

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

Байбатыр А.П.

Бәсендеткіштің тісті дөнгелегінің технологиялық үрдісін жобалау.

Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

5B071200 – «Машина жасау» мамандығы

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технология кафедрасы

**ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ**

Кафедра меңгерушісі  
техникалық ғылым канд-ты, доцент  
А.Т. Альпенсов  
«15» желтоқсан 2019ж.



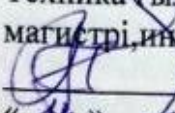
Дипломдық жобаға  
**ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА**

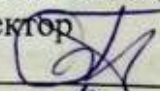
Тақырыбы: «Бәсеңдеткіштің тісті дөңгелегінің технологиялық үрдісін жобалау».

5B071200 – «Машина жасау»

Орындаған

Байбатыр А.П.

Пікір беруші  
Техника ғылымдарының  
магистрі, инженер-конструктор  
  
А.И. Сандибай  
«14» маусым 2019ж.

Ғылыми жетекші  
Техн. ғылымдарының магистрі,  
лектор  
  
Ж.Н.Исабеков  
«13» маусым 2019ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И.Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Ә.Бүркітбаев атындағы Өнеркәсіптік инженерия институты

Стандарттау, сертификаттау және машина жасау технологиясы кафедрасы

5B071200 – «Машина жасау»

**БЕКІТЕМІН**

Кафедра менгерушісі

техн. ғылым канд-ты, доцент

А.Т.Альпеисов

« 06 » 17 2019ж.

Дипломдық жобаорындауға

**ТАПСЫРМА**

Білім алушы Байбатыр Ануар Пархатұлы

Тақырыбы: « Бәсеңдеткіштің тісті дөңгелегінің технологиялық үрдісін жобалау».

Университет ректорының «06» қараша 2018ж. №1252-б бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жобаны тапсыру мерзімі «17» мамыр 2019ж.

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

Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі

а) бұйымның құрастыру технологиясы; б) қораптың дайындамасының және тетіктің жұмыс сызбасы; в) білдекті қондырғысын жобалау; г) ұйымдастыру бөлімі;


Сызбалық материалдардың тізімі ( міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс) бұйымның құрастыру сызбасы – А1; бұйымның жинақтау сызбасы – А1; тетіктің жұмысшы сызбасы – А2; дайындаманың сызбасы – А2; технологиялық баптаулар – 2А1; білдекті қондырғының сызбасы– А2; механикалық құрастыру бөлімінің жоспары – А2.

Ұсынылатын негізгі әдебиет 14 атау.

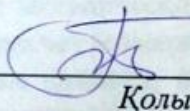
**Дипломдық жобаны дайындау  
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Техникалық бөлім	11.03.19 ж - 11.04.19 ж	Орындалған
Конструкторлық бөлім	11.04.19 ж - 23.04.19 ж	Орындалған
Ұйымдастыру бөлімі	23.04.19 ж - 13.05.19 ж.	Орындалған.

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	Ж.Н.Абілқайыр, техника ғылымдары магистрі, тьютор	14.05.19.	

Ғылыми жетекші

  
Қолы

Ж.Н.Исабеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы

  
Қолы

А.П. Байбатыр

Күні

« 08 » ақпан 2019 ж.

## АНДАТПА

Жұмыстың мақсаты: сериялық өндіру жағдайында тісті дөңгелек тетігін өндіру технологиялық процесін жасау және есептеу.

Бұл жұмыста тісті дөңгелек тетігін есептеу орындалады, сығымдағыш жетегінің қорабы ыңғайлы және берілісті беруі тексеріледі, қорап тетігін жасау маршруты құрастырылады, және кесу режимдері анықталынады және технологиялық уақыт нормалары есептелінеді. Дипломның соңғы бөлімі өңдеу цехын жобалау және айлабұйымды есептеп оның сызбалары құрастырылады.

Жобаның графикалық бөлімінде көрсетіледі : жетектің қорап тетігі, дайындама, қорапты жасау маршруты, токарлы баптауы, кілтекті – жонғылау баптауы, кеңейжонуды баптау, айлабұйым.

## АННОТАЦИЯ

Цель работы: анализ на технологичности конструкции редуктора и разработка технологический процесс изготовления зубчатого колеса редуктора, выполнить расчет механического цеха по производству редуктора.

В работе выполняется расчет размерной цепи, разрабатывается маршрут изготовления детали коробки привода, и определяются режимы резания и технологические нормы времени. В последней части дипломного проекта рассчитывается приспособления и разрабатывается его чертежи.

В графической части проекта отражают : коробка привода, заготовку, маршрут изготовления коробки, токарная наладка, шпоночно-фрезерная наладка, растачивание, приспособления.

## ANNATATION

Objective: Development of technological calculation and working processes of manufacture of the box drive in series production.

The paper calculates the cone-shaped box mechanism occasion, checked handy box winepress drive and drive transmission, developed the route of manufacture gearbox parts and cutting conditions are determined and the technological limits of time. The last part of the diploma project is calculated and tools developed his drawings.

## МАЗМҰНЫ

	Кіріспе	7
1	Технологиялық бөлім	8
1.1	Бұйымды құрастыруынын технологиялық үрдісін жобалау	8
1.1.1	Конструкциясын технологиялылыққа талдау	8
1.1.2	Құрастыру жұмыстарын нормалау	9
1.1.3	Құрам құрастыруынын еңбексыйымдылығы	10
1.2	Бұйымның, тетіктін немесе құрылымдық бірліктін сипаттамасы	10
1.2.1	Бұйым конструкциясын технологиялылыққа талдау	11
1.2.2	Дайындама алудын техникалық-экономикалық негіздемесі	12
1.2.3	Дайындама алу әдісі	13
1.2.4	Дайындаманың өзіндік құнын есептеу	13
1.2.5	Дайындаманы өндеу маршрутын жасау	15
1.2.6	Аралық және жалпы әдіпті есептеу	15
1.2.7	Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі	18
1.2.8	Технологиялық операцияларды нормалау және тетікті өндеудің еңбек сыйымдылығын анықтау	20
2	Конструкторлық бөлім	23
2.1	Қондырманың күштік есебі	23
3	Ұйымдастыру бөлімі	24
3.1	Өндірістің негізгі жабдықтар санын және жұмысшылар санын анықтау	24
3.2	Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау	24
3.3	Көмекші бөлмелер	27
	Қорытынды	30
	Пайдаланылған әдебиеттер тізімі	31

## КІРІСПЕ

Қазіргі заман талабы ғылыми техникалық прогресті және әлеуметтік мәселелерді тез шешуіміз керек. Ғылыми техникалық прогрестің қарқынды дамып келе жатқан негізгі – негізгі салаларын қолға алу дұрыс деп ойлаймын. Өйткені осы салалар бізді дамытатын да, атымызды шығаратын да, байытатын да осы салалар. Осындай салалардың бірі машина жасау болып саналады. Осы саланы дамытудың негізгі көздері – электротехника өнеркәсібін, микроэлектроника, станок жасау, есептеу техникасы мен прибор жасау және айтылғандардың бәрін комплексті автоматтандыру болып саналады. Алдыңғы қатарлы технология мен кешеннің механикалау процесін және металл кескіш станоктарды өндіру процесін жобалау мен енгізу эффективтілігі өндірітің кең дамыған мамандырылуы арқылы қамтамасыз етіледі.

Өндірістің тиімділігі, оның техникалық прогресі, шығарылған өнімнің сапасы көбінесе жаңа жабдықтарды, машиналарды, станоктармен аспаптарды шығаруға сондай-ақ технологиялық және конструкторлық мәселелерді қамтамасыз ететін әдістерді жан-жақты енгізуге байланысты. Ғылыми-техникалық революцияны жүзеге асыруда машина жасау саласы басты, өзекті роль атқарады.

Біздің тұрмыстағы станоктардың артықшылығы автоматты линия түзу мүмкіндігінде. Металл кескіш станоктар – жаңартылған машина, құрал – саймандар және басқа да заттарды өндіруге арналған зауыт жабдықтарының негізгі түрі.

Өндірістік процестерді жобалаудың инженерлік әдістерін толықтай игере алатын маман кадрларды даярлауда осы мәселердің барлығын жолға қойудың маңыздылығы зор. Осыған орай жоғарғы оқу орындарының оқу процесінде студенттер орындайтын машина жасау технологиясы бойынша курстық жобалау сияқты дербес жұмыстарға ерекше мән беріліп, студенттердің курстық жұмыс жобаны тыңғылықты орындауына баса мән берілуі тиіс.

## 1 Технологиялық бөлім

### 1.1 Бұйымды құрастыруының технологиялық үрдісін жобалау

Тісті дөнгелек өте көп таралған тетік болып саналады. Оның көп бөлігі бәсеңдеткіштерде қолданады. Бәсеңдеткіштердің қызметіне келсек олар қозғалтқыштың беріліс қуатын жұмыс машинасына береді. Бәсеңдеткіш қызыметі бұрыштық жылдамдықты бәсеңдету және айналу моментін тісті дөңгелектер арқылы немесе білік арқылы жоғарлату болып табылады. Тісті дөңгелектерді көптеген салада қолданады. Ең көп таралған саласы машина жасау саласы болып табылады.

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.

Машиналардың элементтерінің бірі болып келеді. Машиналардың кез келген түрінде болады. Бұл түзілім көбінесе бәсеңдеткіштерде, білдектерде, басқа да механизмдерде қолданады. Қолдану орны мол болғандықтан тек машинажасау саласында емес тау-кен, мұнай, және тағы басқа ауыр, жеңіл, ауыл шаруашылығында қолданады.

#### 1.1.1 Конструкциясын технологиялық талдау

Бұйымды технологиялық талдау өндіріс типімен қарастырамыз. Жылдық шығарылым 40000 дана болса, онда бұл массалық өндіріс типіне келеді.

Берілген бәсеңдеткіш конструкциясындағы барлық элементтері нормальды стандартқа тиесілі жасалған. Бұл ерекшелік бөлшектерді жасау кезінде алдан-ала жобаланған өндірістік технологиялық процессімен жүргізуге икемділік береді. Конструкцияның ерекшелігі оның бұзу және жинау амалдары оңай, қарапайым операцияларға дифференциалдауға жеңілдігі. Осы бірқатар ережелер құрылым тетіктерінің дәлдіктері нормалды дәлдік станок қатарымен жүзеге асырылуы.

Осымен қатар құрылымның техникалық – экономикалық критерия бойынша бағаласaq:

Құрастыру жұмысының еңбексыйымдылығы

$$T = \sum_1^n t_{um}, \text{ норма/сағ} \quad (1.1)$$

мұндағы  $\sum t_{шт}$  – құрастыру операциясының даналық уақыты

$$T_{сб} = T_{сб} \times N = 62.45 \times 40000 = 1249000, \text{ норма/сағ}$$

Құрастыру процессінің еңбексыйымдылығының салыстырмалы критериясы



$$\varphi_{сб} = T_{сб} / T_m \quad (1.2)$$

мұндағы  $T_{сб}$  – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.  
 $T_m$  – тетікті дайындау кезіндегі еңбексыйымдылығы.

$$\varphi_{сб} = 60,454 / 75,75 = 0,79$$

Құрастыру операцияның бөлімдік коэффициенті.

$$k_{рас} = T_{сб.уз} / T_{сб} \quad (1.3)$$

мұндағы  $T_{сб.уз}$  – құрам құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.  
 $T_{сб}$  – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{рас} = 10,3 / 70,68 = 0,145$$

Құрастыру процессінің мінсізділік коэффициенті

$$k_{совсб} = \frac{T_{сб} - T_{пр}}{T_{сб}} \quad (1.4)$$

мұндағы  $T_{сб}$  – құрастыру операциясының еңбексыйымдылығы.  
 $T_{пр}$  – келтіру операциясының еңбексыйымдылығы.

$$k_{совсб} = \frac{70,68 - 9}{70,68} = 87,56$$

### 1.1.2 Құрастыру жұмыстарын нормалау

Операция даналық уақытының нормасын төменде келтірілген 1 формула бойынша іздейміз:

$$t_{ум} = t_{он} \left( 1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.5)$$

мұнда  $\alpha, \beta, \gamma$  - техникалық, ұйымдастыру қызметі және демалу уақытының оперативті уақытынан пайыздық үлесі,  $\beta = 2 - 3\%$ ;  $\gamma = 4 - 6\%$ .

Құрастыру жұмысында техникалық қызметі 0-ге тең,  $\alpha = 0$ .

Операциялық уақыты 2 бөліктен құралады, олар  $\sum t_{вс}$  және  $t_{он}^1$ , сонда жалпы (1.5) формула төмендегі түрде жазылады:

$$t = \left( \sum t_{вс} + \sum t_{он}^1 \right) \left( 1 + \frac{\beta + \gamma}{100} \right) \quad (1.6)$$

мұндағы  $(\sum t_{вс})$  - қосалқы уақытының қосындысы ;

$(\sum t_{он}^1)$  - оперативті уақытының қосындысы;

Тісті дөңгелекті жинау:

Жинау үстеліне білікті орнату. Қосымша уақыт  $T_{вс}$ -3 мин. Кесте п.9.1 (4).  
Тістегергішті білікке орнатып, тісті дөңгелекті отырғызу.  $T_{он}$ - $6 \times 2 + 8 \times 2 = 28$  мин.

Білікті төлкеге отырғызу  $T_{оп}$ - $4 \times 2 = 8$  мин

Білікке мойынтіректерді престеп отырғызу:  $T_{оп}$ - $5 \times 2 = 10$  мин.

Төлкені престеп отырғызу  $T_{оп}$ - $3 \times 2 = 6$  мин.

Тығырықты білікке орнату  $T_{оп}$ - $1 \times 2 = 2$  мин.

Сомынды орнату  $T_{оп} - 2 \times 2 = 4$  мин

Оперативті уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{он} = 28 + 8 + 10 + 6 + 2 + 4 = 58 \text{ мин.}$$

Қосалқы уақыттын қосындысы:

$$\sum t_{вс} = 3 \text{ мин.}$$

Даналық уақыттын нормасы төмендегідей:

$$t = (58 + 3) \left( 1 + \frac{3 + 5}{100} \right) = 68,74 \text{ мин.}$$

### 1.1.3 Құрам құрастыруының еңбексыйымдылығы

Құрастыру операциясының еңбексыйымдылығын операция бойынша даналық уақытының қосындысынан анықтаймыз:

$$T_{сб} = T_{ум} = \sum t_{ум}, \text{ мин} \quad (1.7)$$

мұндағы  $p$  – операциялар саны;

$$T_{ум} = 68,74 \text{ мин}$$

Жылдық еңбексыйымдылығы төмендегі жолмен анықтаймыз

$$T_{сб} = T_{сб} \times N = 68,74 \times 40000 = 1374800 \text{ норма/сағ,} \quad (1.8)$$

## 1.2 Бұйымның, тетіктін немесе құрылымдық бірліктін сипаттамасы.

Айналушы моментті беруге арналған машинаның тетік бөлшектерін тісті дөңғалақ деп атайды.

Дөңғалақтар біршама үлкен айналу күштерін бірінші орыннан екінші орынға жеткізетін, өндірісте кеңінен қолданылатын машина бөлшектерінің бірі. Біліктер период бойынша қайталанып отыратын көлденең күштердің әсерінен туындайтын көлденең немесе июші, бұрыштық немесе бұраушы және иіп - бұраушы тербелістерге ұшырайды.

Тетіктін жұмыс жағдайы мынадай болады:

Машиналардағы қозғалыс ықпалымен күштер әсер ететін ортада жұмыс жасайды. білікке қойылған остік жүктемелі тетік бөлшектердің әсері кезінде айналу мен бүгілуге жұмыс істейді. Сондай- ақ созу мен қысуға да қосымша жұмыс істейді.

Тетік периодты статикалық күштер әсерінде жұмыс жасайды. Осы жағдайды ескеріп тетік метал шаршауына тұрақтылық, қолданыс орынына қарай дәлдікке және жоғары беріктікке талаптар жоғары болып келеді.

Тетік материалы мен оның қасиеттері.

1.1 Кесте - Болат 45Х химиялық құрамы

Химиялық элемент	%
Кремний (Si)	0.20-0.40
Марганец (Mn)	0.40-0.90
Мыс (Cu),	0.30
Никель (Ni),	0.30
Сера (S),	0.04
Көміртегі (C)	0.30-0.40
Фосфор (P),	0.04
Хром (Cr),	0.80 -1.10

МЕСТ 14,0004-83 сәйкес номенклатураның санына, тұрақтылығына және бұйымды шығару көлеміне байланысты қазыргі өндіріс әртүрлі типтерге бөлінеді: бірлікті, сериялық, жаппай мол. Өндіріс типі шығару тактымен және сериялық коэффициент арқылы анықталады.

Шығару тактісі:

$$t_{\text{с}} = \frac{Fa \cdot 60}{N} \quad (1.9)$$

мұндағы  $Fa = 2070$ - станоктың 1 жылдағы жұмыс істеу фонд әрекеті

$N = 40000$  дана – жылдық өнім

Сериялық коэффициент:

$$K_{\text{сер}} = \frac{t_{\text{с}}}{T_{\text{шт}}} \quad (1.10)$$

мұндағы  $T$  шт. – бұйымды даналық өндеу уақыты

$T$  шт.=14 мин.

$$K_{\text{сер}} = \frac{41,4}{14} = 3 - \text{сериялық өндіріс.}$$

### 1.2.1 Бұйым конструкциясын технологиялылыққа талдау

Тетіктің дайындама алудың технологиялылығын қарасақ; Тетік тісті дөңгелектер деталь класына жатқасын, дайындама алудың оптималды вариант

– соқпа операциясы. Тетіктің шығару бағдарламасы жоғары және дәлдігі жоғары болғандықтан, штамптау әдісін қолданамыз.

Тетік дайындау процессінің технологиялылығы. Тетік қарапайым геометриялық беттер бойынша өңделеді. Кескіш инструментіміз кесу аймағына келтіру амалдары жеңіл және ашық болып келеді. Бекіту және базалау беттері толық комплекті. Кейбір беттер унификацияланған (центрлік беттер, кілтек ойығы, фаскалар және т.б.). Таңдалған материалымыз кесіп өңдеуге жеңіл келеді.

Тетіктің конструкциялық технологиялылығын мөлшерлік бағалауы төменгі коэффициенттер мен анықталады:

Тетікті дайындаудың еңбексыйымдылық коэффициенті.

$$K_{y.m} = Q_n / Q_{б.п} \quad (1.11)$$

мұндағы  $Q_n$  – тетікті дайындаудың жобаланған еңбексыйымдылығы.

$Q_{б.п}$  – базалық зауыттағы еңбексыйымдылық .

$$K_{y.m} = 323 / 462 = 0,7 \quad (1.12)$$

Тетіктің конструкциялық элементтерінің унификация коэффициенті

$$K_{y.э} = Q_{э,y} / Q_э \quad (1.13)$$

мұндағы  $Q_{э,y}$  – тетіктің унификацияланған элементтер саны, дана.

$Q_э$  – конструктивті элементтердің жалпы саны, дана.

$$K_{y.э} = 7 / 18 = 0,38$$

Материалды қолдану коэффициенті.

$$K_{и.м} = G_o / G_{з.п} \quad (1.14)$$

мұндағы:  $G_d$  – сызба бойынша тетіктің массасы, кг.

$G_{з.п}$  – дайындаманың барлық технологиялық жойылуларымен бірге, кг.

$$K_{и.м} = 180 / 252 = 0,71$$

### 1.2.2 Дайындама алудың техникалық-экономикалық негіздемесі

Дайындама алудың екі әдісін салыстырып қарастырамыз: 1-құйма; 2-штамптау, жылдық шығарылым: 40000 дана. Материал: Болат 35ХМЛ МЕСТ 4543-70. Тетік массасы: 282 кг

Машина жасау саласында беттің пішімін негізінен кесу операция арқылы жүргізіледі, Бұл әрекеттен кейін беттің кедір - бұдырлығы мен геометриялық параметрлері экономикалық тұрғыдан және дәлдігі жоғары. Дайындаманы берілген тетік параметріне жеткізу үшін кесу режимі кезінде жоңқаға айналатын метал қабатын қалдырамыз. Осы метал қабаты - әдіп аталынады. Және осы әдіп мөлшері мейлінше оптималды болған жөн. Механикалық өңдеу операцияларында әдіпті таңдау көбінесе анықтамаық кестелер мен МЕСТ - тің нұсқаулары негізінде тағайындалады; Осы алынған әдіп технологиялық процеске, өңдеу жағдайларын байланыспай, артық мәнге ие болады. Бұл өздігінен материал шығыны мен артық еңбек сыйымдылыққа әкеледі. Осы кемшілікті алға тартып біз, механикалық өңдеу кезінде В. М. Кован ұсынған әдіпті «есепті– аналитекалық әдіс» негізінде анықтадық. Бұл әдіс алдыңғы өңделген бет пен өңделіп жатқан беттің технологиялық факторларын анализдеу негізінде құрастырылған. Әдіптің мәні әдіпті құрайтын элементтерді дифференциалдап есептеу негізінде анықталады. Әдіп есептеудің есепті-аналитикалық тәсілі әдіп анықтауда әр технологиялық әрекеттің әдібін (аралық әдіп) және олардың қосындысы жалпы әдіпті табуға мүмкіндік береді.

### 1.2.3 Дайындама алу әдісі

Дайындама алудың екі әдісін салыстырып қарастырамыз:

1. Топырақты құмды қалыпқа құю  $K_{BT}=0,7$ ;
2. Кокильден жасалған қалыпқа құю  $K_{BT}=0,8$ .

Дайындаманың массасын анықтаймыз:

$$G_{заг} = \frac{G_d}{K_{вт}}, \quad (1.15)$$

мұндағы  $G$  заг. – дайындама массасы ;

$G$  д. –тетік массасы;  $K$  вт. – коэффициент.

$$G_{заг} = \frac{282}{0,7} = 403 \text{ кг.}$$

### 1.2.4 Дайындаманың өзіндік құнын есептеу

1. Топырақты құмды қалыпқа құю бағасы мына формуламен анықталады

$$S_{пок} = \left( \frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{отх}}{1000}, \quad (1.16)$$

мұндағы  $C_i$  - штамповканың базалық құны (160000 тг. тоннасы

$Q$  - дайындама массасы ;

$k_1 = 1,03$  - коэффициент, құю дәлдігіне тәуелді (2 дәлдік класы);

$k_2 = 2,21$  - коэффициент, құйма материялының маркасына тәуелді

(Ст. 35ХМЛ);

$k_3 = 0,83$  - құйманың қиындық коэффициенті (2 топ);  
 $k_4 = 0,78$  - коэффициент, дайындама массасына тәуелді  
 $k_5 = 0,77$  - коэффициент өндіріс сериялығына тәуелді

$$S_{\text{ПОК}} = \left( \frac{160000}{1000} \cdot 403 \cdot 1,03 \cdot 0,83 \cdot 0,78 \cdot 2,21 \cdot 0,77 \right) - (403 - 282) \cdot \frac{16000}{1000} = 71231 \text{ тг.}$$

2. Кокильден жасалған қалыпқа құю құны мына формуламе

$$S_{\text{ПОК}} = \left( \frac{C_i}{1000} \cdot Q \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4 \cdot k_5 \right) - (Q - q) \cdot \frac{S_{\text{ОТХ}}}{1000},$$

мұндағы  $C_i$  - штамповканың базалық құны (160000 тг. тоннасы

$Q$  - дайындама массасы ;

$k_1 = 1,05$  - коэффициент, құю дәлдігіне тәуелді (2 дәлдік класы);

$k_2 = 1,04$  - коэффициент, құйма материалының маркасына тәуелді

(Ст. 35ХМЛ);

$k_3 = 0,93$  - құйманың қиындық коэффициенті (2 топ);

$k_4 = 1$  - коэффициент, дайындама массасына тәуелді

$k_5 = 1$  - коэффициент өндіріс сериялығына тәуелді

$$S_{\text{ПОК}} = \left( \frac{160000}{1000} \cdot 353 \cdot 1,05 \cdot 0,93 \cdot 1 \cdot 1 \right) - (353 - 282) \cdot \frac{16000}{1000} = 54017 \text{ тг.}$$

1.2 Кесте - Дайындама характеристикасы

№	Аталуы	Шартты белгілену	Дайындама алу әдісі	
			I	II
1	Тетік массасы	G д.	282 кг	
2	Дайындама массасы	G заг.	403 кг	353 кг
3	Материалды қолдану коэффициенті	K вт.	0,7	0,8
4	1 т.бағасы	$C_i$	160000 тг.	
5	өзіндік құны	S	71231 тг.	54017 тг.

Кестеден байқағанымыздай дайындаманы екінші әдіспен алғанымыз тиімді екен. Сондықтан екінші әдісті аламыз.

### 1.2.5 Дайындаманы өңдеу маршрутын жасау

Тісті дөңгелек секілді тетіктердің технологиялық процессін жасау жеңілден қиынға қарай принципі бойынша ұйымдастырылады.

#### 1.2.4 Кесте – Өңдеу маршруты

Операция №	Операцияның және өтпенің аталуы	станок
005	Фрезерлік жонғылау	Жонғылау станокы мод. 6605
010	Слесарлік	
020	Фрезерлік Планкілерді жонғылау	Жонғылау станогы 6А56
030	Токарная 1. Подрезать торец в размере Ø260 2. Расточить отверстие Ø170H7 <sup>+0,04</sup> 3. Подрезать торец в размере Ø860	Токрлі станогы 1Г340
035	Маркерлік Маркерлік ТИ 44-86	
040	Термиялық Термо өңдеу 260...290HV	
045	Токарлік Ø260 өлшемін кесу; Ø860 өлшемін кесу	Токрлі станогы 1Г340
050	Тіс жонғылау Тіс жону m=10, z=84 иілу бұрышы 8°6'34''	Тіс жонғылау 5K310
055	Слесарлік	
060	Разметочная Осевые паз 40Js9	
065	Қашау әдіп тесу. 1мм	Қашау 7Д430
075	Сырлау	

### 1.2.6 Аралық және жалпы әдіпті есептеу

Әдіпті есептеу.

Беттің өңдеу маршрутын анықтаймыз.

Маршрут бойынша дәлдікті тағайындаймыз.

Әдіпті есептеу формуласын іздестіреміз.

Есептелінген әдібіміз жазық бетті болса (біржақты әдіп), онда анықтайтын (1.13) формуламыз төменгідей.

$$2z_{i \min} = 2 \left[ (R_z + h)_{i-1} + \sqrt{\Delta^2 \Sigma_{i-1} + \varepsilon^2 i} \right] \quad (1.17)$$

мұндағы,  $Rz_{i-1}$  - алдыңғы әрекеттің кедір - бұдырлық профилінің биіктігі.  $h_{i-1}$  - алдыңғы әрекеттің беттің дефекті тереңдігі.  $\Delta_{\Sigma i-1}$  - алдыңғы әрекеттегі бет орналасуының қосынды ауытқуы.  $\varepsilon_i$  - жүргізіліп жатқан әрекеттегі дайындаманы орнату ауытқуы.

И мәнін бірінші технологиялық переходтан кейін немесе термиялық өңдеуден кейін – болат үшін, бұл мәнді алып тастау керек. Сонда (1.14)

$$2z_{i \min} = 2 \left[ Rz_{i-1} + \Delta_{\Sigma i-1} + \varepsilon_i \right] \quad (1.18)$$

Жұмыс істеу тізбегі:

Ø170Н7 тесігіне әдіп есептеу

5 кестеге Ø170 мәнінің шақтамаларын барлық операциялар үшін дәлдік квалитеттері арқылы қоямыз.

Қаралтым - 12

Тазалай – 10

Жұқалай – 7

5 кестеге кедір – бұдырлық мәнін және дифекті қабат тереңдігін барлық операция үшін қоямыз

Бір операцияның беттің ауытқу формасын табамыз

$$\Delta_{\varepsilon} = \sqrt{\Delta_{кор}^2 + \Delta_n^2}, \quad (1.19)$$

$$\Delta_{кор} = \Delta_k \cdot L \quad (1.20)$$

мұндағы  $\Delta_k = 1$ ;  $L = 60$  мм;  $\Delta_n = 6$ ;

$$\Delta_{кор} = 1 \cdot 60 = 60_{\text{мм}}$$

$$\Delta_{\varepsilon} = \sqrt{60^2 + 6^2} = 600_{\text{мкм}}$$

Басқа операциялар үшін кеңістікте ауытқуды табамыз және оны 5 кестеге толтырамыз.

$$p = 0.05 \cdot 600 = 30;$$

мұндағы

$K_y$ -түзету коэффициенті; қаралтым  $p = 0.06$  мкм; тазалай  $p = 0.05 \cdot 600 = 30$  мкм; жұқалай  $p = 0.04 \cdot 600 = 24$  мкм;

Z min операциясы бойынша әдіпті таблица 5 (колонка 6) формула (6).



$$\text{Құю} \quad 2z_{i\min} = 2[(200 + 200) + 600] = 2000 \text{ мкм};$$

$$\text{Қаралтым} \quad 2z_{i\min} = 2[(50 + 50) + 36] = 272 \text{ мкм};$$

$$\text{Тазалай} \quad 2z_{i\min} = 2[(20 + 20) + 30] = 140 \text{ мкм};$$

$$\text{Жұқалай} \quad 2z_{i\min} = 2[(5 + 5) + 24] = 68 \text{ мкм};$$

$$z_{i\min} = D(i+1)_{\min} - D_{i\min} \quad (1.21)$$

$$z_{i\max} = D(i+1)_{\max} - D_{i\max}$$

Тексереміз:  $\Sigma z_{i\min} - \Sigma z_{i\max} = T_{\text{дай}} - T_{\text{тет}}$

$$4000 - 2440 = 1560 \text{ мкм};$$

$$1600 - 40 = 1560 \text{ мкм};$$

1560 = 1560 әдіп пен арлық өлшемдер дурыс орындалды

5 Кесте - Ø170H7 тесігіне әдіп пен аралық өлшемдер

Маршрут обработки	Әдіп элементтері, мкм				Есептелген міендер		Орындалат ын өлшемдерге шақтама, мкм	Дайындама өлшемі		Шекті әдіп, мкм	
	2	3	4	5	6	7		9	10	11	12
	Rz	h			припуск а Zi	Dmin Dmax	IT	Dmax	Dmin	Zimin	Zi max
Құйма	200	200	600	-		126	1600	127,6	126		
Қаралай жону	50	50	36	0	2000	128	400	128	128,4	400	2400
Тазалай жону	20	20	30	0	272	129,728	160	129,7	129,86	1700	1460
Жұқалай жону	5	5	24	0	140	129,86	40	130,04	130	340	140

Басқа өнделетын беттерге әдіпті кесте бойынша тағайындаймыз

### 1.2.8. Кесу режимі мен машиналық уақытты анықтау есебі.

Операция: кеулей жону Ø170Н7, болат 35ХМЛ,  $\sigma_B=490$  МПа.

Кесу құралы : тоқырлы – кеулей жону кескіш, пландағы бұрыш  $\varphi = 60^\circ$  с қатты қорытпалы кұма МЕСТ 18882-73. бойынша

Өлшеу құралы: ұзындықты колибр  $L=104$ мм

Қатты қорытпалы қаралай жоңғылау үшін беріліс [12кесте, 267 бет, 1.] бойынша алынады. Ол станоктын қуаты мен өнделетін материалға және қатты қорытпа маркасына байланысты табамыз. Қатты қорытпа маркасы Т15К6 деп алсақ, ал материал бастапқы мәлімет бойынша Болат 35ХМЛ, станоктын қуаты шамамен 10 кВт теңестіреміз; Сонда беріліс мына аралыққа 0,16-2 мм/айн тең.

I – қаралай:

Кесу тереңдігі  $t = 2,5$  мм

Беріс  $S = 0,7$ мм/об

Кесу жылдамдығы

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

$$K_v = K_{mv} \cdot K_{nv} \cdot K_{uv} \cdot K_\varphi \cdot K_r, \quad (1.23)$$

мұндағы  $K_{mv}$  - коэффициент, өнделіп жатқан материалдын сапасын ескереді

$$K_{mv} = K_r \left( \frac{750}{\sigma_B} \right)^{nv}; \quad (1.24)$$

мұндағы  $K_r = 1$ ;

$nv = 1$ ;

$$K_{mv} = 1 \left( \frac{750}{490} \right)^1 = 1.53$$

$K_{nv}$  - түзету коэффициенті, дайындаманың бетінің жағдайын көрсетеді = 1;

$K_{uv}$  - түзету коэффициенті, құрал материалының сапасы = 0,8;

$K_\varphi$  - түзету коэффициенті, пландағы бұрышка тәуелді = 0,9;

$K_r$  - түзету коэффициенті, кескіштің радиусына байланысты = 1

$$K_v = 1.53 \cdot 1 \cdot 0.8 \cdot 0.9 \cdot 1 = 1.1$$

мұндағы  $C_v = 420$ ;  $m = 0.2$ ;  $y = 0.2$ ;  $x = 0.15$ ;

$$V = \frac{420}{60^{0.2} \cdot 2.5^{0.15} \cdot 0.7^{0.2}} \cdot 1.1 = 190 \text{ м/мин}$$

Шпиндельдің айналу жиілігі

$$n = \frac{1000V}{\pi D}, \quad (1.25)$$

$$n = \frac{1000 \cdot 190}{3.14 \cdot 130} = \frac{190000}{408.2} = 465.5 \text{ айн/мин}$$

Қолданылатын  $n=470$  об/мин.  
Кесу күші

$$P_z = 10 \cdot C_p \cdot t^x \cdot s^y \cdot V^n \cdot K_p, \quad (1.26)$$

Мұндағы  $C_p = 300$ ;  $x = 1$ ;  $y = 0,75$ ;  $n = 0,15$  [5 Кесте. 22, стр. 273]

$$K_p = K_{mv} \cdot K_{\phi p} \cdot K_{\gamma p} \cdot K_{\lambda p} \cdot K_{\tau p},$$

$$K_{mv} = \left( \frac{\sigma \theta}{750} \right)^n, \quad (1.27)$$

мұндағы  $n = 0.75$

$$K_{mv} = \left( \frac{490}{750} \right)^{0.75} = 0.73$$

мұнағы  $K_{\phi p} = 0,94$  [5 Табл. 23, стр. 275]

$K_{\gamma p} = 1,1$  [5 Табл. 23, стр. 275]

$K_{\lambda p} = 0,98$  [5 Табл. 23, стр. 275]

$K_{\tau p} = 0,93$  [5 Табл. 23, стр. 275]

$K_p = 0,73 \cdot 0,94 \cdot 1,1 \cdot 1 \cdot 0,93 = 0,7$

$$P_z = 300 \cdot 2.5^1 \cdot 0.7^{0.75} \cdot 190^{-0.15} \cdot 0.7 = 300 \cdot 2.5 \cdot 0.76 \cdot 0.46 \cdot 0.7 = 1835H$$

Кесу қуаты кВт [5 бет. 271] формула бойынша есептеледі

$$N = \frac{P_z \cdot V}{1020 \cdot 60}, \quad (1.28)$$

$$N = \frac{1895 \cdot 190}{1020 \cdot 60} = 5.7 \text{ кВт}$$

Станокқа керекті қуат

$$N_{ст} = \frac{N}{\eta}; \quad (1.29)$$

мұндағы  $\eta=0,75$ -станоктың ПӘК-гі

$$N_{ст} = \frac{5.7}{0.75} = 7.3 \text{ кВт}$$

### 1.2.9 Технологиялық операцияларды нормалау және тетікті өңдеудің еңбек сыйымдылығын анықтау

Негізгі уақыт

$$T_o = \frac{L_p \cdot i}{n \cdot S_o}, \quad (1.37)$$

$$L_p = L_o + l_{\text{вп}} + l_{\text{сх}}, \quad (1.38)$$

мұндағы  $l_{\text{вп}}$  және  $l_{\text{сх}}$  - кіре кесу ұзындығы және құрал жүрісі

$l_{\text{вп}} = 4$  мм;  $l_{\text{сх}} = 4$  мм [ 11 приложение 1 парақ 1;5, бет. 194-200]

$L_o$  - өңделетін беттің ұзындығы 60мм.

$L_p$ - құралдың жұмысшы жүрісінің есептік ұзындығы

$$L_p = 60 + 4 + 4 = 68 \text{ мм}$$

Мұндағы  $n$  – шпиндельдің айналымы

$S_o$  – беріс.

$i$  - өтпелер саны

Қаралай:

$$T_o = \frac{68 \cdot 1}{470 \cdot 0.7} = 0.21_{\text{мин}}$$

Тазалай:

$$T_o = \frac{68 \cdot 1}{500 \cdot 1} = 0.19_{\text{мин}}$$

Жұқалай:

$$T_o = \frac{68 \cdot 1}{800 \cdot 1.2} = 0.1 \text{ мин}$$

Қосымша уақытты анықтаймыз;

$$T_v = T_{уст} + T_{пер} + T_{измер}, \quad (1.39)$$

мұндағы  $T_{уст}$  – дайындаманы орнату және шешіп алу уақыты;

$T_{пер}$  – өтпеге байланысты уақыт немесе операцияға;

$T_{измер}$  – өлшеу уақыты;

$T_{уст} = 6.5$  мин [11 карта 10 бет 39]

$T_{пер} = 1.24$  мин [11 карта 24 бет 83]

$T_{измер} = 0.3$  мин [11 карта 87 бет 183]

$$T_v = 6.5 + 1.24 + 0.3 = 8.04 \text{ мин}$$

Барлық операциялар үшін оперативті уақытты анықтаймыз

$$T_{оп} = T_o + T_v, \quad (1.40)$$

Қаралай:

$$T_{оп} = 0.21 + 8.04 = 8.25 \text{ мин}$$

Тазалай:

$$T_{оп} = 0.19 + 0.3 = 0.49 \text{ мин}$$

Жұқалай:

$$T_{оп} = 0.1 + 0.3 = 0.4 \text{ мин}$$

Даналық уақытты табамыз

$$T_{шт} = T_{оп} + \left( 1 + \frac{\alpha + \beta + \gamma}{100} \right), \quad (1.41)$$

мұндағы  $\alpha = (6 \dots 8\%)$ ;  $\beta = (0.6 \dots 8\%)$ ;  $\gamma = (2 \dots 3\%)$

$$\text{Қаралай: } T_{шт} = 8.25 + \left( 1 + \frac{8+8+3}{100} \right) = 9.44 \text{ мин}$$

$$\text{Тазалай: } T_{шт} = 0.49 + \left( 1 + \frac{8+8+3}{100} \right) = 1.68 \text{ мин}$$

$$\text{Жұқалай: } T_{шт} = 0.4 + \left( 1 + \frac{8+8+3}{100} \right) = 1.58 \text{ мин}$$

$$\text{Жалпы: } T_{шт} = 9.44 + 1.68 + 1.58 = 12.71 \text{ мин}$$

Сериалық өндірістің шарты бойынша  $T_{шт}$  тауып қана қоймай, даналық – калкуляционды уақытты табу керек  $T_{шт.к}$ . Және өндірісті қамтамасыздандыру үшін қосымша  $T_{п.з}$  әзірлеу – қорытынды уақытты керек.

$$T_{шт.к} = T_{шт} + \frac{T_{п.з}}{n}, \quad (1.42)$$

мұндағы  $n = 30 \dots 50$

$T_{п.з}$  - әзірлеу– қорытынды уақыт;

$T_{п.з} = 35.5$  мин [11 карта 25 бат.85]

$$T_{шт.к} = 12.71 + \frac{35.5}{30} = 13,89 \text{ мин}$$

Ø170 мм тесігін есептеу үшін 14 мин деп қабылдаймыз

Операцияларды нормалау және бақа беттер үшін еңбек сымдылықтарын анықтама бойынша қоямыз. Және нормалық уақыт картасы бойынша 9 кестеге толтырамыз.

1.2 Кесте - анықтама бойынша қойылған уақыт және карталық норм уақыт.

Операция	Уақыт мин
Фрезерлеу Негігілер	28
Тоқырлық	
1. Ø260 өлшемінің шет жақтарын жону	23
2. Подрезать торец в размере Ø860	29
<u>Тіс жоғылау</u> m=10, z=84 тістерін жону. Іілу бұрышы 8°6'34''	42
Қашау Ойық . 1мм жанына қарай	26
Жонғылау Ø170 мм	14
Барлығы	172

## 2 Конструкторлық бөлім

### 2.1 Қондырманың күштік есебі

Бір құлақшаның қысу күші

$$W = \frac{W_{изм}}{n}, \quad (2.1)$$

мұндағы  $n$  – құлақшалардың саны

$$W_{изм} = \frac{KP_z \cdot R_0}{f \cdot R}, \quad (2.2)$$

мұндағы  $K$  - сырғанау коэффициенті = 1,5

$f$  - үйкелу коэффициенті = 0,2

$R_0$  - өңделіп қойған беоттің радиусы = 65мм

$R$  – қысылып тұрған беттің радиусы

$R$  — 70 мм

$$W_{изм} = \frac{1,5 \cdot 2210,3 \cdot 65}{0,2 \cdot 70} = 12393H$$

$$W = \frac{12393}{4} = 3098H$$

Штоктағы осьтік күшті табу

$$Q = K_1 \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot a \cdot \mu_1}{h}\right) \cdot \left(\frac{l_1}{l}\right) \cdot W_{изм}, \quad (2.3)$$

мұндағы  $K_1 = (0.5...1.2)$  - коэффициент, қосымша күшті ескереді

$\mu_1 = 0,15 \div 0,2$  - құлақшаның бағыттаушы беті және тұрқыны бағыттаудағы паз арасындағы үйкеліс коэффициенті.

$$a = 35 \text{ мм}; \quad h = 85 \text{ мм}; \quad l = 55 \text{ мм}; \quad l_1 = 65 \text{ мм}$$

$$Q = 1.1 \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot 35 \cdot 0.15}{85}\right) \cdot \left(\frac{65}{55}\right) \cdot 12393 = 16381.4H$$

### 3.Ұйымдастыру бөлімі

#### 3.1 Өндірістің негізгі жабдықтар санын және жұмысшылар санын анықтау

Есептелген станок саны:

$$C_p = \frac{(T \cdot N)}{(\Phi_c \cdot 60)}, \quad (3.1)$$

$$C_p = (28 \cdot 40000) / (2070 \cdot 60) = 2,25$$

2 – деп қабылдаймыз

Кеулей жону операциясы үшін 1Г340

T = 52 мин.

Есептелген станок саны:

$$C_p = \frac{(T \cdot N)}{(\Phi_c \cdot 60)},$$

$$C_p = (52 \cdot 40000) / (2070 \cdot 60) = 4,18$$

4 – деп қабылдаймыз

Қашау операциясы үшін 7Д430

T = 26 мин.

Есептелген станок саны:

$$C_p = \frac{(T \cdot N)}{(\Phi_c \cdot 60)},$$

$$C_p = (26 \cdot 40000) / (2070 \cdot 60) = 2,09$$

1 – деп қабылдаймыз

Тіс жонғылау операциясы үшін 5К310

T = 42 мин.

Есептелген станок саны:

$$C_p = \frac{(T \cdot N)}{(\Phi_c \cdot 60)},$$

$$C_p = (42 \cdot 40000) / (2070 \cdot 60) = 3,48$$

4 – деп қабылдаймыз

#### 3.2 Цех жұмысшыларының санымен құрамын анықтау

Негізгі жұмысшылар саны:



Қанша станок шықты сонша, сонша адам деп қабыдаймыз. 12 - адам  
Жинақтаушыларды мына формуламен:

$$C_{o.p.} = \frac{T_{изд.} \cdot N}{\Phi}, \quad (3.2)$$

мұндағы  $T_{изд.} = 14$  мин;

$N = 40000$  шт;

$\Phi = 2070$  сағ.

$$C_{o.p.} = 14 \cdot 40000 / 2070 \cdot 60 = 1,3$$

1 – деп қабылдаймыз

Білдекте жұмыс істейтін жұмысшыларды станок санымен анықтайды.

$$R_{np} = \frac{\Phi_0 \cdot C_{np} \cdot k_3 \cdot k_p}{\Phi_p \cdot k_m} = \frac{4015 \cdot 45 \cdot 1 \cdot 1,05}{1840 \cdot 1,3 \cdot 12} = 38,7 \approx 40 \text{ жұмысшы.} \quad (3.3)$$

мұндағы  $\Phi_0$  - жылдық уақыт қоры, 2 кезең  $\Phi_0$  - 4015 сағат.

$C_{np}$  - өндірістік жабдықтар саны 45 станок.

$K_{cp}$  - жабдықтарды орташа жүктеу коэффициенті.  $K_{cp}$  1,3

$\Phi_p$  - жұмысшының жұмыс істеу жылдық уақыт қоры.

$K_p$  - қолмен жұмыс істеу сымдылық коэффициенті.  $K_p$  - 1,05

Слесарлық механикалық цехтың жұмысшылар санын 2-5 % станок жұмысшылар санынан құрайды.

$$R_{cl} = 40 \cdot 0,05 = 2 \text{ жұмысшы} \quad (3.4)$$

Өндірістік бөлімнің механикалық жұмысшылары.

$$\sum R_p = 40 + 2 = 42 \text{ жұмысшы.}$$

3.3 Кесте - Механикалық бөлменің ауданы.

№	Станоктың аты	моделі	Станотың саны	Бір станокке қажетті аудан, $m^2$	Барлық станоктар ауданы, $m^2$
1	Жону	1М635Ф101	4	9,3	18,6
2	Жону	1М635Ф101	2	9,3	18,6
3	Ажарлау	3Е756Л-1	3	24	72
4	Бұрғылау	2А554Ф1	3	8,2	24,6
5	Долбежный	7Д450	4	16,7	66,8
	Барлығы		16		242

Сменада ең көп жұмыс істейтіндер саны.

$$R_{ст.наиб} = \frac{R_{сн}}{1,8} = 21$$

Жылдық бағдарламаға қажетті құрастыту операциясының еңбек сыйымдылығы бұымдарды механикалық өңдеуге қажетті операциялық 20% құрайды.

$$\sum T_{кур} = 25 \cdot 1820 \cdot 20\% = 9100$$

Қажетті құрастыру операциясының саны

$$M_{кур} = \frac{\sum T_{кур}}{F_{эф.ст} \cdot P_{ср} \cdot \eta_3} \quad (3.5)$$

мұндағы  $T_{кур}$  - құрастырудың жалпы еңбексыйымдылығы, (адам-сағат);

$P_{ср}$  - бір жұмыс орнына келетін жұмыскерлер саны,

шамамен 1,2-1,8 1,2 деп аламыз;

$F_{эф.ст}$  - стендтің жұмыс уақытының жылдық қоры, 4015сағ.;

$\eta_3$  - орташа жүктелу коэффициенті, шамамен 0,75-0,58 0,8 деп аламыз;

$$M_{кур} = \frac{9100}{4015 \cdot 1,2 \cdot 0,8} \approx 3$$

Өндірістік жұмыскерлердің саны келесі формуламен анықталады.

$$R_{кур} = \frac{\sum T_{кур}}{F_{эф.р} \cdot K_H} \quad (3.6)$$

мұндағы  $F_{эф.р}$  - құрастыру бөліміндегі жұмыскерлердің уақыт қоры, 1820сағ.;

$K_H$  - норманы орындау коэффициенті, 1,15 деп қабылдаймыз;

$$R_{сб} = \frac{9100}{1820 \cdot 1,15} \approx 5$$

$$R_{сб.наиб} = \frac{9}{1,8} \approx 5$$

Құрастыру бөлмесінің ауданы жұмыскерлердің ең көп кезеңіндегі бір жұмысшыға келетін аудан бойынша есептелінеді. Оның шамасы 18-25 м<sup>2</sup> болады. 20 м<sup>2</sup> деп қабылдаймыз.

$$5 \cdot 20 = 100 \text{ м}^2$$

3.1 Кесте - Құрастыру бөлімінің жұмысшыларының ведомості.

Жұмыскерлердің категориясының аталуы	Анықтау тәсілі	Пайыздық үлесі	Саны
өндірістік жұмыскерлер			5
Көмекші жұмыскерлер	өндірістік жұмысшылардан % үлес	20	1
Кіші қызметкерлер	Жалпы жұмысшылар санынан % үлес	2	1
Инженер-техникалық жұмыскерлер	Жалпы жұмысшылар санынан % үлес	10	1
Есепшілер	Жалпы жұмысшылар санынан % үлес	4	1
Барлық құрастыру бөлмедегі жұмыскерлер			9

### 3.3 Көмекші бөлмелер

Материалдар мен дайындамалар қоймасының ауданы келесі формуламен анықталады:

$$F_{\text{қойма}} = \frac{Q_0 \cdot t_{\text{сак}}}{\Phi \cdot q \cdot \kappa_{\kappa}} \quad (3.7)$$

мұндағы  $t_{\text{сак}}$  - қоймадағы бөлшектердің сақталу уақыты, [ ] 164 бет;

$\Phi$  - жылдағы жұмыс күні, 266 деп аламыз;

$q$  - қойманың жүк көтергіштігі,  $\text{т}/\text{м}^2$  [ ] 164 бет;

$Q_0$  - қоймада сақталатын дайындамалардың массасы;

$\kappa_{\kappa}$  - қойма ауданын қолдану коэффициенті,  $\kappa_{\kappa} = 0,4-0,5$

$$F_{\text{қойма}} = \frac{40000 \cdot 3,8 \cdot 90}{266 \cdot 3 \cdot 0,5} = 556 \text{ м}^2$$

Қайрау бөлмесі

Қайраушы станоктардың санын жалпы технологиялық станоктар санының 5% мөлшеріндей аламыз.

$$16 \cdot 5\% = 1 \text{ ст.}$$

Қайрау бөлмесінің ауданы бір қайраушы станокқа  $10\text{ м}^2$ , сонымен қатар вентиляциянды камера  $20\text{ м}^2$ , сонда, қайрау бөлмесінің ауданы:

$$1*20+20=40\text{ м}^2$$

Бақылау бөлмесі

Бақылау бөлмесінің қажетті ауданы механикалық және құрастыру бөлмелеріндегі жұмыскерлер көп кезде бір орынға 12-15% құрайды.

$$26*12\%=4$$

Бір бақылаушыға келетін жұмыс орнының ауданы  $9\text{ м}^2$

$$4*9=36\text{ м}^2$$

Қондырғылар мен құралдарды жөндеу бөлмесі.

Бұл бөлменің ауданы қымбат көрсетілетін станоктар санына байланысты, 200 станокқа дейін 4% құрайды.

$$16*4\%=1\text{ст.}$$

Бір станокқа келетін аудан  $17-22\text{ м}^2$

$$1*20=20\text{ м}^2$$

Цехтың энергетикалық бөлмесі.

Бұл бөлменің ауданы жөндеу бөлмесінің ауданының 20% құрайды.

$$25*20\%=5\text{ м}^2$$

СОЖ дайындау, тарату бөлмесі.

Өндірістік жабдықтардың саны 13 болғандықтан бұл бөлменің ауданы  $25\text{ м}^2$  болады. [7] 165 бет

Құралдар тарату бөлмесі.

$$16*0,4=7\text{ м}^2$$

Абразивтер қоймасы.

$$16*0,2=4\text{ м}^2$$

Механикалық-құрастыру цехы талаптарына, санитарлық нормаларына сай бір жұмысшыға өлшемі  $330\times 500$  болатын жеке шкаф болуы тиіс. Жоғары бөлік пен шкаф үстінің арасы  $1,5\text{ м}$ , қабырға мен шкаф арасынан өту кеңдігі  $2\text{ м}$ -ден кем болмауы керек. Екі жақты ілгіш арасы  $3\text{ м}$ -ден төмен болмауы керек. Екі

жақты ілгіш арасы 3 м – ден төмен болмауы керек. Ал 5 қатарлы болған жағдайда:

$$b = 6 \times 0.5 + 3 \times 1.0 = 6 \text{ м}$$

Киім ілгіш ұзындығы:

$$l = \frac{162}{6} \times 0.33 + 6 = 11.25 \text{ м}$$

Жалпы өлшемі:

$$l \times b = 6 \times 11.25 = 67 \text{ м}$$

(3.8)

Жуынатын бөлме

Кран мен жуынғыштар саны ең адамы көп ауысымдағы адам санын аламыз. 5 адамға 1 душ келетін болса, 98/5~20 душ аламыз. Оның 15 ер адамға арналса, қалған 5 әйел адамға арналған.

Цехтің барлық бөлмелерінің ауданын тапқандықтан оны жалпы ведоместке жазамыз.

3.3.3 Кесте - Көмекші бөлмелердің ауданын анықтау.

Цех бөлмесінің аталуы	Ауданы, м <sup>2</sup>
1. Механикалық бөлме	242
2. Құрастыру бөлмесі	100
3. Материалдар мен дайындамалар қоймасы	556
4. Қайрау бөлмесі	40
5. Бақылау бөлмесі	36
6. Жөндеу бөлмесі	25
7. Энергетика бөлмесі	5
8. Қондырғылар мен құралдарды жөндеу бөлмесі	20
9. СОЖ бөлмесі	25
10. Құралдар тарату бөлмесі	7
11. Абразивтер қоймасы	4
Барлығы	1060

Магистральды жолдар цехтың жалпы ауданынан 15% құрайды.

$$1060 \times 15\% = 159 \text{ м}^2$$

Қызмет көрсету бөлмелерінің ауданы.

$$(1060 + 159) \times 30\% = 365 \text{ м}^2$$

## **ҚОРЫТЫНДЫ**

Бұл тапсырманы орындау үшін негізгі оқыған пәндерді еске түсіріп, нағыз инженер маманы сияқты есептеу жүргізіп орындаған жөн. Бұл дипломдық жұмыста мен тісті дөңглектің толық дайындау технологиясын жазып шықтым.

Осы дипломдық жобада берілген техникалық тапсырманың негізгі шарттарын толықтай дерлік ашылып көрсетілген. Бұл жобада базалық зауытты қалай жаңа өнімді өндеуге ұйымдастыру амалдарынын негізгі мақсаттары ашылып, қажетті ұсыныстар көрсетілген. Дипломдық жоба инженерлік мамандықтың қорытынды жұмысы болғандықтан, оның тианақтылығы болашақ инженер атқаратын қызметінің компетенттілігінің көрсеткіші ретінде қарастыруға болады.

Берілген жоба техникалық-экономикалық тұрғыдан тиімділігі 2 жыл.

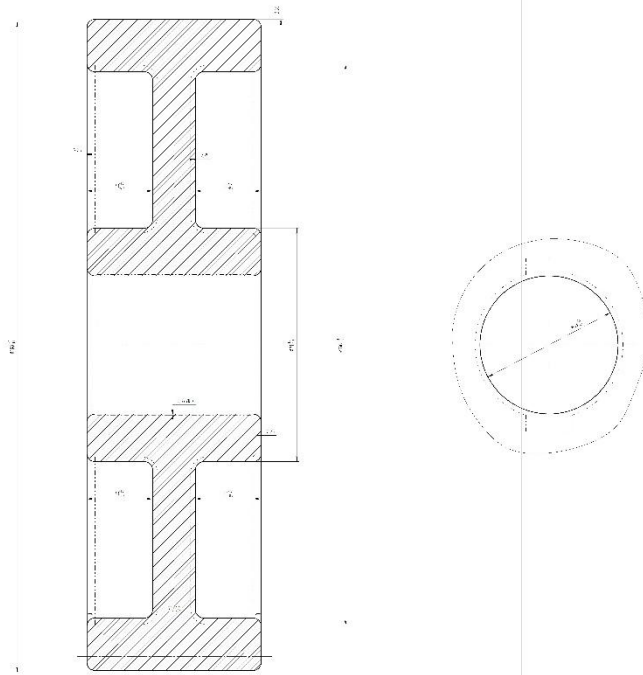
## ПАЙДАЛЫНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

- 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 молодого технолога машиностроителя. В.В. Данилевский, М. Всесоюзное учебно – педагогическое издательство трудрезервиздат 1968.
- 5 Технология машиностроения. Ред. Совет В.И. Аверченков, О.А. Горленко, В.Б. Ильинский., М. ИНФРА-М 2006.
- 6 Технология машиностроения. А.А. Маталин., Л. Машиностроение 1985.
- 7 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т1. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1986.
- 8 Справочник технолога машиностроителя. В 2х томах. Т2. Под ред. А.Г. Касиловой, Р.К. Мещерякова., М. Машиностроение 1985.
- 9 Справочник технолога. Обработка резанием. Под ред. А.А. Панова. М. Машиностроение 1988.
- 10 Резание конструкционных материалов, режущие инструменты и станки. Под ред. П.Г. Петрухи. М. машиностроение 1984.
- 11 Краткий справочник металлиста. Под ред. А.Н. Малова. М. Машиностроение 1972.
- 12 Металлорежущие станки. Под ред. В.Э. Пуша. М. Машиностроение 1986.
- 13 Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательные на обслуживания рабочего места и подготовительно – заключительного для технического нормирования станочных работ. Под ред. Р.И. Хисин. М. Машиностроение 1964.
- 14 Приспособления для металлорежущих станков. Под ред. А.К. Горошкин. М. Машиностроение 1979.
- 15 Зажимные приспособления для токарных и кругло – шлифовальных станков. Под ред. М.А. Ансеров. М. МАШГИЗ 1979.
- 16 Справочник конструктора по расчету и проектированию станочных приспособлений. Под ред. В.Е. Антонюк. Минск. Беларусь 1969.
- 17 Основы проектирования машиностроительных заводов. Под ред. В.С. Мамаев, Е.Г. Осипов. М. Машиностроение 1974.
- 18 Справочник по технике безопасности - 6-е изд., перераб. и доп. П.А. Даши. М. Энергоатомиздат, 1985.
- 19 Охрана труда в дипломных проектах. В.Н. Кустов, Н.Л. Калита. Методические указания – Алма-ата. КазПТИ, 1986.

## ҚОСЫМША А



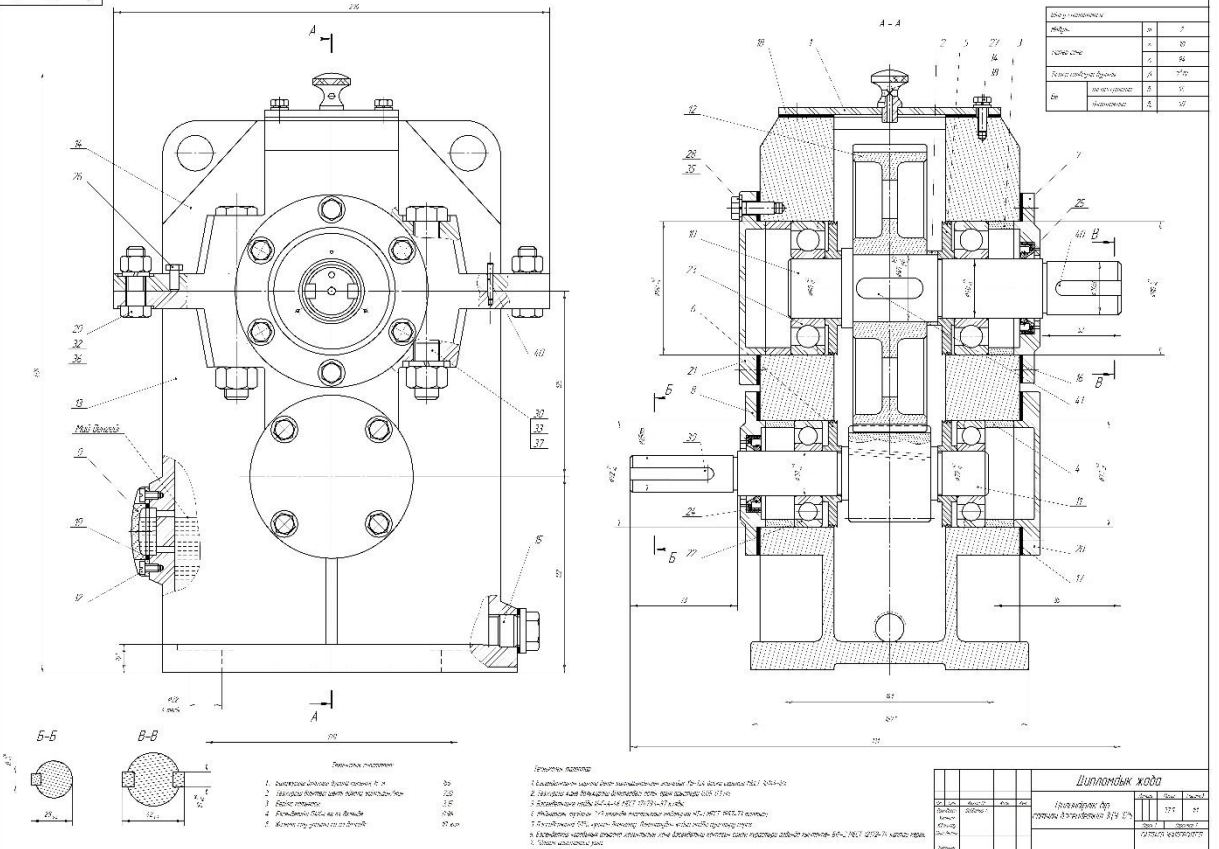




1. II топ 167.207.10 МСТ 8479-70.
2. Діңбек металы Т4 жылдық өзгерісі С2, бетін тазы М2.
3. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм ішкі.

Дипломдық жұба			
Аты	Тобы	Сыныбы	Қызымет
Дайындама			
Тарап	1	Тараптары	2
Қызымет	24	Қызымет	24

САТІПЕР ШЫҒАРМА

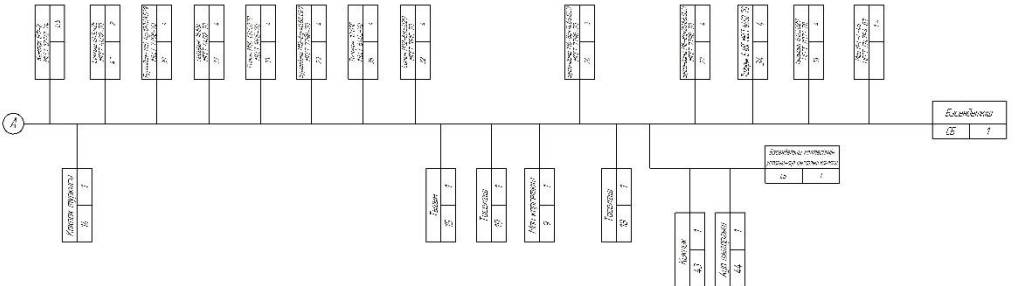
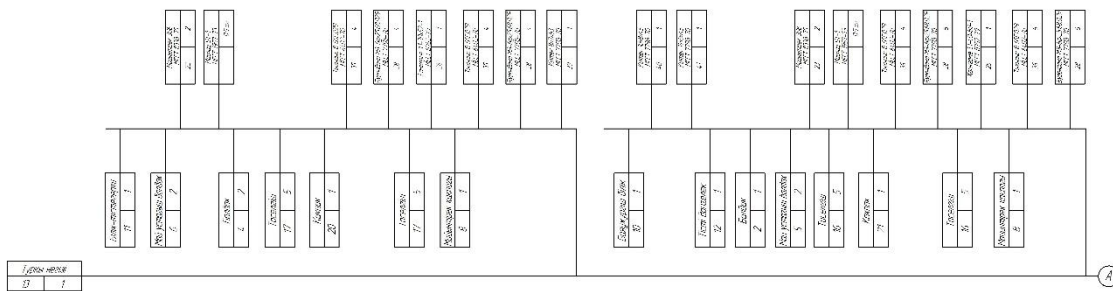


Аты	Тобы	Сыныбы	Қызымет
Дайындама			
Тарап	1	Тараптары	2
Қызымет	24	Қызымет	24

- Детальның атауы
1. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  2. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  3. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  4. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  5. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм

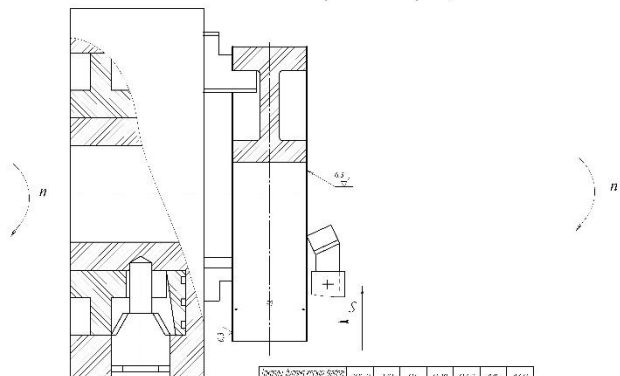
- Сыртқы атауы
1. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  2. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  3. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  4. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм
  5. Дөңгелектену радиусы 2,5 мм

Дипломдық жұба			
Аты	Тобы	Сыныбы	Қызымет
Дайындама			
Тарап	1	Тараптары	2
Қызымет	24	Қызымет	24

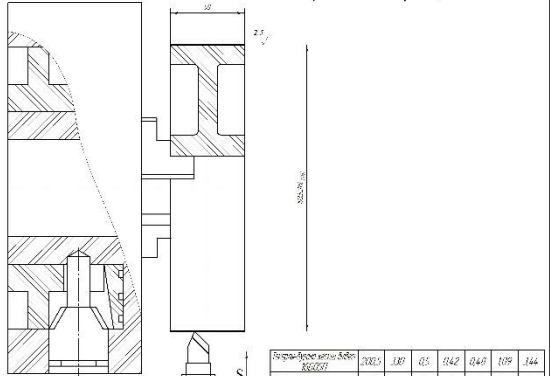


Деталь		Курс	Семестр	Год	Итого
1	2	3	4	5	6
Курсовые задания					

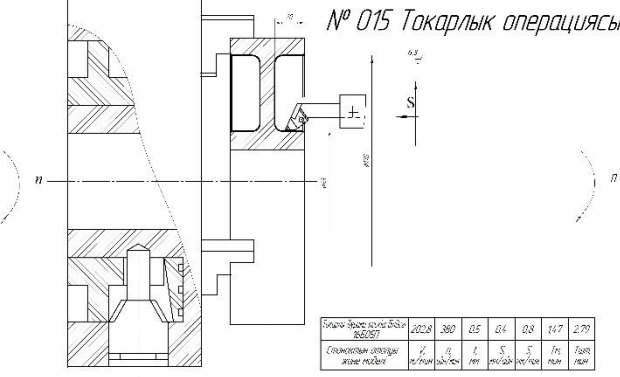
### № 005 Токарлык операциясы



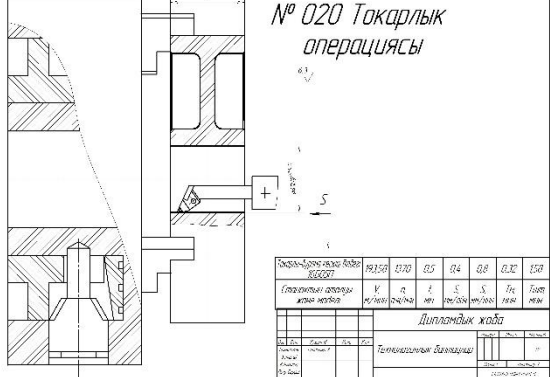
### № 010 Токарлык операциясы



### № 015 Токарлык операциясы

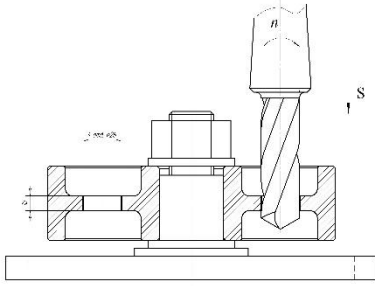


### № 020 Токарлык операциясы



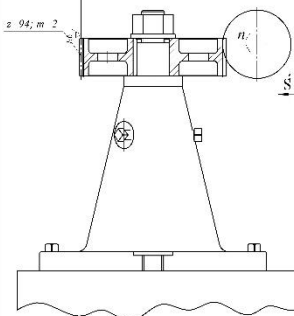
Деталь		Курс	Семестр	Год	Итого
1	2	3	4	5	6
Курсовые задания					

### № 025 Бурғылау операциясы



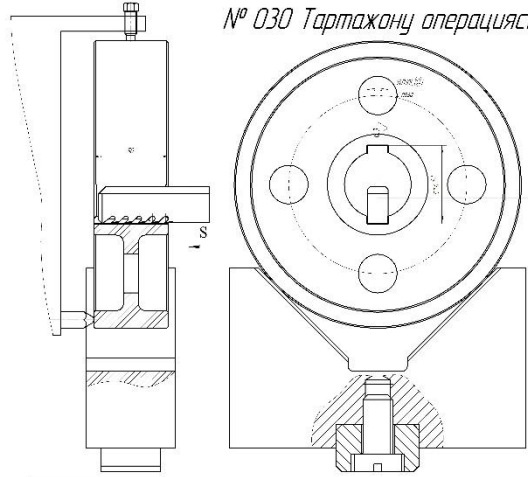
Қызыл-қара металлдардың қалыңдығы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Спиральді бурғылау операциясы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### № 035 Тісжонғылау операциясы



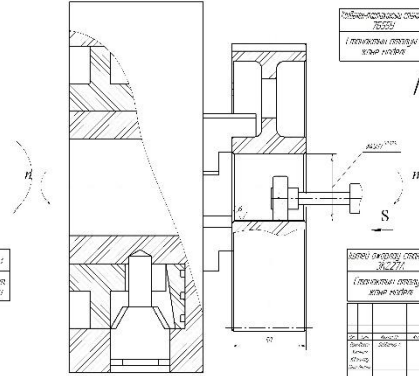
Қызыл-қара металлдардың қалыңдығы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Спиральді тісжонғылау операциясы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### № 030 Тартажону операциясы



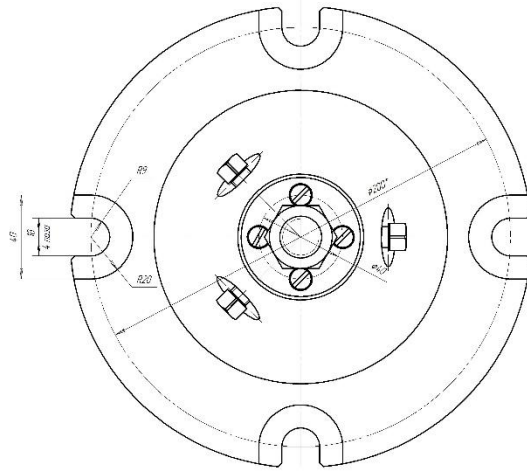
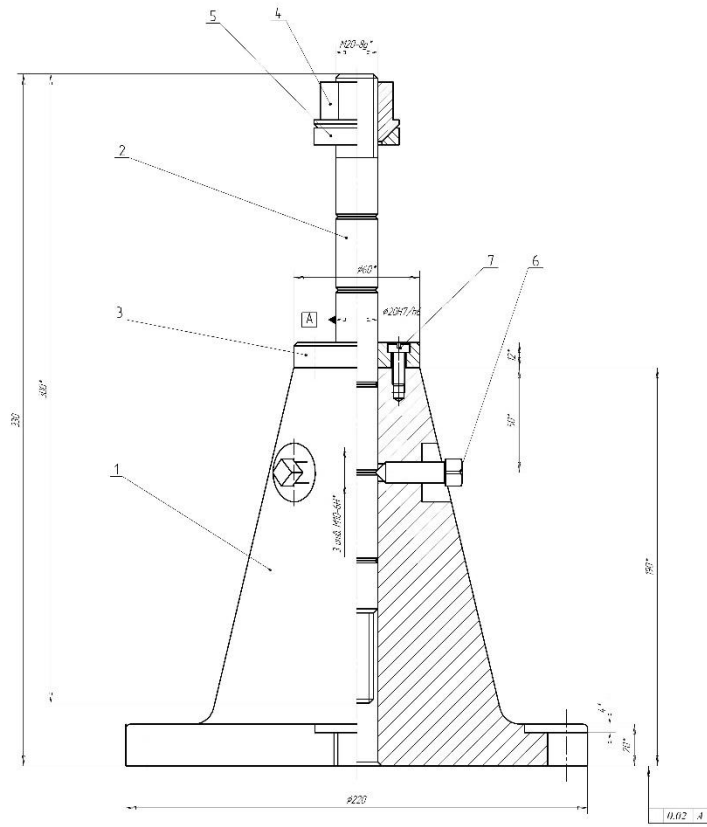
Қызыл-қара металлдардың қалыңдығы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Спиральді тартажону операциясы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

### № 040 Ажарлау операциясы



Қызыл-қара металлдардың қалыңдығы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Спиральді ажарлау операциясы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Шұғылданған жұмыс		Қызыл-қара металлдар		Алтын	
Қызыл-қара металлдар	Алтын	Қызыл-қара металлдар	Алтын	Қызыл-қара металлдар	Алтын
1	2	3	4	5	6



\*Анықтама үшін өлшемдер.

				Дипломдық жұба			
Қысқартылған атауы	Түрлері	Жобаның түрі	Түрі	Түрі	Түрі	Түрі	Түрі
Тіс ажарлау қандырғысы				11			
				САТМАС АЖАРЛАУ			