

«Materialshunoslik va konstruksion materiallar» fanidan mustaqil ishlar.

Muallif: P.M.Pardaev.
Yaratilgan: Angren 2006 yil.
Kategoriya: Pedagogika
Bo'lim: Umumtexnikaviy fanlar metodikasi
Institut: Toshkent viloyat davlat pedagogika instituti
Fakultet: Matematika va fizika
Kafedra: Umumtexnika fanlari
Elektron fayl turi: RAR
Elektron fayl hajmi 261 MB

Annotatsiya

Tavsiya etilayotgan uslubiy qo'llanma bakalavriyat ta'lim yo'nalishida «Materialshunoslik va konstruksion materiallar» fanidan talabalarining mustaqil ishlarini tashkil etishda yo'riqnoma sifatida ishlatiladi.

Qo'llanmada fanning ishchi dasturi, tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati, mustaqil ishlarni bajarish tartibi va har bir talaba uchun alohida beriladigan topshiriqlar variantlari keltirilgan.

Mundarija.

1. Kirish
2. Fanning ishchi dasturi
3. Mustaqil ishlarni bajarish tartibi.
4. Mustaqil ish variantlari
5. Tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati.
6. Ilovalar

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI XALQ TA'LIMI VAZIRLIGI TOSHKENT VILOYAT
DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI.**

**MATERIALSHUNOSLIK VA KONSTRUKTSION
MATERIALLAR
fanidan mustaqil ishlar**

5142000 «Mehnat ta'limi» bakalavriat ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mustaqil ish
topshiriqlari va ularni bajarish bo'yicha uslubiy ko'rsatma.

Tuzuvchi Pardaev P.M.

ANGREN-2006.

KIRISH SO'ZI.

Zamonaviy fan va texnika taraqqiyotining intensiv rivojlanishi natijasida talabalar qisqa muddat ichida o'zlashtirish zarur bo'lgan ma'lumotlar hajmi kengayib ketdi.

Bularning hammasi o'rganiladigan material mazmunini kengaytirishga olib keladi va fanlardan va fanlardan dars berishning an'anaviy uslublarini tubdan takomillashtirishni talab qiladi.

Ta'lim berish jarayoni-ikki yoqlama jarayondir. Bu jarayonda o'qituvchi ham, o'quvchi ham faol bo'lishi kerak. Agar pedagog o'z ishida muvaffaqiyatga erishishga intilsa, u albatta talabalarning faolligini oshirish, faollikni rag'batlantirishi va rivojlanuvchi yo'lga solishi lozim. Mazkur jarayonning ajralmas qismi talabalarning mustaqil ishlashidir. U o'quv jarayoni bilan birgalikda va uzviy bog'liqlikda olib boriladi.

Talabalar faolligini oshirishning asosiy vositalaridan biri, ularning mustaqil ishlarini to'g'ri tashkil qilishdir. Chunki bu erda o'qitish samaradorligini oshirish va mutaxassislarni tayyorlash sifatini yaxshilashning asosiy zaxiralari yashiringan. SHuning uchun ham oliy ta'lim tizimida o'qitish jarayoni o'qituvchilar rahbarligida tashkil qilinadigan va boshqariladigan talabalarning mustaqil mehnatlari ko'rinishini olmoqda.

Tavsiya etilayotgan uslubiy qo'llanma bakalavriat ta'lim yo'nalishlarida «Materialshunoslik va konstruksion materiallar» fanidan talabalarning mustaqil ishlarini tashkil etishda yo'riqnoma sifatida ishlatiladi.

Qo'llanmada fanning ishchi dasturi, tavsiya etilgan adabiyotlar ro'yxati va mustaqil ishlarni bajarish tartibi va har bir talaba uchun alohida beriladigan topshiriqlar variantlari keltirilgan.

Mustaqil ish variantlari talabalarning jurnaldagi rasmiy ro'yxati bo'yicha olinadi. Mustaqil ish oq yozuv qog'oziga (04 format) yoziladi.

Mustaqil ishni bajarishga o'tishdan oldin ishchi dastur ko'rsatilgan tegishli mavzular, ishni bajarish tartibi va har bir mustaqil ishdan so'ng keltirilgan ro'yxatdagi qo'shimcha adabiyotlar bilan tanishib chiqilsa uni bajarish yanada osonlashadi.

MATERIALSHUNOSLIK VA KONSTRUKTSION MATERIALLAR fanidan ishchi o'quv dastur

Mazkur ishchi o'quv dasturi Nizomiy nomidagi TDPU tomonidan ishlab chiqilib O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligida 23 yanvar 2004 yilda № VM-343-514200-3.10 soni bilan ro'yxatga olingan na'munaviy dastur asosida ishlab chikildi. Ishchi dastur, mehnat ta'limi-bakalavriat yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, xalq xo'jaligining xamma so'alarida ishlatiladigan materiallar to'jrisida ma'lumot berishni ko'zda tutadi.

Fanning o'quv rejasi.

O'quv soatlarining semestrlarga va mashjulat turlariga taqsimoti.						
Semestr	Jami	Ma'ruza	Labor-ya	Mustaqil ish		
				Jami	Mashjulat turi	
					Ma'ruza	Labor-ya
I	68	30	10	28	21	7
II	131	40	38	53	27	26
Jami	199	70	48	81	48	33

Fanning reyting jadvali

Reyting ballari												
semestr	Jami	1-joriy baxolash				1-OB	2-joriy baxolash				2-OB	YaB
		Ma’ruza	Labor -ya	Mustak ish			Ma’ruza	Labor -ya	Mustakil ish			
				ma’	lab				ma’	lab		
I	100	5	6	14	4	12	6	4	16	6	12	15
II	100	7	6	11	8	10	6	6	11	10	10	15

II. Fanning mazmuni.

2.1. Ma'ruza 1 semestrda 30 soat . ma'ruza bo'yicha

mustakil ish 21 soat.

Mavzu №	Ma'ruza mavzusi va mazmuni.	Ajratilgan soat.	Mustakil ish uchun topshirik mazmuni va uslubiy ta'minot.	Ajratilgan soat.
1.	Kirish. Fanning predmeti va mazmuni. «Materialshunoslik va	2	«Materialshunoslik va konstruksion materiallar»	1,0

	konstruksion materiallar» fanining texnikaviy va ilmiy fanlar, mehnat va politexnika ta'lim bilan bogliqligi.		fanidan tavsiya etilgan adabiyotlarni o'rganish va konspektrlarni to'ldirish. Adabiyotlar: /1/ 3-10 b. /2/ 3-8 b. /4/ 3-6 b. /6/ 7-8 b.	
2	Materiallarning tuzilishi va xossalari. Materiallarning kristallik tuzilishi. Materiallarining ichki tuzilishi, xossalari o'rganish usullari.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Mashinasozlikda kup ishlatiladigan metallarning kristollografiya elementlarini o'rganish va fazoviy kristall panjaralarini chizish. Adabiyotlar. /4/ 9-27 b, /5/ 73-84 b., /6/ 9-67 b.	1,5
3.	Qotishmalar. Qotishmalarining tuzilishi. Qotishmalarining xolat diagrammalari. Qotishmalarining kattik xolatdagi xolat o'zgarishlari.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. 1-tip, 2-tip va 3-tip xolat diagrammalariga xos qotishmalarga misollar keltirish, o'zaro taqqoslash va xulosalarni bayon qilish. Adabiyotlar: /4/ 27-33 b., /5/ 84-93 b. /6/ 77-122 b.	1,5
4.	Temir uglerodli qotishmalar. Temir-tsementit xolat diagrammasi. Temir-uglerodli konstruksion qotishmalarining turlari va ishlatilishi.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Temir-tsementit xolat diagrammasini chizib olish va taxlil qilish. /4/ 33-41 b., /5/ 94-100 b, /6/ 123-139 b.	1,5
5.	Uglerodli po'latlar. Uglerodli po'latlarning turlari, markalanishi va ishlatilish sohalari.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Uglerodli po'latlarning markalari bo'yicha tavsifiy jadval tuzish va ishlatilish sohasini o'rganish. /4/ 41-45 b., /5/ 100-105 b., /6/ 140-147 b.	1,5
6.	Legirlangan po'latlar. Legirlangan po'latlar. Legirlangan konstruksion va asbobsozlik po'latlari. Maxsus xossali po'latlar va ularning xossalari legirlovchi elementlarning ta'siri.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Legirlangan po'latlarning tavsifiy jadvalini tuzish va ishlatish sohasini o'rganish. /4/ 46-50 b. /5/ 105-108 b.	1,5
7.	Cho'yanlar. Ok va kulrang cho'yan. Yukori mustaxkamlikka ega bulgan cho'yanlar. Bolgalanuvchan cho'yanlar. Maxsus legirlangan cho'yanlar.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Cho'yanlarning tavsifiy jadvalini tuzish va ishlatish sohasini ko'rsatish. /6/ 109-113 b, /6/ 154-162 b.	1,0
8.	Rangli metallar va ularning qotishmalari. Rangli metallar. Rangli metall qotishmalarining turlari. Alyuminiy va uning qotishmalari.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Rangli metallar guruxlariga tavsif berish va ishlatilish sohasini ko'rsatish. Alyuminiy qotishmalarining tavsifiy jadvalini tuzish va o'zaro taqqoslash. /4/ 51-b., 63-65 b, /5/ 169-170 b, /6/ 383-397 b.	1,0
9.	Mis va uning qotishmalari.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni	1,5

	Latunlar. Bronzalar. Ularning tuzilishi, xossalari, markalanishi va ishlatilishi. Antifritsion qotishmalar.		to'ldirish. Mis markalarining tavsifiy jadvalini keltirish va ishlatilish sohalarini ko'rsatish. Mis qotishmalarining tavsifiy jadvalini tuzish va o'zaro taqqoslash. /4/ 52 b, 58-62 b, /6/ 402-416 b.	
10.	Kukunli materiallar. Kattik qotishmalar. Metallokeramik materiallar. Mineralokeramik materiallar. Kuyma kattik qotishmalar.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Metallokeramik materiallarning tavsifiy jadvalini tuzish, o'zaro taqqoslash va ishlatilishi sohalarini o'rganish. Zumrad, kizil safir jami tabiiy minerallarga tavsif berish. /4/ 71-77 b.	1,0
11.	Metall va qotishmalarga termik ishlov berish. Termik ishlov berishning turlari: yumshatish, normallashtirish, toblash va bushatish. Termik ishlashda po'latda sodir buladigan xolat uzgarishlari. Termik ishlov berish rejimlarini belgilash. Termik ishlashda kulaniladigan dastgoxlar va tekshirish ulchash asboblari.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. 1-mustakil ish variantlari bo'yicha «Detallarni termik ishlash texnologik jarayonini loyixalash» mustakil ish xisobotini tuzish va ximoya qilish. /4/ 83-89 b, /5/ 114-122 b, /6/ 163-224 b.	4
12.	Metallarni sirtki yuzalari bo'yicha toblash. Kimyoviy termik ishlov berish. Tsementitlash, azotlash, tsianlash, diffuziyalash, orkali yuzalarga metall koplash. Metallarga termokimyoviy usulda ishlov berish.	2.	Mavzu bo'yicha konspektrlarini to'ldirish. Kimyoviy termik ishlov berish rejimlarining qotishma sirtki katlamlarining puxatlanishiga ta'sirini tushuntirish. /4/ 92-96 b, /5/ 123-126 b, /6/ 233-268 b.	
13.	Metall korroziyasi va unga karshi kurash. Korroziya turlari va mexanizm korroziyaning oldini olish metodlari, legirlash, metall, metalmass materiallar bilan koplash., trotektorlar erdamida korroziyadan saklash.	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Xayotiy misollarda korroziyalanishning sababini tushuntirish va unga karshi choralar belgilash. /6/ 337-246 b.	1,0
14.	Metallmas materiallar. Egoch materiallar. Ularning fizik, mexanik xossalari. Egoch materiallarning turlari va ularning ishlatilishi. Rezina materiallar. Rezina turlari tarkibi, xossasi va ishlatilish.	2	Mavzu bo'yicha konspektlarini to'ldirish. Xonadonida mavjud egoch materiallarining asosiy kirkimlarini va tabiiy gullarini tasvirlash va izoxlab tushuntirish. /4/ 103-118 b, 123-125 b.	1,0
15.	Plastmassalar. Polimer materiallarining xossalari. Plastik massalar tarkibi, tuzilishi va ishlatilishi. Termoreaktiv va termoplastik plastmassalar. Laklovchi buyok, elimlovchi	2	Mavzu bo'yicha konspektrlarni to'ldirish. Xonadonda mavjud plastmassalarning turini aniklash, tavsifiy jadvalini tuzish va tkkoshlash. Shisha materialarga tavsifiy xulosa berish. /4/ 118-	1,5

	materiallar. Shisha materiallar.		122 b, /5/ 459-460 b, 125-136 b.	
	Jami 1 semestrda ma'ruza	30	Ma'ruza bo'yicha mustakil ish.	21.

2.2. Laboratoriya mashguloti.

1 semestrda 10 soat,

laboratoriya mashguloti bo'yicha mustakil ish 7 soat.

Mavzu №	Laboratoriya ishi mavzusi	Ajratilgan soat.	Mustakil ish mazmuni	Ajratilgan soat.
1.	Metall va qotishmalarining makrostrukturasini o'rganish.	2.	Laboratoriya tajribasini bajarishga tayyorlanish. Tajriba natijasini taxlil qilish va xisobot tuzish. Adab: /7/ 9-11 b.	0,5 1,0
2.	Temir uglerodli qotishmalarining mikrostrukturasini o'rganish	2	Laboratoriya tajribasini bajarishga tayyorlanish. Mikroshlif tayyorlash. Xisobot tuzish. Adab: /7/ 44-50 b.	0,5 0,5 0,5
3.	Metall kattiklashini Brinell usulida aniklash.	2	Laboartoriya tajribasini bajarishga tayyorlanish. Laboratoriya ishi xisobotini tuzish. Adab: /7/ 18-22 b.	0,5 1,0
4.	Metall kattikligini Rokvell usulida aniklash.	2	Laboratoriya tajribasini bajarishga tayyorlanish. Laboratoriya ishi xisobotini tuzish.	0,5 1,0
5.	Temir-tsementit xolat diagrammasini taxlil qilish va sovish egri chizigini kurish tartibini o'rganish.	2	Laboratoriya ishi xisobotini tuzish va sovush egri chizik grafigini kurish.	1,0
	1 semestrda jami laboratoriya mashguloti	10	Laboratoriya mashguloti bo'yicha mustakil ish	7

2.1. Ma'ruza II semestrda 40 soat, ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha mustaqil ish 27 soat.

Mavzu №	Laboratoriya ishi mavzusi	Ajratilgan soat.	Mustakil ish mazmuni	Ajratilgan soat.
16	<u>Metallurgiya jarayoni tōjrisida umumiy tushunchalar.-</u> Metallurgiyada qōllaniladigan xomashyo va yordamchi materiallar. Flyuslar, otashbardosh materiallar, yoqilji turlari. Bu materiallarga qōyiladigan talablar.	2	Mavzu bōyicha konspekt-larini tōldirish. Metallurgiyaviy jarayonlarning Respublikamiz sanoatida qōllanilishi iaqidagi ma'lumotlarni keltirish. Flyuslar, otashbardosh materiallar va yoqilji turlari bōyicha tavsifiy jadvallar tuzish. (4) 136-140 betlar, (5) 5-9 betlar.	1,0
17	<u>Chōyan olish.</u> Chōyan olish uchun ishlatiladigan man'ba materiallar, ularni eritishga tayyorlash. Domna pechining tuzilishi,	2	Mavzu bōyicha konspekt-larni tōldirish. Domna pechining tuzilishi sxemasini chizish va domna jarayonida kimyoviy reak-	1,0

	domna jarayoni. Domna pechining maisulotlari.		tsiyalarni aks ettirish. (4) 140-156 betlar. (5) 9-24 betlar.	
18	<u>Pölat olish.</u> Pölat olishning zamonaviy usullari, kislorodli-konvertor, marten va elektropechlar. Kislorodli-konvertorda pölat eritish jarayoni. Pölat olishda asosiy va achitish jarayonlari.	2	Mavzu böyicha konspekt-larni töl-dirish. Kislorodli-konvertorning tuzilishi sxemasini chizish. va pölat eritish jarayoni bosqichlarini tushuntirish. (4) 156-158, (5) 25-34 betlar.	1,0
19	<u>Marten va elektropechlarda pölat eritish.</u> Pölatni eritish v achitish jarayonlari. Turli usullarda pölat olishning tejamkorligini solishtirish. Pölatlarni quyish. Quyish turlari va ularning xarakteristikalri.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töl-dirish. Marten va elektropech-larning tuzilishi sxemasini chizish.Bekobod metallurgiya kombinati iaqida iqtisodiy ma’-lumotlarni keltirish. (4) 159-169, (5) 35-56 betlar.	1,0
20	<u>Rangli metallar ishlab chiqarish.</u> Alyuminiy olish. Asosiy alyuminiy rudalari. Alyuminiy olish usullari.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töl-dirish. Alyuminiy olish bos-qichlarini izoilab bayon qilish. Elektroliz vannasi sxemasini chi-zish va jarayonni tushuntirish. Adabiyotlar; (4) 63-65, (5) 63-66 betlar.	1,0
21	<u>Mis ishlab chiqarish.</u> Mis ru-dalari. Mis rudalarini boyitish. Xomaki mis olish. Xomaki misni tozalash. Rangli metallarni quyish jarayonini takomillshtirish.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töl-dirish. Mis olish texnologik jarayonining sxemasini chizish. Mis rudalarini boyitish qurilmalari sxemasini chizish va ishlash printsipini tushuntirish. Adabiyotlar; (4) 52-58 betlar, (5) 57-63 betlar.	1,0
22	<u>Kukunli metallurgiya.</u> Umumiy ma’lumotlar. Kukun tayyorlash usullari. Kukunlarni briketlash va pishirish.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töl-dirish. Kukunli metallurgiya texnologik jarayoni sxemasini chizish.Tayyorlangan buyularning ishlatilish soialaridan misollar keltirish. Adabiyotlar; (4), (5) 455-458 betlar.	0,5
23	<u>Quymakorlik.</u> Quyish materi-allari. Quymakorlik texno-logiyasi. Modellar va model tar-kibi. Qoliplar va özaklar tayyorlash.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töl-dirish. 2-mustaqil ish topshiriji variantida belgilab berilgan detall chizmasini chizib olish va bu detallni quyish texnologiyasini ishlab chiqish. Adabiyotlar; (4) 171-178 betlar, (5) 127-167 b.	2,5
24	<u>Quyma olish.</u> Qolipni yijish. Metall eritish, qolipga quyish, qolipdan quymani ajratish va uni tozalash. Quyish jarayoni-ning maxsus turlari; qolipga quyish, bosim ostida quyish, markazdan qochma kuch asosida quyish, erib	2	Mavzu böyicha konspektlarni töl-dirish. 2- mustaqil ish topshiriji varianti böyicha «Qolipga metall quyish sistemasini belgilash va sistema elementlarining ölchamlarini aniqlash». Adabiyotlar; (4) 178-186 betlar,	2,5

	ketuvchi modellar yordamida quyish va iakozo. Quymalardagi nuqsonlar va ularning iosil bōlish sabablari.		(5) 175-189 betlar.	
25	<u>Metallarni bosim ostida ishlash.</u> Umumiy tushunchalar. Metall va qotishmalarning elastik deformatsiyalanishi. Puxtanish va qayta kristallanish iodisasi. Is-siqlik rejimini tanlash.	2	Mavzu bōyicha konspektlarni tōldirish. Bosim bilan ishlash usullari sxemalarini chizish va ish jarayoni moiyyatini bayon qilish. Adabiyotlar; (4) 187-190 betlar, (5) 190-201 betlar.	0,5
26	<u>Metallarni prokatlash, press-lash va chōzish (kiryalash).</u> Qōllaniladigan dastgoilar. Jarayonlarni rivojlantirish yōllari.	2	Mavzu bōyicha konspekt-larni tōldirish. Presslash, kiryalash usullarida tayyorlangan buyumlar-ga misollar keltirish va iqtisodiy tejamkorligini boshqa usullar bilan taqqoslash. Adabiyotlar; (4) 191-200 betlar, (5) 2002-216 betlar.	1
27	<u>Metallarni boljalash va shtam-plash.</u> Erkin boljalash va shtamplash. Qōl bilan va ma-shinada boljalash. Iajmli shtamplash. Qōllaniladigan dast-goilar. Shtamplashning yangi metodlari.	2	Mavzu bōyicha konspektlarni tōldirish. «Erkin boljalab detall zagotovkasini tayyorlash tex-nologik jarayonini loyiialash» bōyicha mustaqil ish variantini bajarish. Adabiyotlar; (4) 200-206 betlar, (5) 217-257 betlar.	3,5
28	<u>Metallarni payvandlash.</u> Payvandlash turlari va birik-malari. Payvand choklarining turlari. Elektr yoyi bilan payvandlash usullari va payvandlash texnikasi. Qōlla-niladigan jiiozlar.	2	Mavzu bōyicha konspektlarni tōldirish. N.Benardos va Slavya-nov usullarida payvandlashning printsiptial sxemalarini chizish, ōzaro taqqoslash va moiyyatini tu-shuntirish. «Payvandlash texno-logik jarayonini loyihalash» bō-yicha mustaqil ish variantini bajarish. Adabiyotlar; (4) 206-214 betlar, (5) 258-280 betlar.	4
29	<u>Payvandlashning mexaniza-tsiyalashtirilgan usullari.</u> Flyus ostida va gazli iimoya muiitida payvandlash. Bosim ostida payvandlash.	2	Mavzu bōyicha konspektlarni tōldirish. Elektrokontakt usulida nuqtalab va lentali payvandlash usullarining printsiptial sxemasini chizish va jarayonni izoilab bayon etish. Adabiyotlar; (4) 215, (5) 281-293 b.	1,0
30	<u>Gaz alangasida payvandlash.</u> Umumiy ma'lumotlar. Qōlla-niladigan jiiozlar. Payvand choki va birikmalarining sifatini tekshirish.	2	Mavzu bōyicha konspektlarni tōldirish. Atsitelen gazi genera-torining printsiptial sxemasini chizish va atsitelen gazi olish texnologiyasini iamda xavfsizlik texnikasi qoidalarini bayon qilish. Adabiyotlar; (4) 215-218 betlar, (5) 294-311 betlar.	1,0
31	<u>Metallarni kovsharlash.</u> Qattiq		Mavzu bōyicha konspektlarni	

	va yumshoq kovsharovchi materiallar, flyuslarning klassifikatsiyasi. Kovsharlash texnologiyasi.	2	töldirish. Qattiq va yumshoq kovsharovchi materiallarning tavsifiy jadvalini tuzish va ishlatish soalarini belgilash. Adabiyotlar; (4) 222-225 beilar, (5) 325-328 betlar.	0,5
32	<u>Metallarga ishlov berishning elektrofizik va elektrokimyoviy usullari.</u> Elektr uchquni bilan ishlash usuli. Elektr impul'sli ishlash usuli. Anod- mexanikaviy usul ul'tratovush usuli.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töldirish. Elektrofizik va elektrokimyoviy usullarning printsipl sxemalarini chizish va ishlashini izoilab bayon qilish. Adabiyotlar; (5) 446-451 betlar.	1,0
33	<u>Materiallarni mexanikaviy kesib ishlash asoslari.</u> Kesib ishlash turlari. Mexanik kesib ishlashda qöllaniladigan asboblari.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töldirish. Kesib ishlash usullari sxemasini chizish va kesish jarayonini izoilab bayon qilish. Adabiyotlar; (4) 225-227 betlar, (5) 330-335 betlar.	1,0
34	<u>Kesuvchi asboblarning geometriyasi.</u> Kesish rejimining elementlari; kesish chuqurligi, surish kattaligi va kesish tezligi.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töldirish. Kesishning tuzilishi va geometrik parametrlari sxemalarini chizish. Sxemada kesish rejim elementlarini izoilash. Adabiyotlar; (4) 228-233 betlar, (5) 336-341 betlar.	1,0
35	<u>Asosiy metall qirquvchi dastgoilar.</u> Ularning klassifikatsiyasi, nomerlanishi va ishlatilishi. Metallarni tokarlash, frezalash va parmalash dastgoilarida kesib ishlash.	2	Mavzu böyicha konspektlarni töldirish. TV-4 tokarlik-vintkunkish dastgoining kinematik sxemasini chizish va tuzilishini örganish. Adabiyotlar; (4) 234-245 betlar, (5) 375-426 betlar.	1,0
	Jami II semestrda ma'ruza	40 soat	Ma'ruza böyicha mustaqil ish	27 soat

**2.2. Laboratoriya mashjuloti – II semestrda-38 soat,
laboratoriya mashjuloti böyicha mustaqil ish-26 soat.**

Lab. Ish №	Laboratoriya ishi mavzusi va mazmuni.	Ajratilgan vaqt, soat	Mustaqil ish topshiriji mazmuni va uslubiy ta'minot	Mustaqil ishga rejalashtirilgan vaqt, soat.
6	<u>Yojoch materiallarning turlari, qirqimi, tuzilishi va fizik xossalari örganish.</u> Yojoch materiallarning turlari, tuzilishi, qirqimlari va tabiiy gullari örganiladi. Fizik xossalari izoilanadi. Tajriba natijasi böyicha jadvallar töldiriladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Zarur ölchamli namunalar tayyorlash. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
7	<u>Yojoch materiallarning mexanikaviy va texnologik</u>		Laboratoriya ishini bajarishga tayyorganlik.	0,5

	<u>xossalarini o'rganish.</u> Ma'lumotnomalardan yojoch materiallarning mexanikaviy xossalri to'jrisidagi ma'lumotlar to'planib, jadval tuziladi. Tayyorlangan namunasining uchta kesim bo'yicha qattiqligi aniqlanib, natija jadvalga tushiriladi.	2	Zarur o'lchamli namunalar tayyorlash. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5
8	<u>Plastmassalarning turlarini va ularning mexanikaviy xossalarini o'rganish.</u> Diafil'mlardan, plastmassalardan ularning turlari va tuzilishi o'rganilib, ma'lumotnomalardan foydalanib jadval tuziladi. Ularning mexanik xossalari aniqlanadi va ishlatilish soialari bilan tanishiladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorganlik. Zarur o'lchamli namunalar tayyorlash. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
9	<u>Uchperadli p'olatlarni termik ishlash.</u> P'olatlarni termik ishlash turlari, termik ishlashda sodir bo'ladigan struktura o'zgarishlari natijasida p'olat xossalarining o'zgarishini kuzatish. Ma'lum markali p'olatni olib termik ishlash rejimlarini belgilash va p'olatni toblash.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorganlik. Termik ishlash diagrammasini chizish, temir tsemen't iolat diagrammasida termik ishlash turlari soialarini ko'rsatish.	0,5 1,0
10	<u>Metallurgiya sanoati xomashyolari va ishlab chiqarish maisulotlari bilan tanishish.</u> Asosiy temir rudalari, flyuslar, metallurgiyada ishlatiladigan yoqiljilar, o'tga chidamli materiallar va domna pechining maisulotlari bilan tanishiladi va iisobot tuziladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorganlik. Temir rudalari, flyuslar, yoqiljilar va o'tga chidamli materiallarni tavsifiy jadvallarini tuzish. Ish bo'yicha iisobot tuzish.	0,5 0,5 0,5
11	<u>Ch'oyan ishlab chiqarish metallurgiyasini o'rganish.</u> Kinofil'm, videofil'm va diafil'mlardan ch'oyan olish jarayonini, domna pechining tuzilishini, domna pechining yordamchi qurilmalarini o'rganish. Olingan bilimlar ekskursion uyushtirish natijasida mustakamlanadi.	2	Laboratoriya ishini o'rganishga tayyorgarlik. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5
12	<u>Ch'oyanlarning ichki tuzilishini mikroskopda o'rganish.</u> Tayyor mikroshlif mikroskopga quyilib, 200 martagacha kattalashtirilib o'rganiladi. Mikrostruktura ko'rinishi chizib olinadi. Mikroskopning kattalashtirishi aniqlanadi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik, ch'oyan namudan mikroshlif tayyorlash. Mikrostruktura ko'rinishini chizish va al'bom bilan taqqoslash ishi.	0,5 0,5

			Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5
13	<u>Rangli metallarning ichki tuzilishini mikroskopda organish.</u> Tayyorlangan mikroshrif mikroskopga qōyilib 100 martagacha kattalashtirilib ōrganiladi. Mikrostrutura kōrinishi chizib olinadi. Mavjud mikrostrutura albomlari bilan taqqoslanib, rangli metall turi yoki qotishma turi iaqida xulosa qilinadi. Tailil natijalari jadvalga tushiriladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Mikrostrutura kōrinishini chizib olish va al'bom bilan taqqoslab tavsif berish. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
14	<u>Rangli metall, ularning qotishmalari va ishlatilish joylari.</u> Mis, alyuminiy va ularning qotishmalari xossalari, markalari va ishlatilish joylarini ōrganish. Berilgan rangli metall xili, taxminiy bōlsada markasi va ishlatilish joylarini belgilash. Ma'lumotlarni jadvalga tōplash.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Rangli metall qotishmalarining mavsumiy jadvallarini tuzish. Laboratoriya iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
15	<u>Quymalarni qolip materiallardan dastaki tayyorlangan qoliplarda olish.</u> Diafil'mlardan quyma olish metodikasi orqali ma'lum ketma-ketlikda quyma detall olish texnologiyasi ōrganiladi. Bu bilimlarini zavodlarga, quyish tsexlariga ekskursiya davomida mustaikamlanadi va iisobot yoziladi.	2	Laboratoriya ishini ōrganishga tayyorgarlik. 2-mustaqil ta'lim variantida belgilab berilgan variantdagi detal uchun model va ōzak shaklini chizib asoslash. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
16	<u>Metallarni maxsus qoplamali metall elektrodlar bilan elektr yoy yordamida qizdirib, dastaki payvandlab ajralmaydigan birikmalar olish.</u> Tok kuchini, elektrod turini tanlanadi, xavfsizlik texnikasi asosida maxsus ish stolida payvandlash texnikasi ōrganiladi. Payvand birikmalari sifati kōzdan kechiriladi, iisobot tuziladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Tok kuchini, turini tanlash tavsifiy jadvalini tuzish. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
17	<u>Metallarni chokbob simlar bilan yonuvchi gazlar alangasida qizdirib, dastaki payvandlash.</u> Talabalar gaz apparatining tuzilishini, uni ishga tushirishni, gaz gorelkasi tuzilishini va undan foydalanib payvandlash uslubini ōrganadi. Xavfsizlik choralari kōzda tutilgan iolda payvandlash	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Payvandlashda ishlatiladigan gazlarning tavsifiy jadvalini tuzish. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5

	ishlarini amalga oshiradilar, iisobot yozadilar.			
18	<u>Metall byumlarni kavsharlash bilan dastaki kavsharlab, ajral-maydigan birikmalar olish.</u> Kavsharlashda foydalaniladigan uskuna, asbob, moslama va flyuslar bilan tanishish. Yumshoq va qattiq kavsharlar texnologiyasi va texnikasi o'rganiladi. Xavfsizlik choralari k'ozda tutilgan iolda kavsharlash ishlari bajariladi va iisobot tuziladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Kovyalar xili va ularning ishlatilish soialari tavsifiy jadvalini tuzish. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
19	<u>TV-4, TV-7 va 1K62 modeli universal tokarlik vintkesar stanoklarining tuzilishini, bosh-qarishni va ularni zarur rejimga rostlashni o'rganish.</u> Stanoklarni ishlatish, rejimlarini o'zgartirish iamda stanoklarga qarov turlari o'rganiladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. TV-4 va TV-7 stanoklarga texnik qarov davriyligi va bajariladigan ishlar jadvalini tuzish. Laboratoriya ishi b'oyicha iisobot tuzish.	0,5 0,5 0,5
20	<u>Tokarlik keskichlarining turlari, materiallari va geometriyasi.</u> Kes-kich elementlari, turlari, materiallari, ishlatilish soialari o'rganiladi. Talabalar universal burchak o'lhagich yordamida keskich burchaklarini o'lchashadi, jadval tuziladi va iisobot yoziladi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Ishlanadigan material turiga qarab tokarlik keskichlarining o'tkirlanish burchaklarining o'zgarishi jadvalini tuzish. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5
21	<u>NGF-100, NGF-110 va 6N82 modeli frezalash stanoklari va ularda bajariladigan ishlar.</u> Talabalar frezalash stanogining tuzilishini, ishlash printsipini iamda unda ishlatiladigan kesuvchi asboblari va ishlarning turlarini o'rganadi.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. NGF-110 frezalash stanogini boshqarish sxemalarini chizish. Laboratoriya ishi b'oyicha iisobot tuzish.	0,5 0,5 0,5
22	<u>Plastik massalardan buyumlar tayyorlash.</u> Plastik massalardan presslash usulida buyumlar tayyorlash texnologik jarayonini o'rganish. Oddiy plastik massalarni presslab buyumlar tayyorlash, ularning sifatini kuzatish, jadvallarni t'oldirish va iisobot tuzish.	2	Laboratoriya ishini bajarishga tayyorgarlik. Presslab buyumlar tayyorlash texnologik jarayoni sxemasini chizish. Laboratoriya ishi iisobotini tuzish.	0,5 0,5 0,5

23	Metallurgiya yoki ishlab chiqarish korxonasiga (ekskursiya) sayoiat.	4	Sayoiat natijalari bōyicha iisobot yozish.	1,0
	Jami II semestrda laboratoriya mashjuloti.	38 soat	Laboratoriya ishi bōyicha mustaqil ish.	26 soat.

Adabiyotlar.

1. V.A.Mirboboev «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» 1991 yil.
2. I.Nosirov «Materialshunoslik» 1993 yil.
3. I.Nosirov «Materialshunoslik» 2002 yil.
4. R.A.Qalandarov «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» T.Ōqituvchi 1989 yil.
5. V.A.Mirboboev «Konstruktsion materiallar texnologiyasi» T.Ōqituvchi 1977 yil.
6. A.S.Tōraxonov «Materialshunoslik va termik ishlash» T.Ōqituvchi 1968 yil.
7. V.A.Mirboboev «Konstruktsion materiallar texnologiyasi kursidan laboratoriya va amaliyot ishlarga metodik qōllanma» T.»Moliya» 2003 yil.

1- MUSTAQIL ISH.

Mavzu: Detallarni termik ishlash texnologik jarayonini loyihalash.

Ishning maqsadi: Detallarni termik ishlash texnologiyasi metodikasi (uslub) bilan amaliy tanishish, talabalarda fanni chuqurroq o'rganish va adabiyotlar, spravochniklar bilan mustaqil ishlash malakalarini shakllantirish.

Topshiriq: _____ (nomi) po'lat detalni termik ishlash texnologik jarayonini loyihalash. Po'dat markasi _____. Oxirgi termik ishlovdan keyingi qattiqligi _____.

TOPSHIRIQNI BAJARISH TARTIBI.

1. Belgilangan po'lat markasini izohlash, uning strukturasini, termik ishlashdan oldingi mexanik xossalari va vazifasiga ko'ra qaysi guruhga mansubligini bayon qilish.
2. Belgilangan po'lat kimyoviy tarkibining (uglerod va legirlovchi elementlar) As_1 , As_3 va As_t kritik nuqtalarning holatiga, austent donachalarining o'lchamiga, toblanuvchanligiga va toblanish chuqurligiga, M_b va M_m nuqtalarning holatiga, qoldiq austentining soniga va bo'shatishgia ta'sir etish xarakterini bayon qilish.
3. Tanlangan zagotovkani tayyorlash metodiga (quyma, bolg'alangan yoki shtampovka, prokat, mexanikaviy ishlangan) bog'liq holatda detalni termik ishlash usulini tanlash va boshlang'ich, yakunlovchi termik ishlar operatsiyalarini belgilash.
4. Detalni boshlang'ich va yakuniy termik ishlash rejimlarini belgilash va asoslash (qizdrish temperaturasi, qizdirilgan holatdagi mikrostrukturasi, sovutish muhiti).
5. Detalning oxirgi termik ishlanganlan keyingi mikrostrukturasi va mexanikaviy xossalarini bayon qilish.

MUSTAQIL ISHNI BAJARISH USLUBI:

Berilgan detalni termik ishlash texnologiyasini loyihalashni belgilangan po'latning xossalarini baholashdan va zagotovkani tayyorlash usuli va detalning ish sharoitlarini o'rganishdan boshlash zarur.

Topshiriqning (1) birinchi punktiga javob berishda berilgan po'lat markasi izohlanishi, uning asosiy elementlari miqdori ko'rsatilishi, boshlang'ich holatdagi mikrostrukturasi chizilishi, mexanikaviy xossalari ko'rsatilishi va tavsiya etilayotgan sohaga mos xususiyatlari yoritilishi kerak.

Topshiriqning 2-punktiga berilgan javobda po'lat ximiyaviy tarkibining termik ishlash texnologiyasiga ta'siri va olingan natijalarning tahlili keltirilishi zarur.

Berilgan uglerodli po'lat uchun As_1 , As_3 va As_t nuqtalarning temperaturalari temir sementit ($Fe-Fe_3C$) holat diagrammasidan yoki (spravochnik) ma'lumotnomalardan, legirlangan po'latlar uchun esa faqat (spravochnik) ma'lumotnomalardan aniqlanadi.

Po'lat tarkibining austent donalarining o'sishiga ta'sirini baholashda uning o'ta-qizdirishga moyilligini belgilash va berilgan po'latni qizdirish rejimlari (sekin yoki tez) bo'yicha tavsiyalar berish zarur.

Tavsiya etilgan po'latning toblanuvchanligiga va toblanish chuqurligiga alohida e'tibor berish zarur, chunki ularga detalning so'nggi xossalari (qattiqligi, toblanish chuqurligi va boshqalar) bog'liq bo'ladi. Po'latning toblanuvchanligiga va toblanish chuqurligiga qarab

ma'lumotnomalardan yoki austenitning izotermik o'zgarishi diagrammasidan toblashdagi sovituvchi muhit tanlanadi. Bunda o'rganilayotgan po'latning toblangandan keyin ichki kuchlanishlarning hosil bo'lishiga, tob tashlashga va darzlar hosil bo'lishiga moyilligi ko'rsatilishi kerak.

Ma'lumotlardan, adabiyotlardan yoki sovitishda o'ta sovitilgan austenitning o'zgarishi diagrammasidan martensitga aylanishning boshlanish (M_b) va tugallanish (M_t) nuqtalari holatini aniqlang, hamda po'latda toblangandan keyin qoldiq austenit saqlanishi mumkinligini va uning materialning so'nggi xossalariga ta'sirini baholang. Qoldiq austenit mavjud bo'lganda uni yo'qotish yo'lini ko'rsating.

Toblangan po'lat tarkibining bo'shatishdagi o'zgarishlarga ta'sirini baholash uchun bu ta'sir chegarasini va bo'shatish turini aniqlash zarur bo'ladi. Agar berilgan po'latda bir nechta legirlovchi elementlar bo'lsa va ular o'zgarishlariga qarama-qarshi ta'sir ko'rsatsa, unda ular ta'sirining o'rtacha ko'rsatkichlari bo'yicha xulosa beriladi.

Topshiriqning 3Qpunktida zagotovkani boshlang'ich termik ishlashi va detalini so'nggi termik ishlashni asoslash va detalga mexanik ishlov berish o'rnini ko'rsatishi zarur.

Boshlang'ich termik ishlov berish sifatida yumshatish va normallashtan foydalaniladi.

Kam uglerodli va o'rtacha uglerodli (10,20,30,40,45,...) hamda kam legirlangan (15x, 30x, 35x, 35x, 40x, 40R, 60S2,50G, 65 G, 18 XGT, 12XNZA va boshqalar) po'latlardan shtampovkalash yo'li bilan tayyorlangan zagotovkalar normallanadi. YUmshatish asosan ko'p uglerodli va legirlovchi elementlari miqdori oshirilgan legirlangan po'latlardan (U7A, U8A, U9A, U13A, 20 XNM, 25 XGM, 12 X2NUA, 40X9S2,, R18, XV g va boshqalar) tayyorlangan yirik va murakkab quymalar, shtampovkalar va prokatlar uchun begilanadi. Boshlang'ich termik ishlov berilgandan so'ng zagatovkaga asosiy mexanikaviy ishlov beriladi (yo'nish, frezalash, parmalash, protyajkalash, rezba qirqish va boshqalar). Toblash va past bo'shatish ko'rinishidagi so'ngi termik ishlov berish asosiy mexanikaviy ishlov berishdan keyin va abraziv asboblardan bilan ishlashdan (jilvirlash, xoninglash) oldin amalga oshiriladi. Agar detalga oxirgi (so'nggi) termik ishlov berish uni yaxshilashdan (toblash va yuqori bo'shatish) iborat bo'lsa, po'latning qattiqligi $NV < 270-300$ ga tadi, bunda oxirgi termik ishlov berish qoralab mexanikaviy ishlov berishdan keyin amalga oshiriladi. Bu holatda termik ishlengandan keyin tozalab ishlash, yo'nish, frezalash, jilvirlash va boshqalar bajariladi.

Masalan, 12XN3A po'latidan tayyorlangan tishli g'ildirakni tayyorlash quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: shtmapovkalash-normallasht-mexanikaviy ishlov berish (gardishlarini yo'nish, teshik parmalash, tish frezalash)-sementitlash-toblash-past bo'shatish-mexanikaviy ishlov berish (teshiklarni va zarur bo'lsa tishlarni jilvirlash).

Topshiriqning 4-punktida har bir ishning (operasiyaning) rejimlari belgilanadi va asoslanadi. 2-punktida keltirilgan ko'rsatkichlardan va ma'lumotnomalardan foydalanib qizdirish temperaturalari va bunda hosil bo'lgan struktura ko'rsatiladi. YUqori chastotali qizdirishda toblash temperaturasi ma'lumotnoma (spravochnik) dan belgilanadi. Ximiyaviy-termik ishlov berishda qizdirish temperaturasi uning turiga, po'lat tarkibi va detalning vazifasiga qarab ma'lumotnomalardan tanlanadi. Har bir termik ishlov berishdan keyin qanday sovitishi muhitidan foydalanish zarurligi ko'rsatiladi.

Topshiriqning so'nggi punktida po'latning oxirgi termik ishlov berishdan keyingi mikrostrukturasi chizilib, izohlanadi va uning o'ziga xos mexanikaviy xossalari (qattiqligi, mustahkamligi, plastikligi va zarbiy qovushqoqligi) ko'rsatiladi.

Bajarilgan topshiriq oxirida talaba, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatini keltiradi.

-jadval

SEMENTITLANADIAN KONSTRUKSION PO'LATLAR.

Guruh	Po'lat markasi	Termik ishlash temperaturasi , C ⁰			Zagatovka k $\frac{M}{M}$	Mexanikaviy xossalari					Qattiqligi		Nafxi indeksi	
						G _T	G _B	δ	φ	KCU ДЖ/см ²	O'zagini g HB	Yuzasi- ning HRC		
		Sementit- lash	Tob- lash	Bo'sha- tish		МПа		%						
1. O'zagi puhtalanmaydigan uglerodli po'latlar	10		320	200	20	250	400	25	55		140			
	15		800	200	50	270	500	20	50		150			
	20		800	200	50	320	550	18	45		150			
2. Kam legirlangan po'katlar, o'zagi kuchsiz puhtalanadi	15 Г	930	800	200	40gacha	300	500	17	45	70	>179	56- 62	1,15	
	15 X		880	180		500	600	12	45					70
	15 X PA		860	180		550	750	15	50					90
	20 X	930	-	180	25	650	800	11	40	50	➤ 212	56	1,2	
	20XP	930	880	200	15	650	850	11	45	80	➤ 212	56 – 62	1,2	
	18 XГT	930		200	50	800	1000	-	50	80	➤ 240	56- 62	1,2	
	20 XГP	930		200	15	800	1000	9	50	80	43 HRC	58- 62	1,25	
	15 XГHTA	930	960	200		700	950	10	50	90	> 229			
3.Nisbatan ko'proq legirlangan po'latlar, , o'zagi kuchliroq puhtalanadi	30 XГTЦ	970	870	200	120	1100	1500	9	45	60	270	56 – 62	1,4	
	30 XГT	930		200		750	940	12	33	60				
	20 XΦ	930		200		800	900	17	52					240
	12 X H3A	norm.930	860	180	15	700	950	11	55	90	321	56 – 62	1,7	
	20 XГHP		200	75	1100	1160	12,5	60	135					
	14 XГ2 CP		930	840	200	100	1070	1170	14	48				110
	15 XHГ2 BA	930	860	190	110	1180	1280	11	43	96	363	56 – 62		
	15 X2	930	860	180	150	1150	1240	13,5	44	92	363	56 – 62		
	Г2CBA	900	800	160	120gach	1000	1200	10	45	100	370	58 – 62		
	18X2H4B(M)A				a									

* - Toblanshdan oldin 650 ⁰C temperarurada bo'shatiliadi.

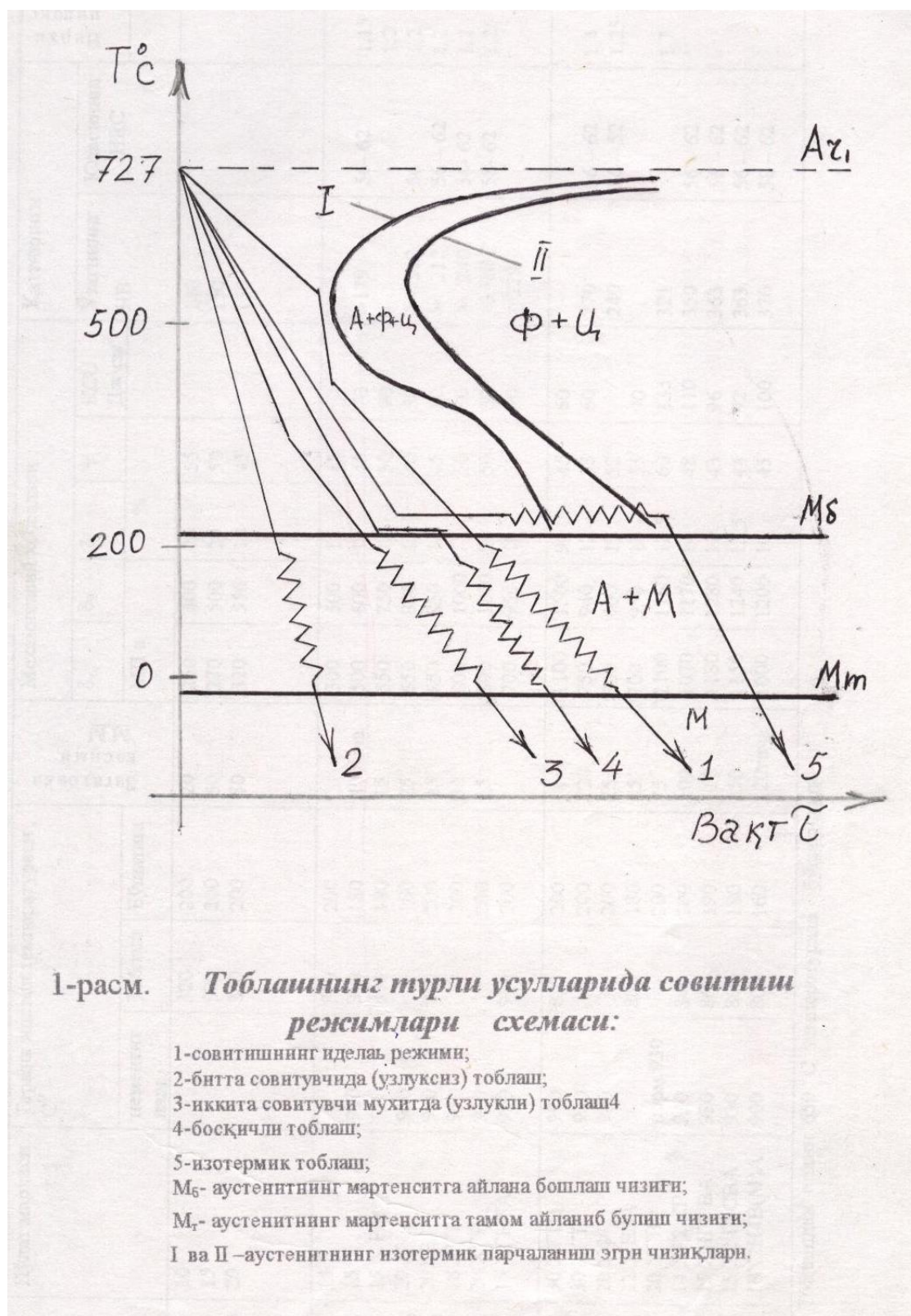
-жадвал

YAXSHILANADIGAN KONSTRUKSION PO'LATLAR.

Guruh	Po'lat markasi	Temperatura, °C		Zagatovka kesimi MM	G	G	δ	Ψ	KCU Дж\см²	Sovaqda sinuvchanligi, C ⁰	Moyilligi		Nahx indeksi
		Toblash	Bo'shatish		МПа		%				Bo'shatishda moyilligi	Fkokenlanishi	
I	40	850	550-620	60гача	400	700	18	40	45	+20...-60	-	-	1,05
	40Г	840	550	50	590	840	20		90			1,1	
	45	560-600	560-600	100гача	450	750	17	35	50	+20...-60			1,05
II.	35ХРА	860	600	20	460	630	20	71	20				
	40X	850 см	540-580	50гача	700	850	10	40...50	60	0...-100	+	+	1,15
	40XP	840 м	540...с.м	25	800	1000	12	50	90	+20...-60	+	+	1,2
	50	830	600	20	520	750	15						
III	38 ХС	900 м	630 м	25 гача	750	950	12	50	70				
	30 ХМ	830 см	540 с.м	25	750	950	12	50	90	-20...-120	-	+	1,6
	40 ХР	840 м	520 с.м	25	850	1000	9	45	60	+20...-60	+	+	1,3
	40 ХГР	850 м	570 с.м	25	800	1000	11	45	80	+20...-60	+	+	1,3
	30 ХГС	870	550 с.м	60	700	900	9	45	900	+40...-60	+	+	1,4
IV	25 ХГС	870 м	550 м		650	800	12	45					
	40 ХН	820 м	500	25	800	1000	11	45	70	30...-100	+	+	1,55
	40 ХНР	830 м	500...550	100гача	750	900	12	45	70				
	30 ХГР	850 м	600		800	880	19	69		0-...-80	+	+	1,6
	40 ХНР	850 м	500 с.м	25	900	1100	10	55	80	+20...-60	+	+	1,7
	40ХНМА	850 м	520 с.м	40	1500	1650	9	45	50	-40...-120	+	+	2,2
	40 ХНМА	850 м	520 с.м	30гача	500	700	15	50	60	-40...-120	+	+	>
V	34 ХНЗМ	860 м	600	105-300	750	870	14	38	60				3,0
	38ХНЗМ(В)	860 м	620	800 гача	750	900	11	38	550	-60...-140	+	+	3,1
	ΦА 30	860 м	680	25	800	900	10	40	90	-40...-120	+		

	XH»BΦA												
--	--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Izox: C.M. –suvda yoki moyda sovitiladi; M- moyda sovitiladi.



Mustaqil ish topshiriqlari variantlari.

Variant №	Detallarning nomlanishi	Po'lat markasi	Termik ishlangandan keyingi qattiqligi
Traktor detallari.			
1.	Tirsakli val	45G2	NV 207-255 NRC-56-58 (pov)
2	Porshen barmog'i	12XNZA	NV 331-375
3	Uzatmalar qutisi vali	20 XNZA	NRC 56-62 NV 255-302
4	Konnussimon uzatma yarim uki	35XGS	NV 241-285
5	Keyingi (orqa) etakchi g'ildirak uki	45X10	NV 235-311
6	Zanjir zvenosi barmog'i	50G	NRS-43-49
7	Rul' chervyagi	20XNR	NRC 56-62 NV 331-401
8	Rul' soshkasi	40X	NV 255-302
9	Bortli uzatmaning tishli g'ildiragi	12XN2N4A	NRS-58-62 NV 331-375
10	Ilashish muftasi diski	45 XN	NV 235-311
11	Dvigatel' shatuni	40 X	NV 217-285
12	Klapin purjinasi	50XFA	NRS 42-49
13	Kiritish klapini	40X9S2	NV 293-375
14	SHarikli podshibnik sharchalari	SHX 9	NRC 62-64
Avtomobil detallari.			
15	Tirsakli val	45	NRC 52-58 NV 248-285
16	Porshen barmog'i	15X	NRC 56-64 NV 212
17	Oldingi uk	30 X	NV 269-302
18	YArim uk	30XGSA	NV 352-415
19	Uzatmalar qutisi vali	25XGM	NRC 60-65 NV 363-444
20	Uzak podshibniklari bolti	40 X	NV 241-311
21	SHatun bolti	40XN	NV 302-352
22	Rul' chervyagi	20XNM	NRC 58-64 NV 293-352

23	YArim uklarning tishli g'ildiragi	18XGT	NRC 56-62 NV 363-415
24	Engil avtomobil dvigateli shatuni	40R	NV 223-269
25	Oqir yuk ko'taruvchi avtomobil dvigateli shatuni	18X24VA	NV 302-352
26	Ressora	600 2	NV 363-444
27	Rul's soshkasi vali roligi	12 XNZ	NRC 56-62 NV 212-260
Qishloq xo'jaligi mashinalari detallari.			
28	Val	45G	NV 352-429
29	Taqsimlash vali	50G	NRC 54-56 NV 235-311
30	Maxsus bolt	35	NV 352-429
31	Tishli g'ildirak	40 X	NRC 50-58 NV 321-1-415
32	Zanjirli uzatma yulduzchasi	20 X	NRC 54-62 NV 146-167
33	Disk	65 G	NV 321-415
34	Avtomat prujina	65 G	NRC 42-48
35	Prujina tirak (stoyka)	70 G	NV 383-444
36	Lemex	L 65	NRC 46-56 NV 241-302
37	Strelkasimon panja (tirnoq)	65 G	NRC 42-49 (lezyv) NV 352(tanasi)
38	Segment	U 9 A	NRC 52-56(lezyv) NV 311-363(tana)
39	Ozuqa tayyorlovchi mashina pichog'i	65 G	NRC 46-52(lezyv) NV 285-332(tana)
40	Somon qirqqich pichog'i	U 8 A	NRC 46-52(lezyv) NV 285-332(tana)
41	Avtomat muftasi roligi	45	NRC 45-50

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR.

1. A.S.To'raxonov. Materialshunoslik va termik ishlash. T.O'qituvchi. 1968 y.
2. R.Qalandarov. Konstruktion materiallar texnologiyasi. T.O'qituvchi. 1989 Y.
3. V.A.Mirbobaev. Konstruktion materiallar texnologiyasi. T.O'qituvchi. 1977 y.
4. A.M. Kucher. Materiallar texnologiyasi. T.O'qituvchi, 1989 y.
5. S.A.Filipov. Figner I.V. Spravochnik termista. M. «Mashinastroenie». 1975 god.
6. Spravochnik metalista, T.2, M. «Mashinastroenie». 1976 god.
7. Spravochnik texnologa-mashinastroitelya. Ped.red. A.G.Kosilovoy, R.K.Mesheryao'kov. M. «Mashinastroenie», 1985 god.

8. Praktikum po texnologii konstruksionno'x materialov i materialovedeniryu. Pod.red. S.S.Nekrosova-M. Agropromizdat. 1989 god.
9. I.I.Novikov. Teoriyatermicheskoy obrabotki metalov (izd.4-e) M.Metallurgiya. 1986-480 s.

2 - M U S T A Q I L I S H.

Mavzu: Qolipga metal quyish sistemasini belgilash va sistema elementlarining ulchamlarini aniqlash.

Ishning maqsadi: Talabalarda quyish sistemasining quyma olishdagi vazifasi va uning asosiy elementlari haqidagi mustaqil tushunchalarni shakllantirish. Ularni quyish sistemi elementlarining o'lchamlarini mustaqil hisoblashga o'rgatish.

Topshiriq: _____ variantda belgilangan shakldagi va o'lchamdagi detal quymasini tayyorlash uchun quyish sistemasini belgilang va sistema elementlari o'lchamini aniqlang.

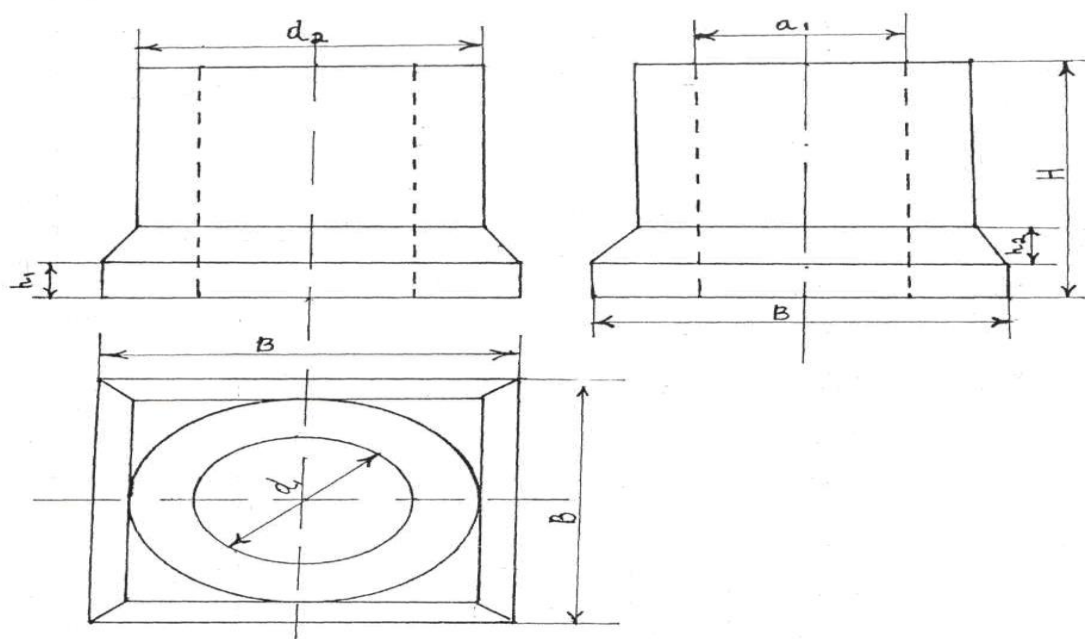
Topshiriqni bajarish tartibi.

1. Quyish sistemasining vazifasi, turlari va asosiy elementlari haqida qisqacha ma'lumot bering.
2. Variantda ko'rsatilgan detal chizmasini tahlil qiling, o'lchamlari bo'yicha hajmini aniqlab, og'irligini toping.
3. Quyish sistemi turini belgilang va tanlangan sistemani asoslab izohlang.
4. Quyish sistemi elementlarining o'lchamlarini jadvallarda keltirilgan ko'rsatkichlar bo'yicha hisoblab toping.

5. Qolipni qo'shimcha metall bilan ta'minlash elementlari bilan jihozlash zaruratini aniqlang va izohlang.
6. Hisoblab topilgan o'lchamlarni 3-jadvalga to'plang va quyish sistemasi shaklini chizing.

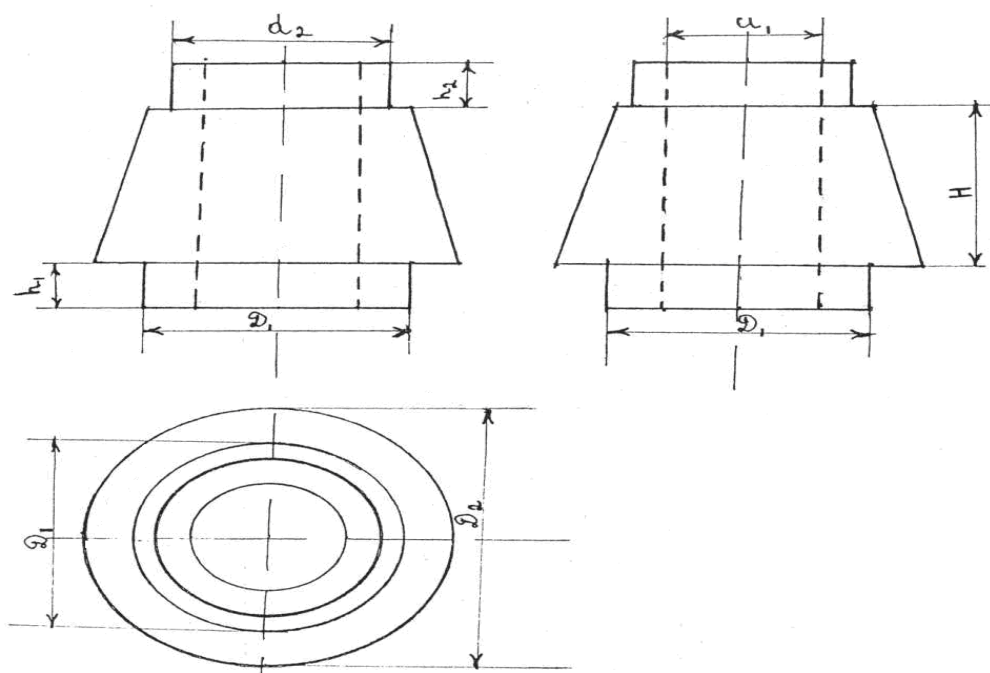
2-MUSTAQIL ISH VARIANTLARI- (PO'LATDAN QUYMA DETAL' TAYYORLASH).

2 — мустақил иш вариантлари
(пўлатдан қуйма деталь тайёрлаш)



Variant	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ko'rsatkich												
d_1 , sm	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
d_2 , sm	24	28	34	42	36	38	40	44	48	56	52	54
D_1 , sm	30	34	40	48	42	44	46	50	54	62	58	60
D_2 , sm	42	46	52	60	54	56	58	62	66	74	70	72
h_1 , sm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
h_2 , sm	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
H , sm	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	86

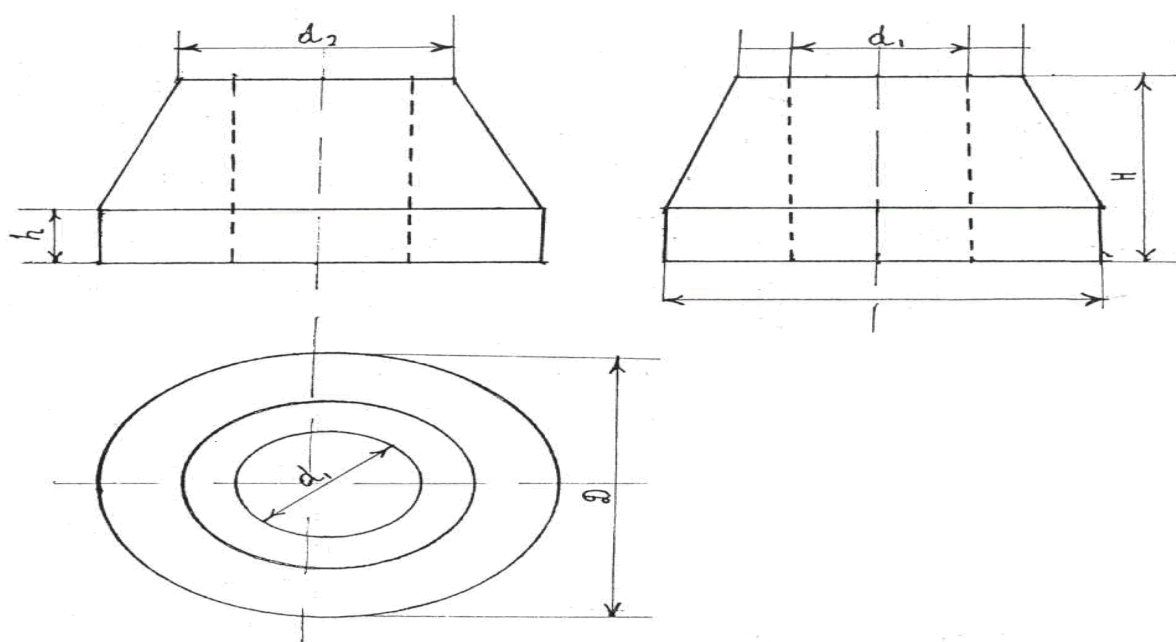
**2-mustaqil ish variantlari.
(po'latdan quyma detalʼ tayrlash)**



Variant	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ko'rsatkich												
d_1 , sm	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
d_2 , sm	30	34	40	48	42	44	46	50	54	62	58	60

D, sm	42	46	52	60	54	56	58	62	66	74	70	72
h_1 , sm	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
h_2 , sm	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
H, sm	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	86

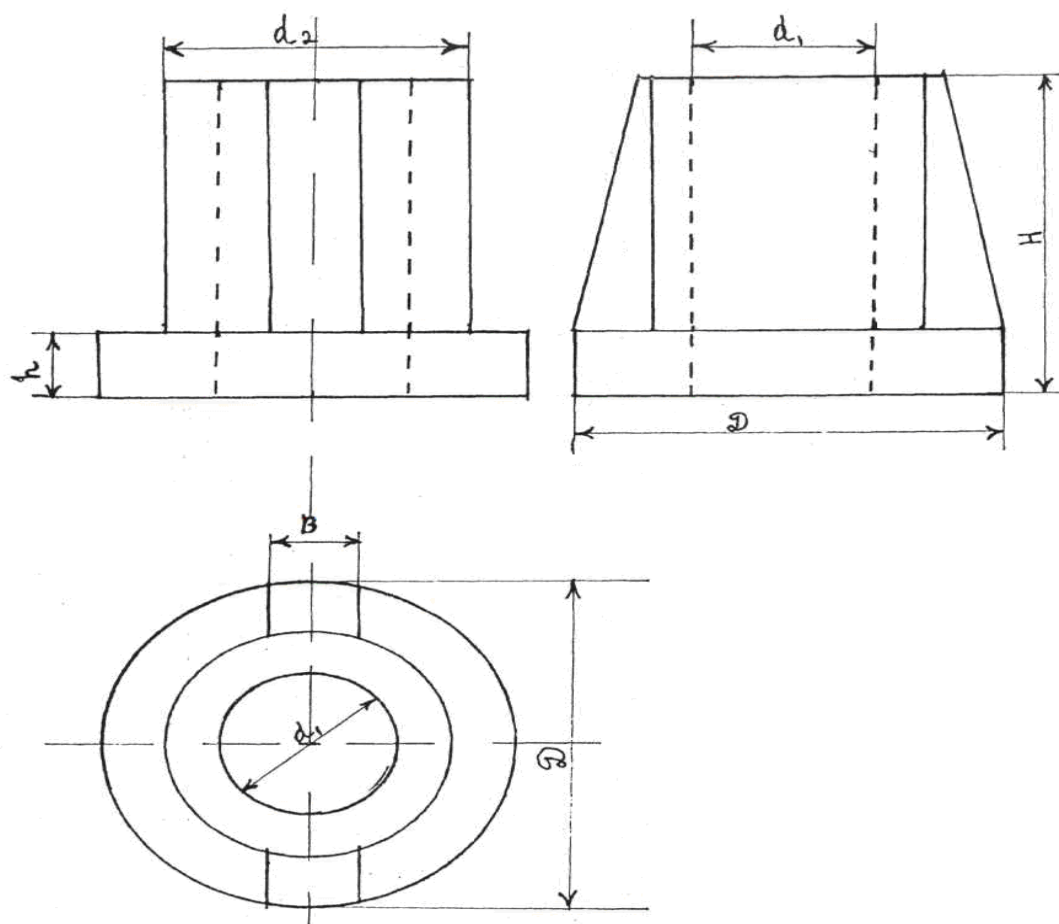
2-mustaqil ish variantlari.
(kulrang cho'yandan quyma tayyorlash).



Variant	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Ko'rsatkich												
d_1 , sm	24	26	20	22	30	32	20	24	40	42	28	44

d_2 , sm	36	40	32	34	48	48	36	40	58	62	46	64
D , sm	52	60	50	56	66	64	54	58	82	86	62	88
h , sm	8	10	10	12	16	12	10	12	12	12	10	12
H , sm	56	62	48	50	58	52	60	56	54	60	46	60

2-mustaqil ish variantlari.
(kulrang cho'yandan quyma tayyorlash).



Variant	137	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
Ko'rsatkich												
d ₁ , sm	24	26	20	22	30	32	20	24	40	42	28	44
d ₂ , sm	36	40	32	34	48	48	36	40	58	62	46	64
D, sm	52	60	50	56	66	64	54	58	82	86	62	88
h, sm	8	10	10	12	16	12	10	12	12	12	10	12
H, sm	56	48	48	50	58	52	60	56	54	60	46	60
V, sm	20	16	16	18	20	20	16	18	24	22	16	24

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR.

1. V.A.Mirbobaev. konstruksion materiallar texnologiyasi.T.O'qituvchi, 1977 yil.
2. E.T.Kondrat'ev. K-64 Texnologiya konstruksionno'x materialov i materialovedenie-M: «Kolos»,1992-320 s;
3. V.N.Vozdvijenskiy i drg. Liteyno'e splavo' i texnologiya ix plavki v mashinostroenii-M: Mashinostroenie, 1984 god,
4. Spravochnik tehnologa-mashinostritelya Ped. red. A.G.Kosilovoy, R.K.Mosheryakova-M: Mashinostroeniya, 1985 g.
5. S,A.Filipov, Figner I.V. Spravochnik termista. M. «Mashinostroenie», 1975 god.
6. Spravochnik metalista, T.2.M, «Mashinostroenie» 1976 nod.

3-MUSTAQIL ISH

MAVZU: Erkin bolg'alab detal zagotovkasini tayyorlash texnologik jarayonini loyihalash.

Ta'lim maqsadi: Bolg'alab detal zagotovkasini tayyorlash texnologiyasini ishlab chiqish uslublari bilan tanishish va zagotovkani tayyorlash texnologik xaritasini tuzish.

Nazariy ma'lumot: Erkin bolg'lash yo'li bilan shaxsiy xo'jaliklarda kam seriyali ishlab chiqarishda 150 grammdan 300 tonna massaga ega bo'lgan detal zagotovkalarini tayyorlash mumkin.

Erkin bolg'lash gidravlik presslarda, bug' va xavoli bolg'alarda amalga oshiriladi. Erkin bolg'lash uchun zagotovka sifatida prokatlar, sterjenlar va ayrim hollarda quymalar xizmat qiladi. Erkin bolg'lash texnologik jarayonini loyihalash quyidagi bosqichlardan tashkil topadi:

1. Bolg'alanadigan detalni loyihalash.
2. Detal zagotovkasi o'lchamlarini va massasini hisoblash.
3. Temirchilik o'tishlarini belgilash.
4. Jihozlarni tanlash.
5. Qizdirish va sovitish rejimlarini aniqlash.
6. Belgilangan detalga termik ishlov berish tartibini belgilash.

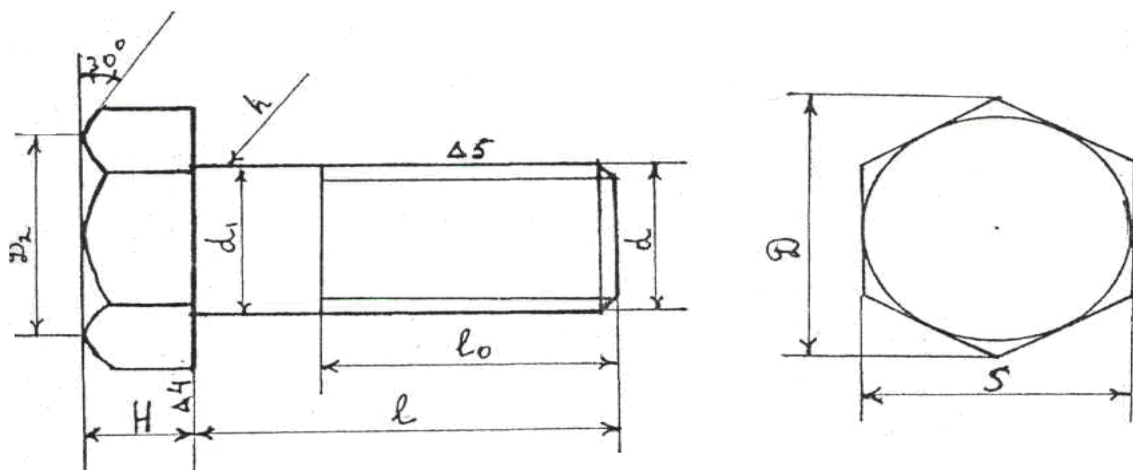
TEXNOLOGIYA KARTASINI TUZISH TARTIBI.

1. Detal chizmasi bo'yicha (bolt, gayka, val, tishli g'ildirak va boshqalar) bolg'alanadigan zagotovka (pokovka) chizmasini ishlab chiqish.
2. Pokovka uchun zarur zagotovkaning o'lchamlarini va massasini hisoblash.
3. Temirchilik o'tishlarini belgilash.

4. Jihozlarni tanlash.
5. Qizdirish va sovitish rejimlarini aniqlash. Zarur hollarda termik ishlov berish turini belgilash.

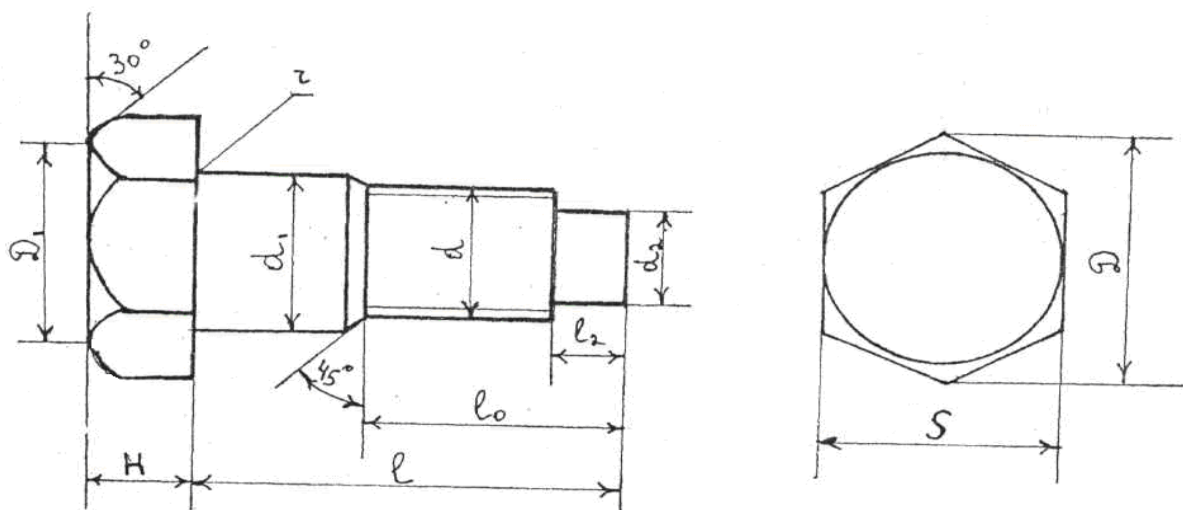
Hisobot mazmuni: Hisobotda texnologiya jarayonini loyihalash tartibi bayon qilinadi. Tanlangan temirchilik o'tishlari asoslab beriladi. Hisobotga to'ldirilgan temirchilik ishlari texnologik xaritasi ilova qilinadi.

3-MUSTAQIL ISH VARIANTLARI.
Oltiburchak qirrali kallakli bolt pokovkasini tayyorlash
(GOST 7805-05 va 7808-70 asosida).



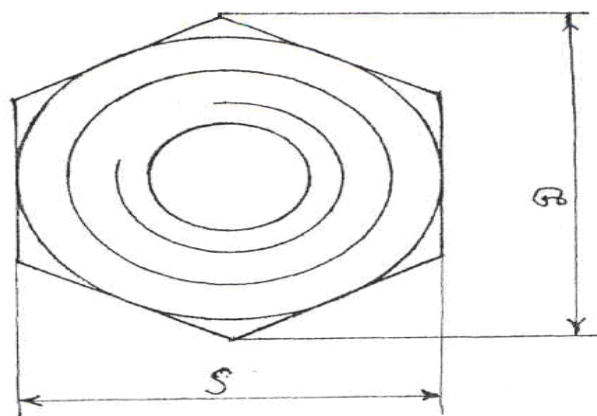
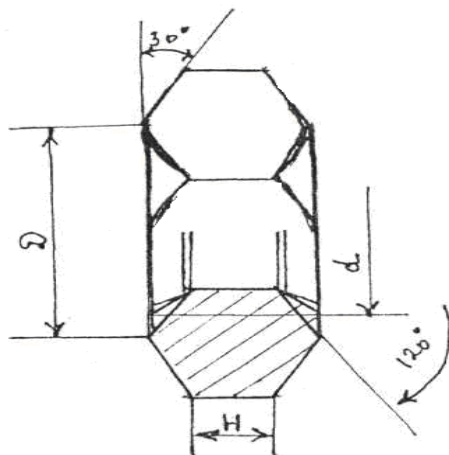
Bolt o'lchamlari, mm										
№	d	Rezybba qadami		S	H	D Kichik emas	g	d ₁	l	l _e
		Yirik	Mayda							
1	6	1,0	-	10	4,5	11	0,25-04	-	20	20
2	8	1,25	1,0	14	5,5	14,4	0,4-0,6	-	16	16
3	10	1,5	1,25	17	7,0	18,9	0,4-0,6	-	36	26
4	12	1,75	1,25	19	8,0	21,1	0,6-1,1	-	40	30
5	16	2,0	1,5	24	10	26,8	0,6-1,1	-	50	38
6	20	2,5	1,5	30	13	33,6	0,8-1,2	-	60	46
7	24	3,0	2,0	36	15	40,3	0,8-1,2	-	80	54
8	8	1,25	1,0	12	5	13,2	0,4-0,6	-	20	20
9	10	1,5	1,25	14	6	15,5	0,4-0,6	-	25	25
10	12	1,75	1,25	17	7	18,9	0,6-1,1	-	26	26
11	16	2,0	1,5	22	9	24,5	0,6-1,1	-	30	30
12	20	2,5	1,5	27	11	30,2	0,8-1,2	-	40	40
13	24	3,0	2,0	32	13	35,8	0,8-1,2	-	50	50

3-MUSTAQIL ISH VARIANTLARI.
Oltiburchak qirralik kallakli bolt pokovkasini tayyorlash
(GOST 7817-70 asosida).



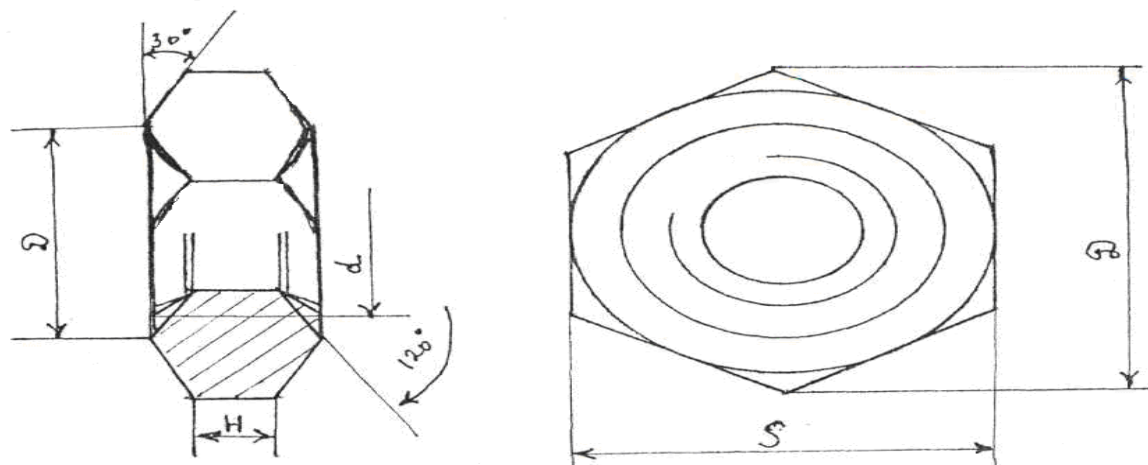
Bolt o'lchamlari, mm											
№	d	Rezyba qadami		S	H	D Kichik emas	R	d ₁	D ₂	l	l _e
		Yirik	Mayda								
14	6	1,0	-	10	4	11	0.5	7	4	40	15
15	8	-	1,0	12	5	13.2	0.5	9	5.5	60	18
16	10	-	1,25	14	6	15.5	0.6	11	7.0	100	25
17	12	-	1.25	17	7	18.9	0.8	13	8.5	100	28
18	(14)	-	1.25	19	8	21.3	0.8	15	10	120	30
19	16	-	1.5	22	9	24.5	1.0	17	12	160	32
20	(18)	-	1.5	24	10	27.3	1.0	19	13	160	35
21	20	-	1.5	27	11	30.2	1.0	21	15	160	38
22	(22)	-	2.0	30	12	31.1	1.0	23	17	180	40
23	24	-	2.0	32	13	35.8	1.2	25	18	180	40
24	10	-	1.25	13	6	14.5	0.6	11	7.0	60	20
25	16	-	1.5	22	9	24.5	1.0	17	12	60	28

3-MUSTAQIL ISH VARIANTLARI.
Oltiburchakli gayka pokovkasini tayyorlash.
(GOST 5927-70, 5929-70, 2524-70 va 2526-70 asosida).



Gayka o'lchamlari, mm						
№	d	Rezybba qadami		S	D Kichik emas	H
		Yirik	Mayda			
26	6	1	0,75	10	11	5
27	8	1,25	1	14	14,4	6,5
28	10	1,5	1,25	17	18,9	8
29	12	1,75	1,25	19	21,1	10
30	16	2,0	1,5	24	26,8	13
31	20	2,5	1,5	30	33,6	16
32	24	3,0	2,0	36	40,3	19

3-MUSTAQIL ISH VARIANTLARI.
Oltiburchakli gayka pokovkasini tayyorlash.
(GOST 5927-70, 5929-70, 2524-70 va 2526-70 asosida).



Gayka o'lchamlari, mm						
№	d	Rezʼba qadami		S	D Kichik emas	H
		Yirik	Mayda			
33	10	1,5	1,25	17	18,9	6
34	16	2,0	1,5	24	26,8	8
35	20	2,5	1,5	30	33,6	9
36	24	3,0	2,0	36	40,3	10
37	8	1,25	1,0	12	13,2	6,5
38	10	1,5	1,25	14	15,5	8
39	12	1,75	1,25	17	18,9	10
40	16	2,0	1,5	22	24,5	13
41	20	2,5	1,5	27	30,2	16
42	24	3,0	2,0	32	35,8	19
43	8	1,25	1	14	14,4	5
44	12	1,75	1,25	19	21,1	7
45	16	2,0	1,5	22	24,5	8
46	20	2,5	1,5	27	30,2	9
47	24	3,0	2,0	32	3,5	10

Tavsiya etilgan adabiyotlar.

1. V.A.Mirbobaev. konstruksion materiallar texnologiyasi.T.O'qituvchi, 1977 yil.
2. E.T.Kondratʼev. K-64 Texnologiya konstruksionno'x materialov i materialovedenie-M: «Kolos»,1992-320 s;
3. Praktikum po texnologii konstruksionno'x materialov i materilialovediniyu. Pod. Red. S.S.Nekrasova-M: «Kolos», 1978 god.
4. Spravochnik texnologa-mashinostritelya Ped. red. A.G.Kosilovoy, R.K.Mosheryakova-M: Mashinostroeniya, 1975 g.

4-MUSTAQIL ISH VARIANTLARI.

MAVZU: Payvandlash texnologik jarayonini loyihalash.

Ishning maqsadi: Elektr yoyida, gaz alangasi payvandlash texnologiyasini ishlab chiqish uslublari bilan tanishish va texnologik xaritalarini tuzishni o'rganish.

Variant topshiriqlarini bajarish uslubi.

Har bir talaba o'ziga biriktirilgan variant topshiriqlari bo'yicha elektr yoyidagi yoki gaz alangasida payvandlash texnologiyasini ishlab chiqadi hamda texnologik xaritasini tuzadi. Topshiriqni bajarishda o'rganilgan ma'ruza, laboratoriya mashg'ulotlari materiallaridan va tavsiya etilgan adabiyotlardan foydalaniladi.

Topshiriqni quyidagi ketma-ketlikda bajariladi.

1. Elektr yoyi bilan payvandlash usulida tanlanadi.
 - topshiriqda belgilab berilgan markali po'latning texnikaviy xossalari qarash-elektrod turi;
 - ushbu markali po'latning ximiyaviy tarkibi bo'yicha-elektrod markasi;

- elektrod markasiga qarab tok turi va zarur bo'lsa tok zanjiri qutblari.
- detal qalinligi bo'yicha elektrod diametri;
- elektrod diametri bo'yicha payvandlash toki kuchi;
- payvandlash toki turi va kuchi bo'yicha elektr yoyini ta'minlash manbai.

2. Gaz alangasi bilan payvandlash usulida, tanlanadi:

- topshiriqda belgilab berilgan markali po'latning mexanikaviy xossalari mos;
- chokni to'ldiruvchi metall chiviqning markasi;
- payvandlanadigan detal qalinligi bo'yicha metall chiviq diametri;
- payvandlanadigan detal qalinligiga qarab payvandlash alangasining quvvati (asetilen gazi sarfi va unga mos kislorod sarfi);
- payvandlash alangasi quvvatiga mos gorelkaning almashtiriladigan qismi (nakonechnik) nomeri;
- nakonechnik nomeri va gorelka turi bo'yicha kislorodning talab qilinadigan bosimi;
- nakonechnik nomeri va gorelka turi bo'yicha asetilenning talab qilinadigan bosimi va asetilen generatoiri turi.

3. Texnologik xaritani tuzish tartibi:

- texnologik xaritada payvand birikmasi eskizini chizing va payvandlash chokini texnologik o'lchamlariga mos shaklda tayyorlashni tasvirlab ko'rsating;
- tanlangan payvandlash jihozlari (turi, markasi) va zarur moslamalarini xaritada ko'rsating;
- payvandlash o'tishlarini belgilang va ketma-ketligini aniqlang;
- texnologik xaritada bajariladigan operatsiyalarning mazmunini va o'tishlarini, payvandlash rejimlari ko'rsatkichlarini ko'rsating.

4-mustaqil ish variantlari.

№	Payvandlash usuli	Po'lat markasi	Payvand birikma turi	Payvandlanadigan detal qalinligi, (mm)
1	Elektr yoyida	30	Uchma-uch	24
2	Gaz alangasida	30	Burchakli	9
3	Elektr yoyida	12X18N10T	Ustmaqust	12
4	Gaz alangasida	17GS	Uchma-uch	5
5	Elektr yoyida	St. 0	Tavrli	10
6	Gaz alangasida	10 G 2	Uchma-uch	7
7	Elektr yoyida	St. 3 kp	Burchakli	22
8	Gaz alangasida	15 X A	Uchma-uch	4
9	Elektr yoyida	09G2	Uchma-uch	18
10	Gaz alangasida	VSt. 3	Burchakli	6
11	Elektr yoyida	14G2	Tavrli	8
12	Gaz alangasida	BSt. 0	Uchma-uch	10
13	Elektr yoyida	12 GS	Burchakli	8
14	Gaz alangasida	12 GS	Tavrli	3
15	Elektr yoyida	20	Uchma-uch	14
16	Gaz alangasida	VSt. 5 sp	Uchma-uch	5
17	Elektr yoyida	10	Ustma-ust	10
18	Gaz alangasida	St. 4kp	Burchakli	9
19	Elektr yoyida	15 XF	Burchakli	12

20	Gaz alangasida	St.3	Uchma-uch	12
----	----------------	------	-----------	----

4-mustaqil ish variantlari.

№	Payvandlash usuli	Po'lat markasi	Payvand birikma turi	Payvandlanadigan detal qalinligi, (mm)
21	Elektr yoyida	17 GS	Tavrli	4
22	Gaz alangasida	10kp	Tavrli	13
23	Elektr yoyida	St.3	Uchma-uch	16
24	Gaz alangasida	VSt.2sp	Uchma-uch	11
25	Elektr yoyida	VSt. 1sp	Ustma-ust	3
26	Gaz alangasida	14G 2	Uchma-uch	4
27	Elektr yoyida	V St. 5 sp	Tavrli	5
28	Gaz alangasida	20X	Ustma-ust	2
29	Elektr yoyida	15 GF	Burchakli	15
30	Gaz alangasida	09 G 2	Ustma-ust	10
31	Elektr yoyida	18 XG	Ustma-ust	11
32	Gaz alangasida	20 kp	Burchakli	5
33	Elektr yoyida	10 G 2	Tavrli	17
34	Gaz alangasida	10 G	Uchma-uch	10
35	Elektr yoyida	15 X	Ustma-ust	20
36	Gaz alangasida	10 kp	Tavrli	5
37	Elektr yoyida	25 G	Uchma-uch	22
38	Gaz alangasida	17 GS	Burchakli	9
39	Elektr yoyida	20	Ustma-ust	3
40	Gaz alangasida	25 G	Ustma-ust	4
41	Elektr yoyida	08 pk	Uchma-uch	12
42	Gaz alangasida	12 GS	Burchakli	5
43	Elektr yoyida	St. 5 sp	Ustma-ust	5
44	Gaz alangasida	15 XA	Tavrli	5
45	Elektr yoyida	18X18N10T	Burchakli	12

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. V.A.Mirbobaev. konstruksion materiallar texnologiyasi.T.O'qituvchi, 1977 yil.
2. A.M.Kucher. metallar texnologiyasi. T.O'qituvchi 1989 yil.
3. Spravochnik svarshika, pod redaksiy V.V. Stepanova M. «Mashinostroenie» 1974 god.
4. Xrepov K.K. «Svarka, rezka i payka metallov», M. «Mashinostroenie» 1973 god.
5. Ekseev G.B., Glizmansko D.L. «Oborudovanie i texnologiya gazaplamennoy obrabotki metallov i ismetallicheskix materialov» M. «Mashinostroenie» 1974.
6. S.M.Babusenko «Traktor va avtomobillar remonti» T. O'qituvchi, 19990 yil.
7. Valovik E.L. «Spravochnik po vostonovleniyu detaley» M. Kolos, 1981 yil.
8. Praktikum po texnologiii konstruksionno'x materialov i materialovediniyu. Pod.red.professora S.S.Nekrasova-M: «Kolos», 1978 god.