың тұрақтылығы,  $T = 25$  мин (к.30, 279 б.)

Коэффициенттер  $C_\vartheta$  кесте 28:

$$C_{\vartheta} = 9,8, \quad q = 0,40, \quad y = 0,50, \quad m = 0,2$$

$$\text{Коэффициент } K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{iv} = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,25$$

$$\vartheta = \frac{9,8 \cdot 8^{0,40}}{25^{0,2} \cdot 0,22^{0,50}} \cdot 1,25 = 32$$

Шпиндел айналымы, айн/мин:

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 32}{3,14 \cdot 8} = 1273$$

станок паспорты бойынша  $n = 960$  айн/мин

Нақты кесу жылдамдығы, м/мин:

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 8 \cdot 960}{1000} = 24$$

Кесу күші, Н:

$$P_z = 10 C_p \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 68 \cdot 8^1 \cdot 0,22^{0,7} \cdot 0,84 = 1645$$

онда коэффициенттер (кесте 32)

$$C_p = 68, \quad q = 1,0, \quad y = 0,7$$

$$K_p = 0,84$$

Шпиндел айналымы, Н·м:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,0345 \cdot 8^2 \cdot 0,22^{0,8} \cdot 0,84 = 5,5$$

онда коэффициенттер (кесте 32)

$$C_m = 0,0345, \quad q = 2,0, \quad y = 0,8$$

$$K_p = 0,84$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{M_{kp} \cdot n}{9750} = \frac{5,5 \cdot 960}{9750} = 0,5$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px}}{S \cdot n} = \frac{26}{0,22 \cdot 960} = 0,12$$

Кесу құралы №2:  
Жұмыс

Ұзындығы, мм:

$$L = l_0 + l_{bp} + l_n = 13 + 3 = 16,$$

сызба бойынша  $l_0 = 13$  мм

$$l_{bp} + l_n = 3 \text{ мм}$$

Қызметін қабылдаймыз, мм/айн:

$$S = 0,25 \div 0,28$$

қабылдаймыз  $S = 0,28$  мм/айн

Кесу жылдамдығы, мм/мин:

$$\vartheta = \frac{C_{\vartheta} \cdot D^q}{T^m \cdot S^y} \cdot K_{\vartheta}$$

мұнда  $T$  - төзімділік құрылғы,  $T=90$ мин

коэффициент  $C_{\vartheta}$  кесте 28:

$$C_{\vartheta}=64,8, \quad q=1,2, \quad y=0,50, \quad m=0,9$$

Коэффициент  $K_v=K_{mv} \cdot K_{pv} \cdot K_{nv}=1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,8=0,8$

$$\vartheta = \frac{64,8 \cdot 10^{1,2}}{90^{0,9} \cdot 0,28^{0,5}} \cdot 0,8 = 27$$

Шпиндел айналымы, айн /мин:

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 27}{3,14 \cdot 10} = 860$$

станок паспорты бойынша  $n=680$ об/мин

Шпиндел айналымы, Н·м:

$$M_{kp} = 10 \cdot C_m \cdot D^q \cdot S^y \cdot K_p = 10 \cdot 0,027 \cdot 10^{1,4} \cdot 0,28^{1,5} \cdot 1,0 = 1,1$$

онда коэффициенттер (кесте 32)

$$C_m = 0,027, \quad q=1,4, \quad y=1,5$$

$$K_p = 1,0$$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = \frac{M_{kp} \cdot n}{9750} = \frac{1,1 \cdot 680}{9750} = 0,07$$

Негізгі уақыт, мин:

$$T_o = \frac{L_{px}}{S \cdot n} = \frac{16}{0,28 \cdot 680} = 0,08$$

Негізгі уақыт:

$$T_o = 0,12 + 0,08 = 0,92 \text{ мин}$$

045 операция – Зубофрезерлі.

Станок: Зубофрезерлі станок 53А50

Кесу құралы:

№1- Оң жақ жүрісті құрт фрезасы Р6М5ГОСТ 9324-80, айналымдар саны

$i=2$ ,  $d_{a0}=90$  мм,  $L=90$  мм, дәлдік класы А.

$d=60$ мм, тіс биіктігі 26 мм, модуль  $m_0=2$

Тісті фрезерлеу кезінде беру (мм/айн):

$$S_0 = S_{\text{таб}} \cdot K_s,$$

онда  $S_{\text{таб}}$  –кестелік мәні;

$K_s$  – түзету коэффициенті(2.14 кесте);

қаралай өңдеу үшін

$$S_{01} = 2,5 \cdot 1,0 = 2,5,$$

тазалай өңдеу үшін

$$S_{02} = (1,2 \div 1,8) \cdot 1,0 = 1,2 \div 1,8$$

Қаралай өңдеу үшін қабылдаймыз  $S_{01} = 2,5$  мм/айн,тазалай өңдеу үшін

$$S_{02} = 1,6 \text{ мм/айн}$$

Кесу жылдамдығы(м/мин):

$$V_p = V_{\text{таб}} \cdot K_v,$$

онда  $V_{\text{таб}}$  – кесте бойынша кесу жылдамдығы;

$K_v$  – түзету коэффициенті(2.14 кесте);

қаралай өңдеу үшін

$$V_{p1} = 32 \cdot 0,9 = 28,8,$$

тазалай өңдеу үшін

$$V_{p2} = 27 \cdot 1,0 = 27$$

Негізгі айналым(айн /мм):

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D}$$

қаралай өңдеу үшін

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 28,8}{3,14 \cdot 90} = 101,9$$

тазалай өңдеу үшін

$$n = \frac{1000 \vartheta}{\pi D} = \frac{1000 \cdot 27}{3,14 \cdot 90} = 95,5$$

Станок паспорты бойынша қабылдаймыз-  $n_1=125$  об /мм;  $n_2=100$  об /мм

Негізгі кесу жылдамдығы (м/мин):

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000}$$

қаралай өңдеу үшін

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 90 \cdot 125}{1000} = 35,3$$

тазалай өңдеу үшін

$$\vartheta = \frac{\pi D n}{1000} = \frac{3,14 \cdot 90 \cdot 100}{1000} = 28,2$$

Негізгі уақыт , мин:

$$T_0 = \frac{Lz}{nS_0} \cdot i = \frac{44,6 \cdot 60}{125 \cdot 2,0} \cdot 1 + \frac{44,6 \cdot 60}{100 \cdot 1,6} \cdot 1 = 27,4$$

$$L = b + l + l_1 = 21 + 20,6 + 3 = 44,6 \text{ мм}$$

$b$  – беткі қабат ұзындығы, мм

$l$  – кескіш, мм

$$l = \sqrt{h \cdot (d_{a0} - h)} = \sqrt{5 \cdot (90 - 5)} = 20,6 \text{ мм}$$

$l_1$  – кескіш шығысы,  $l_2 = 3 \dots 5$  мм

$i$  – өту саны

$S$  – беру, мм/мин

055 операция – Тісті тегістеу

Станок: Тісті тегістеу станогі 5B835.

Кесу құралы:

№1- Абразивті құрт Н-250×3225А ГОСТ 2424-83 кесу режимдері бойынша [Л 14] к.2 301-303 бет: кесте 55:

Құрт құралы кесу жылдамдығы  $V_{кр}=32\text{м/с}$

Дайындама жылдамдығы  $V_3=30\text{м/мин}$

Бойлық беру  $S=0,3\text{ мм/айн}$  , радиалды беру  $S=0,02\text{ мм/тіс}$

Кесу қуаты, кВт:

$$N = C_N \cdot v_3^r \cdot S_p^y \cdot d^q \cdot b^z = 0,14 \cdot 30^{0,8} \cdot 0,02 \cdot 120^{0,2} \cdot 5^{1,0} = 0,55$$

Коэффициенттер  $C_N$  таблица бойынша 56:  $C_N=0,14$ ;  $r=0,8$ ;  $x=0,8$ ;  $q=0,2$ ;  $z=1,0$ ;

Негізгі уақыт , мин:

$$T_0 = \frac{Lz}{nS_p} \cdot i = \frac{21 \cdot 60 \cdot 1}{1500 \cdot 0,02} = 42$$

## 1.6 Уақыт нормасын есептеу

Операциялар бойынша бөлшек уақыт нормасын есептеу [Л 16]

010 операция – Токарлық.

Негізгі уақыт -  $T_o=0,04\text{ мин}$

Партиядағы бөлшектердің саны –  $n = 55$  дана

Көмекші уақыт, мин:

$$T_e = T_{e.уст} + T_{e.пер} = 0,35 + 0,15 = 0,50$$

Орнату уақыты  $T_{e.уст}$  (карта 51.поз.8), Өту уақыты  $T_{e.пер}$  (карта 60.поз.2) [7] .

Бөлшек уақыт, мин:

$$T_{шт} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 0,04 + 0,50 + 0,035 = 0,57$$

Уақыты орг. және техникалық қызмет көрсету=2,5% (карта 50, поз.37)

Демалу уақыты =4% (карта 50, поз.18)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_e) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (0,04 + 0,50) \cdot \frac{2,5 + 4}{100} = 0,035$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$$T_{н.з.} = 10$$

Бөлшек-есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{шт} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 0,57 + \frac{10}{55} = 0,75$$

015 операция – Токарлық.

Негізгі уақыт -  $T_o= 0,98\text{ мин}$

Көмекші уақыт мин:

$$T_e = T_{e.уст} + T_{e.пер}$$

Орнату уақыты  $T_{e.уст}$  (карта 51.поз.3) [7].

Өту уақыты  $T_{e.пер}$ :

1 ауысу:  $T_{e.пер1}=0,15\text{ мин}$  (карта 60.поз.3).

2 ауысу:  $T_{e.пер2}=0,43\text{ мин}$  (карта 60.поз.9)



3 ауысу:  $T_{в.пер3}=0,43$  мин (карта 60.поз.9)

4 ауысу:  $T_{в.пер4}=0,15$  мин (карта 60.поз.3)

5 ауысу:  $T_{в.пер5}=0,40$  мин (карта 60.поз.8)

$$T_{в} = T_{в.уст} + T_{в.пер1} + T_{в.пер2} + T_{в.пер3} + T_{в.пер4}$$

$$T_{в.пер5}=0,44+0,15+0,43+0,43+0,15+0,40= 2 \text{ мин}$$

Санаулы уақыт, мин:

$$T_{итт} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 0,98+2+4= 6,98$$

Уақыты орг. және тех. Қызмет көрсету =2,5% (карта 50, поз.37)

Демалу уақыты в=4% (карта 50, поз.38)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_{в}) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (0,98+2) \cdot \frac{2,5+4}{100} = 4$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$$T_{н.з.}=10$$

Бөлшек есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{итт} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 6,98 + \frac{10}{55} = 7,16$$

020 операция – Токарлық СББ.

Негізгі уақыт -  $T_o = 0,72$  мин

Көмекші уақыт, мин:

$$T_{в} = T_{в.уст} + T_{в.пер}$$

Орнату уақыты  $T_{в.уст}$  (карта 51.поз.3) [Л7].

Өту уақыты  $T_{в.пер}$  :

1 переход:  $T_{в.пер1}=0,15$  мин (карта 60.поз.3)

2 переход:  $T_{в.пер2}=0,15$  мин (карта 60.поз.3)

3 переход:  $T_{в.пер3}=0,08$  мин (карта 60.поз.36)

$$T_{в} = T_{в.уст} + T_{в.пер1} + T_{в.пер2} + T_{в.пер3} = 0,44+0,15+0,15+0,08= 0,82 \text{ мин}$$

Санаулы уақыт, мин:

$$T_{итт} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 0,72+0,82+1,6= 3,14$$

Уақыты орг. және тех. Қызмет =2,5% (карта 50, поз.37)

Демалу уақыты=4% (карта 50, поз.38)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_{в}) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (0,72+0,82) \cdot \frac{2,5+4}{100} = 1,6$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$$T_{н.з.}=10$$

Бөлшек есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{итт} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 3,14 + \frac{10}{55} = 3,32$$

030 операция – Созылыңқы.

Негізгі уақыт -  $T_o = 0,07$  мин

Көмекші уақыт, мин:

$$T_{в} = T_{в.уст} + T_{в.пер}$$

Орнату уақыты  $T_{в.уст}=0,09$  мин (карта 10.поз.1)

Өту уақыты  $T_{в.пер}=0,036$  мин (карта 11.поз.1)

Қосулы және өшірулі уақыт.  $T_{в.пер}=0,040$  мин (карта 11.поз.2)

$T_{в.пер}=0,040$ мин (карта 11.поз.7)

$T_{в}=0,09+0,036+0,040+0,040+0,027=0,23$  мин

Санаулы уақыт,мин:

$T_{итт} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 0,07+0,23+ 0,02= 0,32$

Уақыты орг. және тех. Қызмет көрсету =2,5% (карта 13, поз.1)

Демалу уақыты в=4% (карта 14, поз.2)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_{в}) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (0,07 + 0,23) \cdot \frac{2,5 + 4}{100} = 0,02$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$T_{н.з.}=9$

Бөлшек есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{ит} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 0,32 + \frac{9}{55} = 0,48$$

035 операция – Фрезерлік.

Негізгі уақыт -  $T_o = 0,82$  мин

Көмекші уақыт, мин:

$T_{в} = T_{в.уст} + T_{в.пер}$

Орнату уақыты  $T_{в.уст} = 0,95$  мин (карта 59.поз.31),

Өту уақыты  $T_{в.пер} = 0,11$  мин (карта 64.поз.27)

$T_{в} = 0,95 + 0,11 = 1,06$  мин

Санаулы уақыт,мин:

$T_{итт} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 0,82 + 1,06 + 0,12 = 2$

Уақыты орг. және тех. Қызмет а=2,5% (карта 56, поз.24)

Демалыс уақыты =4% (карта 56, поз.24)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_{в}) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (0,82 + 1,06) \cdot \frac{2,5 + 4}{100} = 0,12$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$T_{н.з.}=14$

Бөлшек есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{ит} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 2 + \frac{14}{55} = 2,25$$

040 операция – Бұрғылау.

Негізгі уақыт -  $T_o = 0,92$  мин

Көмекші уақыт, мин:

$T_{в} = T_{в.уст} + T_{в.пер}$

Орнату уақыты  $T_{в.уст} = 0,18$  мин (карта 44.поз.24).

Өту уақыты  $T_{в.пер}$  :

1 переход:  $T_{в.пер1} = 0,08$  мин (карта 45.поз.3)

2 переход:  $T_{в.пер2} = 0,09$  мин (карта 45.поз.8)

$T_{в} = 0,18 + 0,08 + 0,09 = 0,35$  мин

Санаулы уақыт,мин:

$T_{итт} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 0,92 + 0,35 + 0,07 = 1,34$

Уақыты орг. және тех. Қызмет а=1,5% (карта 50)

Демалыс уақыты  $v=4\%$  (карта 50)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_e) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (0,92 + 0,35) \cdot \frac{1,5 + 4}{100} = 0,07$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$$T_{н.з.} = 4$$

Бөлшек есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{и} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 1,34 + \frac{4}{55} = 1,42$$

045 операция – Тістіфрезерлік.

Негізгі уақыт -  $T_o = 27,4$  мин

Көмекші уақыт, мин:

$$T_e = 1,05 \text{ (карта 14.поз.8)}$$

Штучное время, мин:

$$T_{ит} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 27,4 + 1,05 + 2,4 = 30,85$$

Уақыты орг. және тех. Қызмет  $a=8\%$  (карта 13)

Демалыс уақыты  $v=0,5\%$  (карта 13)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_e) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (27,4 + 1,05) \cdot \frac{8 + 0,5}{100} = 2,4$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$$T_{н.з.} = 15$$

Бөлшек есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{и} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 30,85 + \frac{15}{55} = 31,2$$

055 операция – Тісті тегістеу.

Негізгі уақыт -  $T_o = 42$  мин

Көмекші уақыт, мин:

$$T_e = 0,70 \text{ (карта 86.поз.1)}$$

Санаулы уақыт, мин:

$$T_{ит} = T_{осн} + T_{всп} + T_{обсл} + T_n = 42 + 0,70 + 3 = 45,7$$

Уақыты орг. және тех. Қызмет  $a=3\%$  (карта 81)

Демалыс уақыты  $v=4\%$  (карта 81)

$$T_{обс} + T_{отд} = (T_o + T_e) \cdot \frac{a_{обс} + a_{отд}}{100} = (42 + 0,70) \cdot \frac{3 + 4}{100} = 45,7$$

Дайындық қорытынды уақыты (бөлшектер партиясына), мин:

$$T_{н.з.} = 160$$

Бөлшек есептеу уақыты, мин:

$$T_{обс} + T_{отд} = T_{и} + \frac{T_{н.з.}}{n} = 45,7 + \frac{160}{55} = 48,6$$

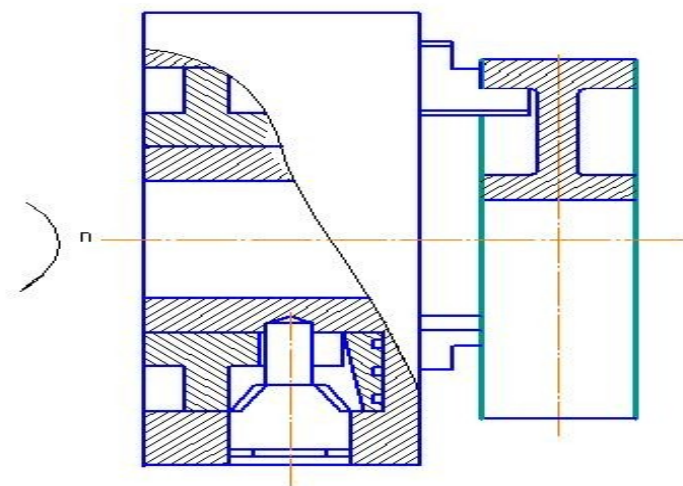
## 2 Конструкторлық бөлім

### 2.1 Қондырғының сипаты мен есебі

Қондырғыларды металл кескіш станоктарға дайындамаларды орнату үшін қолданады. Қондырғылар ЕСТПП -ның талартарына сәйкес ажыратылады: үш түрі арнайы, арнайыландырылған, әмбебапты, СП - ның жеті стандартты жүйесі – құрастырмалы әмбебапты т.б.

СП қораптан, тіректерден, орнату құрылғыларынан, қысу механизмдерін, жетектерден, көмекші механизмдерінен, орнатуға арналған тетіктерден, кесу құралын бақылау мен бағыттаудан тұрады.

Жону мен дөңгелек ажарлау станоктарында өңдеу операциялары негізінен центрлерде жүргізіледі, ол тетікті жоғары дәрежеде дәлдікпен базалауға мүмкіндік береді. Ал тетікке айналу моментін беру үшін жетекші патрон қолданылады (2.1-сурет). Біз қолданылған жетекші патрон пневможетекті-үшжұдырықшалы, негізінен осы құрылғы көп кескішті жону станоктарында қолданылады. Біздің баптауларға сай келеді.



2.1 Сурет - Бекіту сұлбасы

### 2.2 Қысу күшінің есебі

1. Кесу күшін анықтау:

$$P_o = 10 C_p t^x S^y K_{MP} = 10 \cdot 300 \cdot 2,65^1 \cdot 0,3^{0,75} \cdot 0,72 = 2306 \text{ Н.} \quad (2.1)$$

Кесте бойынша коэффициент пен дәреже көрсеткіштерін табамыз:  $C_p=300$ ,  $x=1$ ,  $y=0,75$  (22-кесте, 273 бет, [2.] ).

$$K_{MP} = \left( \frac{\sigma_B}{750} \right)^{0,75} = \left( \frac{491}{750} \right)^{0,75} = 0,72 \quad (9-кесте, 264 бет, [6]). \quad (2.2)$$

2. Қауіпсіздік коэффициентін анықтау:

$$K=K_0 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5, \quad (2.3)$$

мұнда  $K_0 = 1,5$  – барлық қондырмаларға қатысты кепілдік коэффициенті;

$K_1 = 1,1$  – дайындаманың өңделмеген беттін күйін ескеретін коэффициент;

$K_2 = 1$  – кескіштін мүжілгендегі кесу күшін прогрессиялық өсуі ескеретін коэффициенті;

$K_3 = 1$  – үзілмелі кесу кезінде кесу күшінің ұлғайуын ескеретін коэффициенті;

$K_4 = 1,3$  – қондырманың қысу күшінін тұрақтылығын ескеретін коэффициенті, қол күшімен бұралатын жетек үшін;

$K_5 = 1$  – тетіктерді үлкен контакты бетте орнатын ескеретін коэффициенті.

$$K = 1,5 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,3 \cdot 1 = 2,14.$$

3. Қысу күшін анықтаймыз:

$$W = P_z \cdot K, \quad (2.4)$$

$$W = 2306 \cdot 2,14 = 4934,84 \text{ Н}$$

4. Бұранданың орташа радиусын табамыз:

$$W = \frac{M_{kp}}{r_{cp} \cdot \operatorname{tg}(\alpha + \phi_{np}) + 0,67 \cdot f_p} = r_{cp} = \left( \frac{M_{kp}}{W} - K f_p \right) \div \operatorname{tg}(\alpha + \phi_{np}), \quad (2.5)$$

мұндағы  $M_{kp}$  - айналу моменті;  $\alpha = 2$ ;  $\phi_{np} = 6$ ;  $f_p = 0,1$ .

5. Айналу моментін анықтаймыз:

$$M_{kp} = Q_{pyk} \cdot L_{pyk}, \quad (2.6)$$

мұндағы  $Q_{pyk} = 140 \text{ Н}$ ;  $L_{pyk} = 0,20 \text{ м}$ .

$$M_{kp} = 140 \cdot 200 = 28000$$

$$r_{cp} = \left( \frac{28000}{4934,84} - 0,67 \right) \cdot 0,1 \div \operatorname{tg}(2^\circ + 6^\circ) = 26,02$$

6. Қысу күшінің нақты шамасын анықтаймыз:

$$W = M_{kp} / [r_{cp} \operatorname{tg}(\alpha + \phi_{np}) + 0,67 f_p], \quad (2.7)$$

$$W = 28000 / [35 \cdot \operatorname{tg}(2^\circ + 6^\circ) + 0,67 \cdot 0,1] = 5027 \text{ Н}$$

## ҚОРЫТЫНДЫ

Нарықтық экономикада әрбір кәсіпорын немесе өндірістер бір-бірімен бәсекеге түседі. Олардың ең маңызды қызметі сапалы, әрі тұтынушыға ыңғайлы бағада өнімді сатып, пайда табу және өндірістерін тоқтаусыз дамыту болып табылады. Қазіргі таңда өнім бағасына емес, керісінше сапасына ерекше көңіл бөлініп отыр. Өндірісте жасалатын өнімнің барлығы бірдей сапалы бола бермейді, жұмысшылардан немесе құрал- жабдықтардан кателіктер кетуі мүмкін. Сондықтан әртүрлі әдіс-тәсілдер пайдалана отырып ақаусыз өнім шығаруға ұмтыламыз.

Дипломдық жобада тісті дөңгелекті шығаратын механикалық-құрастыру цехінің жобасы ұсынылған.

Дипломдық жоба бойынша төмендегі көрсеткіштерге ие болдық :

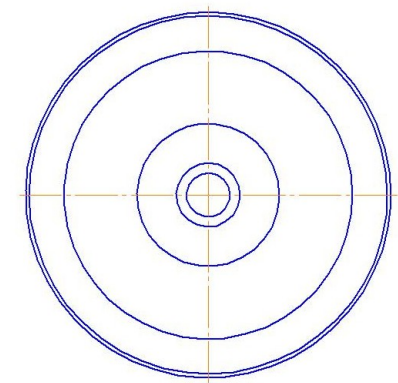
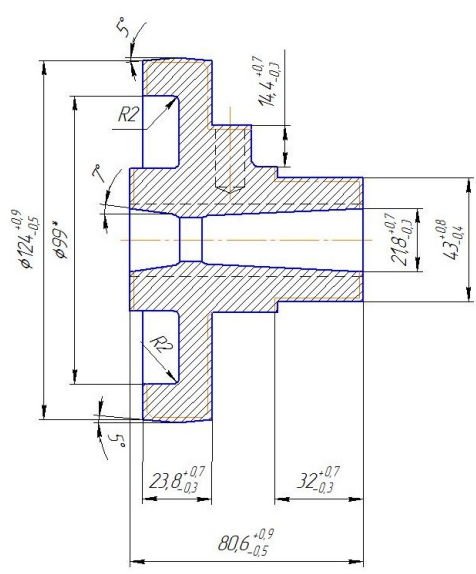
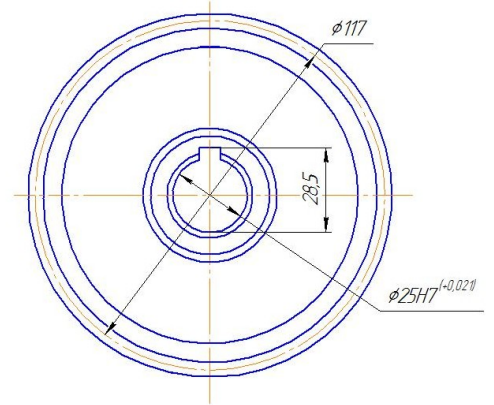
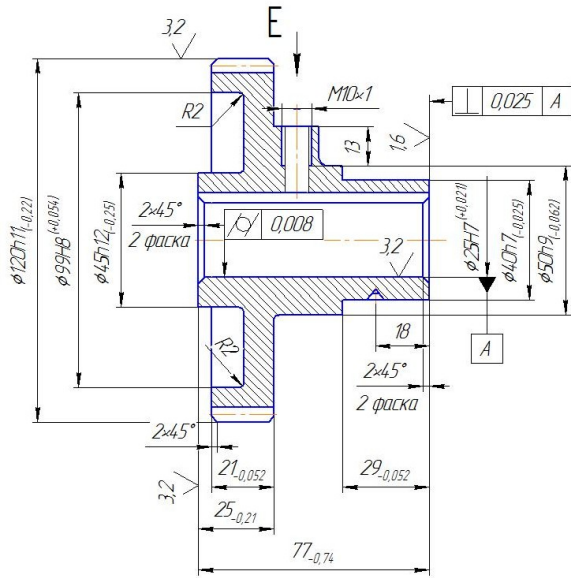
Автоматтандыруды қолдану арқылы негізгі мен көмекші уақыты мен еңбек сыйымдылығының төмендеуі.

Жоғары дәлдікті дайындама алу үрдісі арқылы өңдеу амалдарының азайуы.

## ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

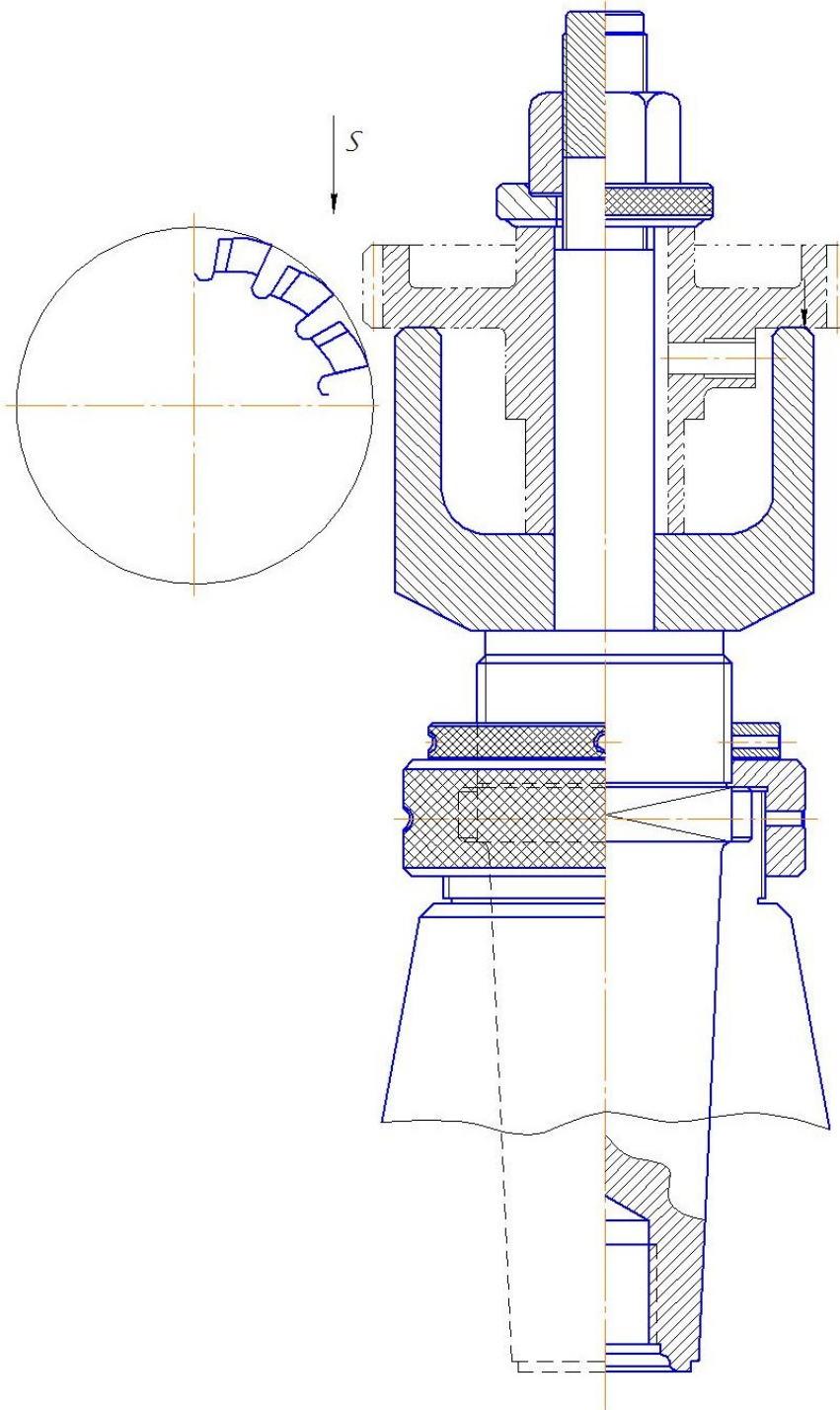
1. Мендебаев Т.М «Машина жасау технологиясының негіздері» Алматы «Эверо» 2005.
2. Мендебаев Т.М, Даулетбаков А.И. «Машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау» Алматы «Мектеп» 1987.
3. Мендебаев Т.М. Даулетбаков А.И. Методическое руководство к курсовому проектированию технология машиностроения. Алматы «Мектеп»,1986.
4. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 1/Под ред.А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1972.
5. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т.Т. 2/Под ред. А.Г. Косиловой и Р.К. Мещерякова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1985.
6. Горбачевич А.Ф «Курсовое проектирование по технологии машиностроения», Минск Высшая школа 1975.
7. Ю.А.Абдрамов и др. «Справочник технолога-машиностроителя», том 2,М:«Машиностроение»,1985.
8. Э.Э.Миллер «Техническое нормирование труда в машиностроение», Сахаров С.Н. «Металлорежущие инструменты» Москва Машиностроения 1989.
9. Нефедов Н.А «Дипломное проектирование в машиностроительных техникумах», Москва. Машиностроение 1986.
10. Режимы резания металлов: Справочник. Изд. 3-е перераб. и доп. /Под общей ред. Ю.В. Барановский. М: Машиностроение, 1972.
11. Латышев Н. В, «Нормы технологического проектирования машиностроительных заводов», Харьков. МШ-тмс 1997.
12. Ансеров М.А. Приспособления для металлорежущих станков – 3-е изд. – Л.: Машиностроение, 1975.
13. Бабук В.В. «Дипломное проектирование по технологии машиностроения», Минск; Высшая школа, 1975.
14. Мамаев Ф.С., Осипов Е.Г. «Основы проектирования машиностроительных заводов». М.: Машиностроение, 1974.

# Қосымша

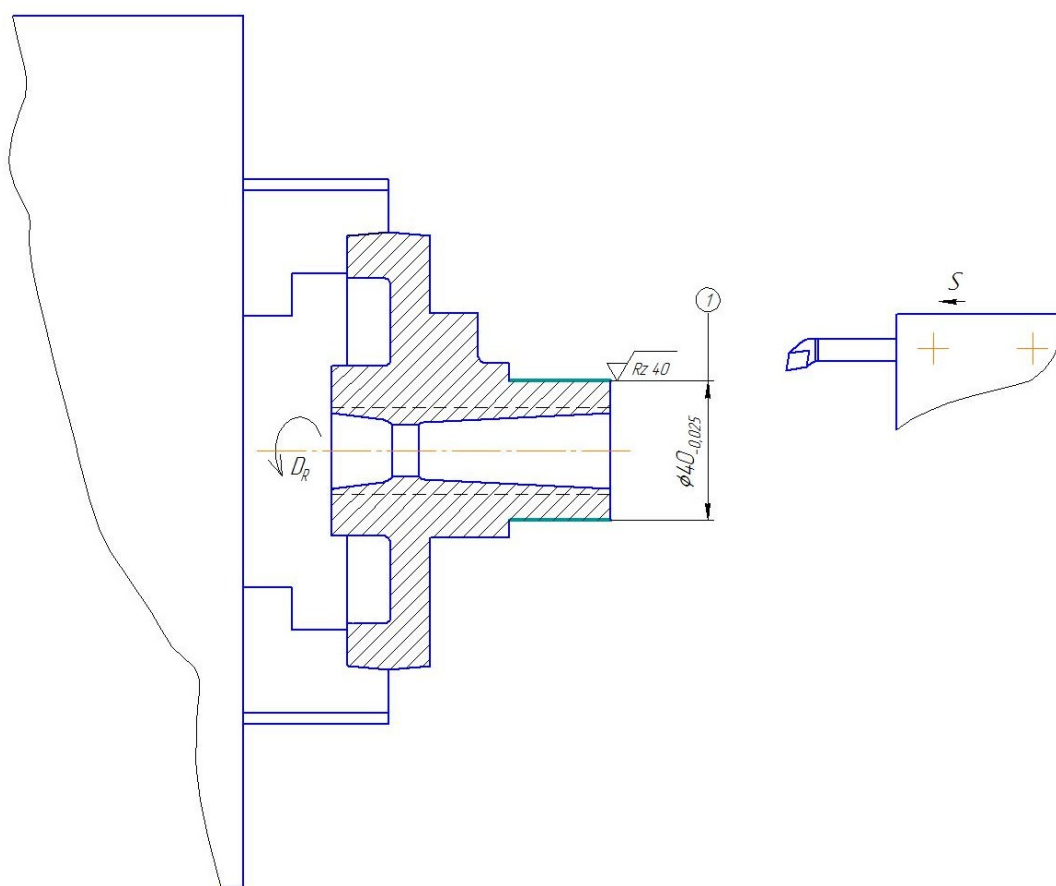


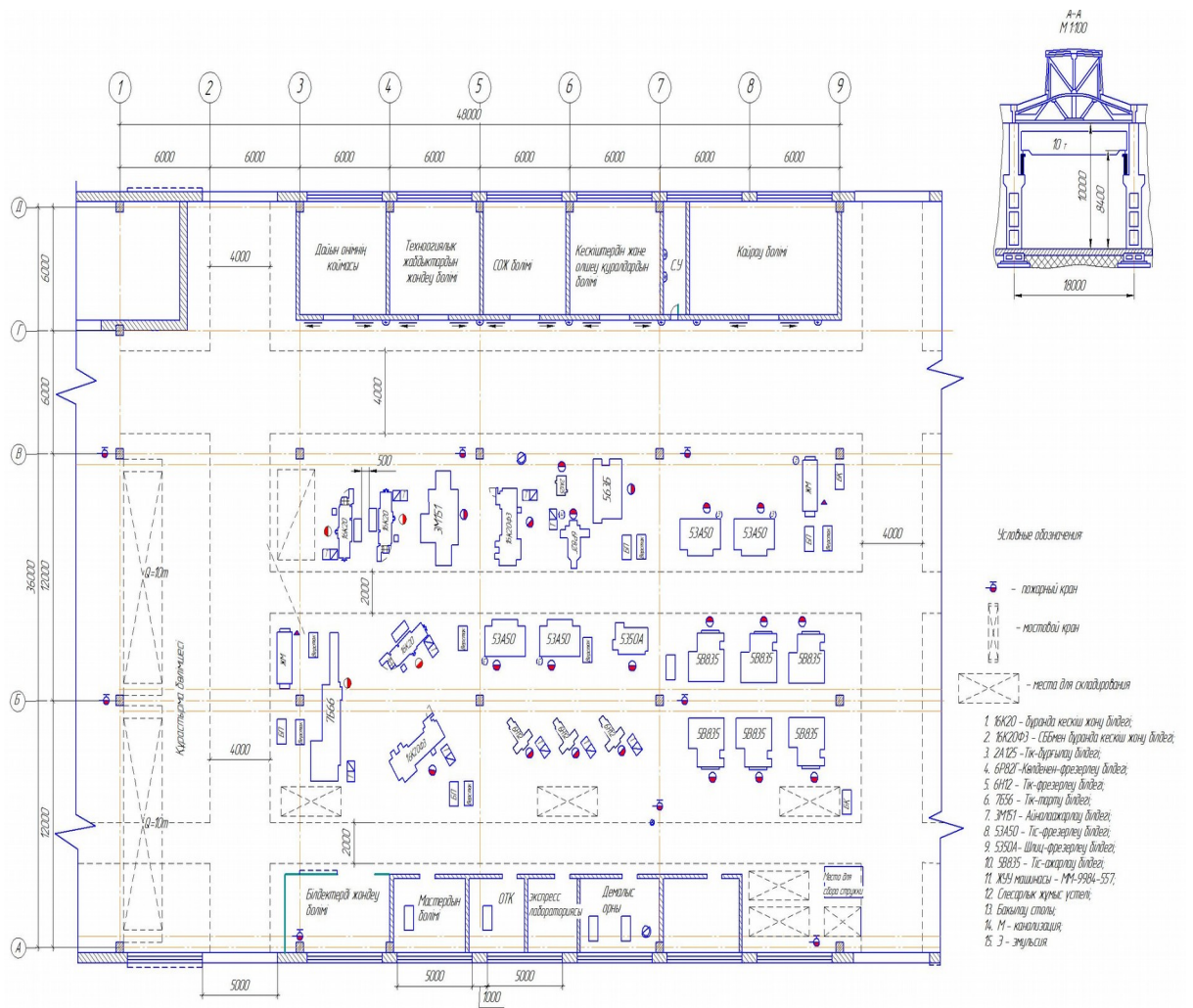


045 Тісті фрезерлеу операциясы  
Білдек: 53А50 Тісті фрезерлеу білдегі  
Операция мазмұны: 60 тісті фрезерлеу  
Кескіш: Червякты фреза Р6М5 МЕСТ 9324-80



010 Жону операциясы  
Станок: 16К20 Буранда кескіш жону білдегі  
Операция мазмуну:  $\phi 40$  Жону  
Кескіш: Т15К6 2112-0005 МЕСТ 18879-73 кескіші





## Метаданные

Подразделение  
ИПАиЦ

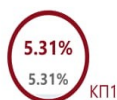
## Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв	Б	136
Интервалы	A→	0
Микропробелы	␣	0
Белые знаки	␣	0
Парафразы (SmartMarks)	a	27

## Объем найденных подоби

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



5327

Количество слов



30828

Количество символов

## Подобия по списку источников

Посмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника («криптоцитаты»).

### 10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	<a href="https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a3ad69b4c43a88421316c27_0.html">https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a3ad69b4c43a88421316c27_0.html</a>	29	0.54 %
2	<a href="https://cyberpedia.su/3x6a5a.html">https://cyberpedia.su/3x6a5a.html</a>	23	0.43 %
3	<a href="https://www.kazedu.kz/referat/180342/6">https://www.kazedu.kz/referat/180342/6</a>	19	0.36 %
4	<b>Проектирование механического цеха и разработка технологического процесса изготовления детали «Блок-шестерен» автомобиля КАМАЗ</b> ММГ-15-2р Абдикаримов Р. 5/8/2019 M.Auevov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)	18	0.34 %
5	<a href="https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00549550_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00549550_0.html</a>	18	0.34 %
6	<a href="https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00549550_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00549550_0.html</a>	13	0.24 %
7	<a href="https://xreferat.com/76/1021-2-tehnologicheskiiy-process-izgotovleniya-detali-korpus-shlifoval-noiy-golovki-metallorzhushhego-stanka.html">https://xreferat.com/76/1021-2-tehnologicheskiiy-process-izgotovleniya-detali-korpus-shlifoval-noiy-golovki-metallorzhushhego-stanka.html</a>	10	0.19 %

8 [https://studbooks.net/b03441/tovarovedenie/tochene\\_chemovaya\\_operatsiya](https://studbooks.net/b03441/tovarovedenie/tochene_chemovaya_operatsiya)

9

0.17 %

9 <https://cyberpedia.su/3x6a5a.html>

9

0.17 %

8	<a href="https://studbooks.net/603441/tovarovedenie/tochenie_chnovaya_operatsiya">https://studbooks.net/603441/tovarovedenie/tochenie_chnovaya_operatsiya</a>	9	0.17 %
9	<a href="https://cyberpedia.su/3x6a5a.html">https://cyberpedia.su/3x6a5a.html</a>	9	0.17 %
10	<a href="https://xreferat.com/76/1021-2-tehnologicheskiiy-process-izgotovleniya-detali-korpus-shlifoval-noiy-golovki-metallorzhushhego-stanka.html">https://xreferat.com/76/1021-2-tehnologicheskiiy-process-izgotovleniya-detali-korpus-shlifoval-noiy-golovki-metallorzhushhego-stanka.html</a>	8	0.15 %

из базы данных RefBooks (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.00 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из программы обмена базами данных (0.43 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	<b>Проектирование механического цеха и разработка технологического процесса изготовления детали «Блок-шестерен» автомобиля КАМАЗ</b> ММГ-15-2р Абдикаримов Р. <b>5/8/2019</b> M.Auezov South Kazakhstan State University (Факультет Механика и нефтегазовое дело)	23 (2)	0.43 %

из интернета (4.88 %)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	<a href="https://cyberpedia.su/3x6a5a.html">https://cyberpedia.su/3x6a5a.html</a>	32 (2)	0.60 %
2	<a href="https://www.kazedu.kz/referat/180342/6">https://www.kazedu.kz/referat/180342/6</a>	31 (3)	0.58 %
3	<a href="https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00549550_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00549550_0.html</a>	31 (2)	0.58 %
4	<a href="https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a3ad69b4c43a88421316c27_0.html">https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0b65625a3ad69b4c43a88421316c27_0.html</a>	29 (1)	0.54 %
5	<a href="https://www.bestreferat.ru/referat-236387.html">https://www.bestreferat.ru/referat-236387.html</a>	29 (5)	0.54 %
6	<a href="https://xreferat.com/76/1021-2-tehnologicheskiiy-process-izgotovleniya-detali-korpus-shlifoval-noiy-golovki-metallorzhushhego-stanka.html">https://xreferat.com/76/1021-2-tehnologicheskiiy-process-izgotovleniya-detali-korpus-shlifoval-noiy-golovki-metallorzhushhego-stanka.html</a>	26 (3)	0.49 %
7	<a href="https://www.ldz.lv/lv/system/files/27_Padome_48_Piel.%2039_27_0.pdf">https://www.ldz.lv/lv/system/files/27_Padome_48_Piel.%2039_27_0.pdf</a>	24 (3)	0.45 %
8	<a href="https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00165948_0.html">https://otherreferats.allbest.ru/manufacture/00165948_0.html</a>	22 (3)	0.41 %
9	<a href="https://studbooks.net/603441/tovarovedenie/tochenie_chnovaya_operatsiya">https://studbooks.net/603441/tovarovedenie/tochenie_chnovaya_operatsiya</a>	15 (2)	0.28 %
10	<a href="https://ice-people.ru/raznoe-2/shtangencirkul-shc-1-foto-shtangencirkul-shc-i-125-01-gost-166-89-griff-d162030-cena-otzyvy-xarakteristiki-foto.html">https://ice-people.ru/raznoe-2/shtangencirkul-shc-1-foto-shtangencirkul-shc-i-125-01-gost-166-89-griff-d162030-cena-otzyvy-xarakteristiki-foto.html</a>	15 (2)	0.28 %
11	<a href="https://helpiks.org/9-50908.html">https://helpiks.org/9-50908.html</a>	6 (1)	0.11 %

**Список принятых фрагментов** (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---



**Протокол анализа Отчета подобия**

**заведующего кафедрой / начальника структурного подразделения**

Заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения заявляет, что ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Нұрдәулет Сапарбайұлы

**Название:** Сериялық өндіріс жағдайында САМ жүйесінде тісті дөңгелектің механикалық өңдеу технологиясын жобалау

**Координатор:** к.т.н., ассоциированный профессор Азамат Альпеисов

**Коэффициент подобия 1:** 5.3

**Коэффициент подобия 2:** 0.5

**Замена букв:** 136

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 0

**После анализа отчета подобия заведующий кафедрой / начальник структурного подразделения констатирует следующее:**

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, работа признается самостоятельной и допускается к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, работа не допускается к защите.

Обоснование:

*Допускается к защите*

.....

.....

.....

.....

.....

.....

05.05.2021 г.

*В.В.*

Дата  
кафедрой /

Подпись заведующего

начальника структурного подразделения

**Окончательное решение в отношении допуска к защите, включая обоснование:**

Допущен к защите

.....  
.....

Дата 05.05.2021 г.  
кафедрой /

*В.В.*

Подпись заведующего

начальника структурного подразделения

## Протокол анализа Отчета подобия Научным руководителем

Заявляю, что я ознакомился(-ась) с Полным отчетом подобия, который был сгенерирован Системой выявления и предотвращения плагиата в отношении работы:

**Автор:** Нұрдәулет Сапарбайұлы

**Название:** Сериялық өндіріс жағдайында САМ жүйесінде тісті дөңгелектің механикалық өңдеу технологиясын жобалау

**Координатор:** к.т.н., ассоциированный профессор Азамат Альпеисов

**Коэффициент подобия 1:** 5.3

**Коэффициент подобия 2:** 0.5

**Замена букв:** 136

**Интервалы:** 0

**Микропробелы:** 0

**Белые знаки:** 0

### После анализа Отчета подобия констатирую следующее:

- обнаруженные в работе заимствования являются добросовестными и не обладают признаками плагиата. В связи с чем, признаю работу самостоятельной и допускаю ее к защите;
- обнаруженные в работе заимствования не обладают признаками плагиата, но их чрезмерное количество вызывает сомнения в отношении ценности работы по существу и отсутствием самостоятельности ее автора. В связи с чем, работа должна быть вновь отредактирована с целью ограничения заимствований;
- обнаруженные в работе заимствования являются недобросовестными и обладают признаками плагиата, или в ней содержатся преднамеренные искажения текста, указывающие на попытки сокрытия недобросовестных заимствований. В связи с чем, не допускаю работу к защите.

Обоснование:

..... *допущен к защите* .....

..... *05.05.2024\** .....

Дата  
руководителя

..... *[Подпись]* .....

Подпись Научного