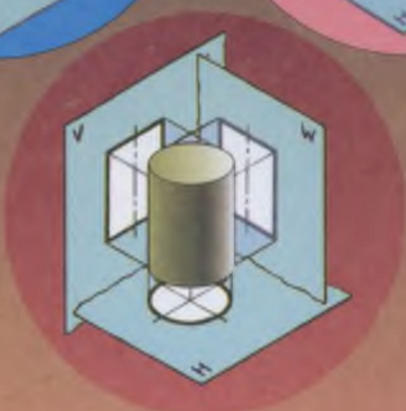
А.Д. Ботвинников
В.Н. Виноградов
И.С. Вышнепольский

ЧЕРЧЕНИЕ

8-9



КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН МАМЛЕКЕТТИК ГЕРБИ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН МАМЛЕКЕТТИК ТУУСУ

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫНЫН МАМЛЕКЕТТИК ГИМНИ

Тексттин авторлору:
Ж. Садыков менен Ш. Кулуев.

Музыкасынын авторлору:
Н. Давлесов, К. Молдобасанов.

Ак мөңгүлүү аска-тоолор, талаалар,
Элибиздин жаны менен барабар.
Сансыз кылым Ала-Тоосун мекендеп,
Сактап келди биздин ата-бабалар.

Кайырма: Алгалай бер, кыргыз эл,
Азаттыктын жолунда.
Өркүндөй бер, өсө бер,
Өз тагдырың колуңда.

Байыртадан бүткөн мүнөз элиме,
Досторуна даяр дилин берүүгө.
Бул ынтымак эл бирдигин ширетип,
Бейкуттукту берет кыргыз жерине.

Кайырма.

Аткарылып элдин үмүт-тилеги,
Желбиреди эркиндиктин желеги.
Бизге жеткен ата салтын, мурасын,
Ыйык сактап урпактарга берели.

Кайырма.

А.Д. Ботвинников
В.Н. Виноградов
И.С. Вышнепольский

ЧЕРЧЕНИЕ

8-9

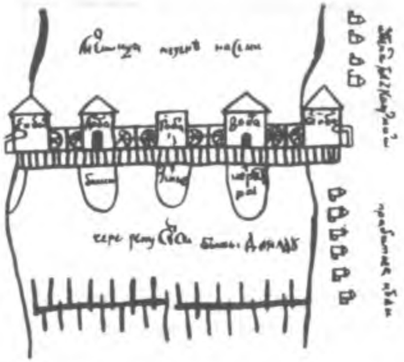
Жалпы билим берүүчү
орто мектептин 8–9-класстары үчүн окуу китеби

Кыргыз Республикасынын Билим берүү жана илим министрлиги сунуш кылган

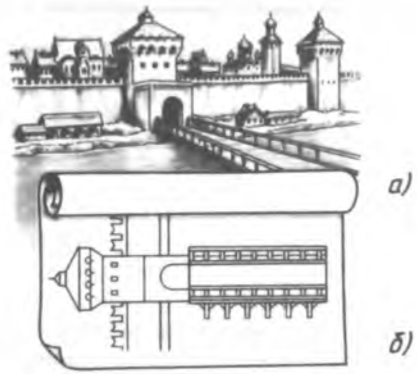
Үчүнчү басылышы

Бишкек – 2011
Энциклопедия борбору

БИБЛИОТЕКА
СШ № 32
г. Бишкек



1-сүр. Семь суусундагы тегирмендин чиймеси (XVII кылым)



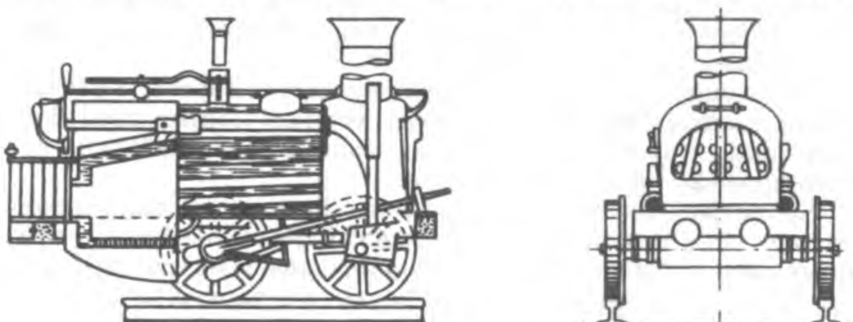
2-сүр. Көпүрөнүн жана күзөтчү мунаранын чиймеси (XVII кылым)

Петр I нин убагында орус графикасы бир кыйла өнүгүүгө жеткен. Кеме куруу боюнча ошол кездеги көп чиймелер биздин заманга чейин келип жетти, алардын кээ бирлерин Петр I өзү чийген.

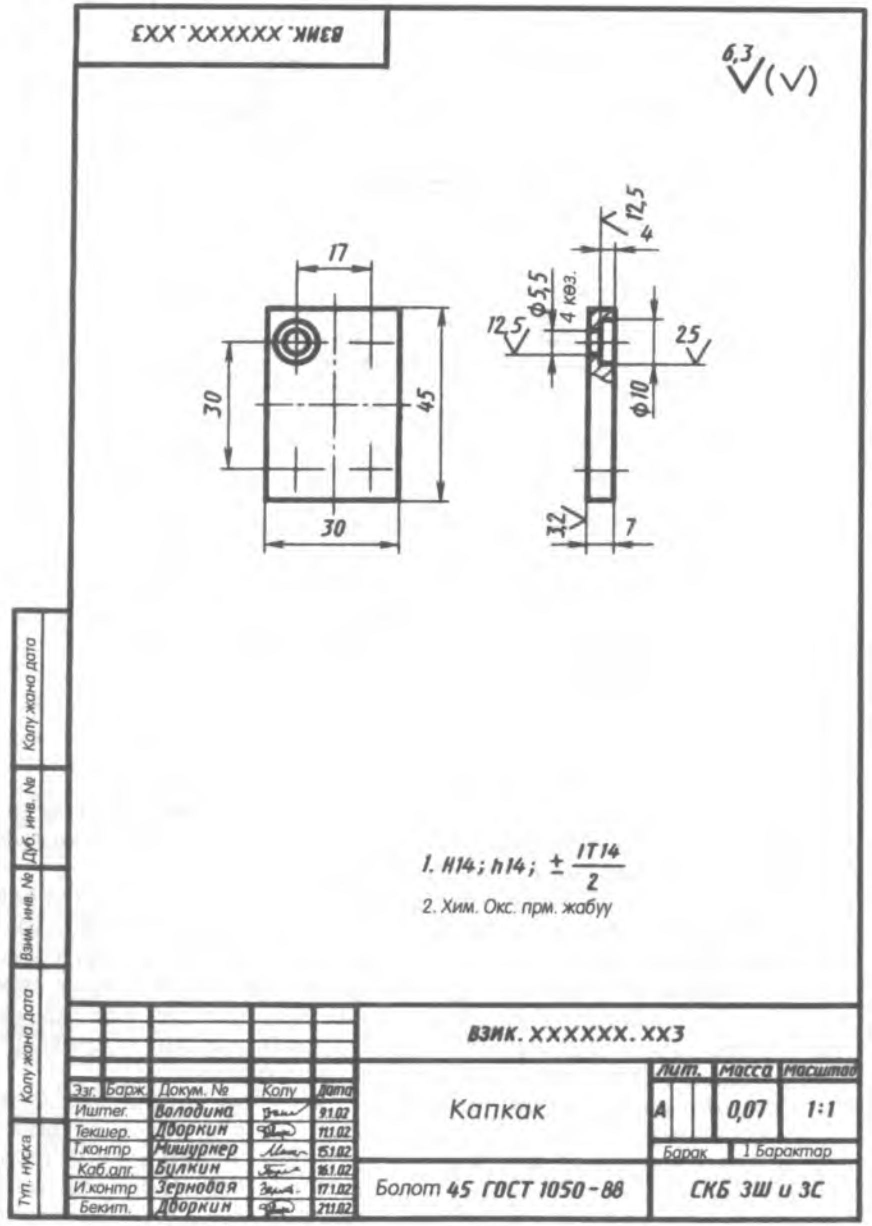
XVIII кылымдагы орустун көрүнүктүү ойлоп табуучусу И. И. Ползуновдун атмосфералык буу машинасынын чиймеси бар.

Орустун таланттуу механиги, конструктору жана ойлоп табуучусу И. П. Кулибин (1735–1818) өзүнүн шедеврлерининин бирин гана – тооктун жумурткасындай формадагы саатты жасоо үчүн ондогон чиймелерди чийген. Анын ишмердигинин башка бир мисалы болуп, Нева дарыясына салынуучу көпүрөнүн моделинин чиймелери эсептелет.

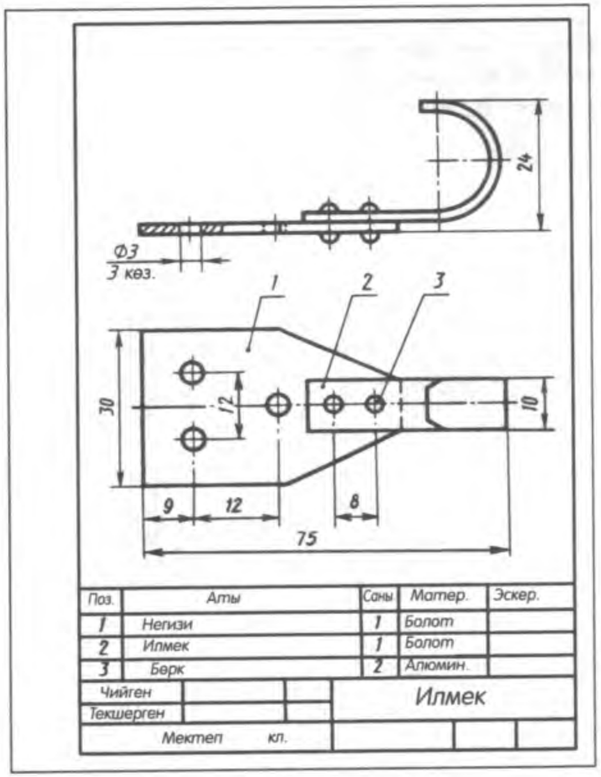
Нефтини үзгүлтүксүз курамдык бөлүктөргө ажыратуучу (пере-гонкалоочу) түзүлүштүн XIX кылымда гениалдуу орус окумуштуусу Д. И. Менделеев чийген чиймелери, ата-бала Черепановдордун (XIX кылым) паровозунун чиймеси (3-сүр.)



3-сүр. Черепановдордун паровозунун чиймеси (XIX кылым)



4-сүр. Тетиктин чиймеси

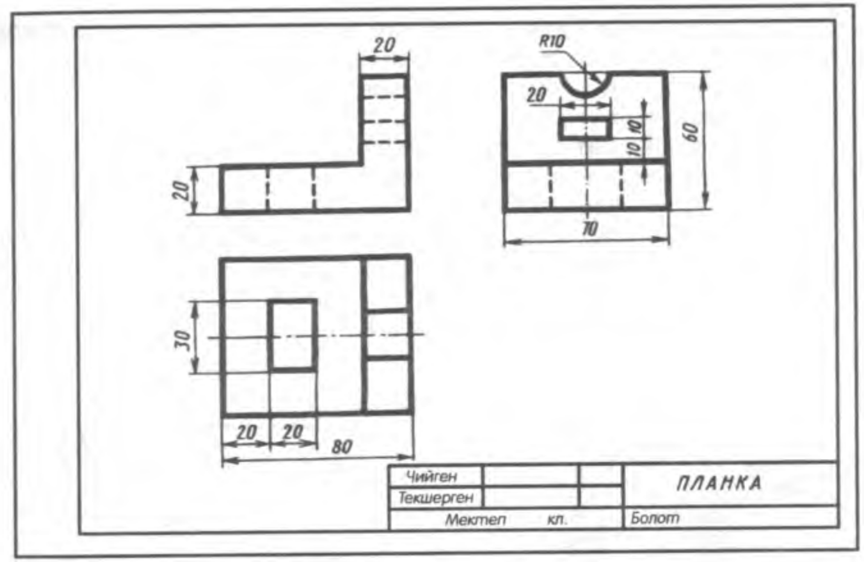


5-сүр. Курама чийме

кызыктуу. Алар ошол убакта Россиядагы инженердик графиканын өнүгүшүнүн жогорку деңгээлин гана эмес техникалык ойдун да жогорку деңгээлин чагылдырат.

XVIII–XIX кылымдын биринчи жарымында чиймелерде масштаб пайда боло баштаган. Ушул убактан баштап XX кылымдын 30-жылдарына чейин көпчүлүк чиймелер түрдүү түскө боёлуп жасалган. Чиймелерде маалымат көбөйгөн, бирок аны аткарууга да убакыт көп сарпталган. Ошондуктан аларды ар түрдүү шарттуулуктарды, жазууларды ж.б. колдонуу аркылуу акырындык менен жөнөкөйлөштүрө башташкан.

Графиктик сүрөттөлүштөр. 4-сүрөттө жөнөкөй тетиктин чиймеси берилген. Анда сүрөттөлүштөр, өлчөмдүк сандар жана текст бар. Сүрөттөлүштөр боюнча тетиктин геометриялык формасы жөнүндө, жазуулар боюнча анын аты, колдонулган масштабы, аны жасоо үчүн пайдаланылган материал ж. б. жөнүндө баамдоого болот. Өлчөмдүк сандар тетиктин өзүнүн жана анын бөлүктөрүнүн чоңдугун көрсөтөт. Чиймеде тетикти жасоодо кандай иштетүү керек экендиги жөнүндө маалыматтар, баш-

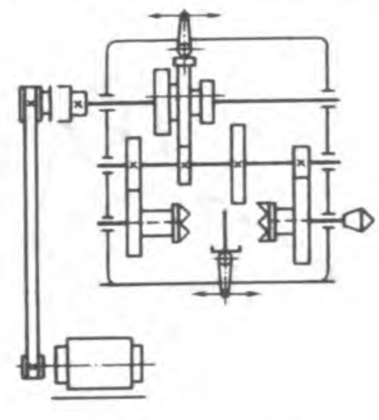


6-сүр. Тетиктин эскизи

ка айрым шарттуу белгилер жана жазуулар бар. Мындай чийме тетик жөнүндө толук түшүнүк берет[1].

Даяр тетиктерден буюмду куроо үчүн *курама чиймелер* колдонулат. Курама чиймеде тетиктер бириктирип сүрөттөлөт, буюмдун ар бир тетигин номерлеп коёт. Өзүнчө таблицада бардык тетиктердин аттары көрсөтүлөт. 5-сүрөттө мектептин өнөрканаларында жасалуучу илмектин курама чиймеси берилген.

Пропорцияларды сактап, көз болжолдоп, кол менен чийилген чиймелер *эскиздер* деп аталат (6-сүр.). Буюмдардын иштөө принциптерин жөнөкөйлөтүп жана шарттуу түрдө көрсөтүүчү сүрөттөлүштөр да колдонулат. Алар *схемалар* деп аталышат. Кинематикалык, электрдик, гидравликалык ж. б. схемалары бар. 7-сүрөттө токардык станоктун ылдам-



7-сүр. Кинематикалык схема

[1] Окуу чиймелеринде өндүрүштүк чиймелерде берилүүчү маалыматтардын бардыгы берилбейт. Айрым учурларда тетиктин сүрөттөлүшүн гана чийме деп атайбыз.

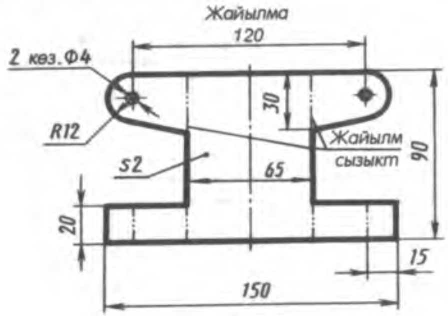
дыктар кутусунун кинематикалык схемасы көрсөтүлгөн. Анда тиштүү дөңгөлөктөр тик бурчтуктар түрүндө көрсөтүлгөн.

8-сүрөттөн такта материалдан жасалуучу тетиктин *жайылмасын көрүп турасыңар.*

Черчениеде жана башка мектеп сабактарында нерселердин *көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрү* – аксонометриялык чиймелер (9-сүр.), техникалык сүрөттөр (10-сүр.) пайдаланылат.

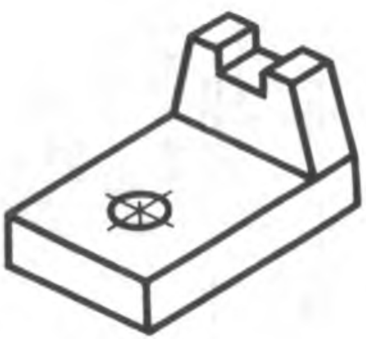
Жогоруда каралган сүрөттөлүштөр *графиктик сүрөттөлүштөр* деп аталат. Мындай сүрөттөлүштөр сызыктардан, үзүк сызыктардан, чекиттерден турат, карандаш, тушь, сыя жана периферийлүү ЭЭМ түзүлүшү менен чийилет.

а)

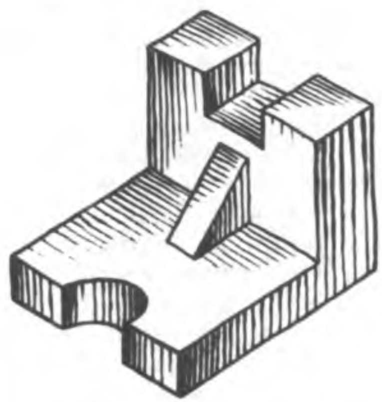


б)

8-сүр. Тетиктин жайылмасы жана сүрөтү



9-сүр. Аксонометриялык чийме



10-сүр. Тетиктин техникалык сүрөтү

I

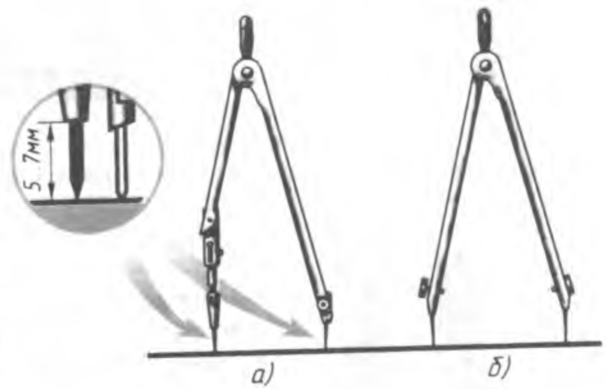
ЧИЙМЕЛЕРДИ ЧИЙҮҮНҮН ЖАНА АЛАРДЫ ОФОРМИТЬ ЭТҮҮНҮН ЭРЕЖЕЛЕРИ

1. Чийме аспаптары, материалдары жана шаймандары. Жумуш ордун уюштуруу

1.1. Чиймелерди аткарууга арналган аспаптар. Мектепте чиймелерди чийүү үчүн кандай аспаптар керек?

Г о т о в а л ь н я. Атайын кутучага салынган чийме аспаптарынын жыйындысы готовальня деп аталат. Готовальняда айлана циркулу (11-*а*, сүр.), ченегич циркуль (11-*б*, сүр.), тушь менен иштөө үчүн рейсфедер, айлана циркулун узарткыч ж. б. аспаптар болот.

Ц и р к у л д а р. Графиттик өзөкчө кыска шыйракчанын учунан 5...7 мм чыгып турат. Циркуль менен иштеген кезде ийнесинин учу менен жазма өзөкчөнүн учтары, ченөө циркулунда ийнелеринин учтары сыяктуу бирдей деңгээлде коюлат (11-сүр. кара).



11-сүр. Чийме циркулу:
а – айлана сызуучу
б – ченөөчү

Р е й с ш и н а. Рейсшина менен иштеген кезде анын туурасынан кеткен планкасы чийме тактасынын сол жаккы кырына кысылат (12-сүр.). Рейсшинанын жардамы менен горизонталь жана жантык сызыктар жүргүзүлөт.

Ч и й м е б у р ч т у к т а р ы (13-сүр.). Сызгыч жана рейсшина менен бирге перпендикуляр, параллель сызыктарды жүргүзүү үчүн жана кээ бир бурчтарды түзүү үчүн чийме бурчтуктары колдонулат.

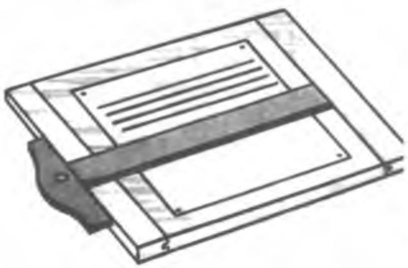
1. 2. Чийме материалдары жана шаймандары. Чийме материалдарына жана шаймандарына кагаз, карандаш, өчүргүч, кнопка кирет.

Чийме кагазы. Чийүүдө сызыгы жок калың ак кагаз пайдаланылат.

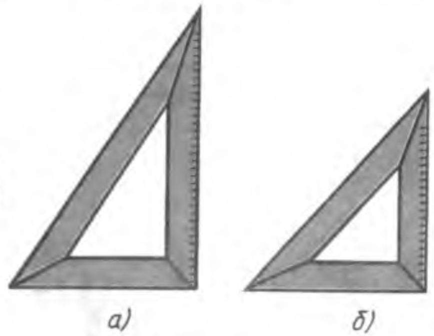
Карандаштар. Графиктик иштерди аткаруу үчүн Т же Н (катуу), М же В (жумшак) жана ТМ же НВ, СТ (орточо катуулуктагы) маркасындагы карандаштар керек. Тамганын жанындагы сан канчалык чоң болсо, карандаш ошончолук катуу же жумшак болот.

Иштөөгө туура даярдалган карандаш 14-сүрөттө көрсөтүлгөн. Адегенде карандаш курч маки же атайын учтагыч менен учталат. Андан кийин жылмалагыч кагаздын жардамы менен карандаштын өзөкчөсү катуу болсо конус түрүндө, жумшак болсо күрөкчө түрүндө учталат.

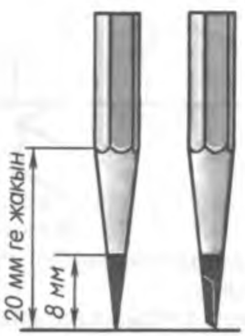
Циркуль үчүн грифелди керектүү катуулуктагы карандаштан алуу ыңгайлуу.



12-сүр. Чийме тактасы жана рейсшина



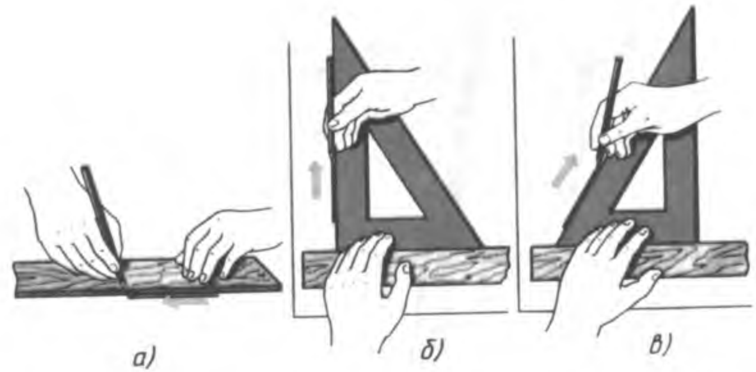
13-сүр. Чийме бурчтуктары: *а* – бурчтары 90, 30, 60°; *б* – бурчтары 90, 45, 45°



14-сүр. Туура учталган карандаштар

Бардык чийме аспаптарын жана материалдарын таза жана туура кармоо зарыл, чийменин сапаты аларга байланыштуу болот.

1. 3. Чийме аспаптары менен кандайча иштөө керек. Түз сызыктар адегенде сызгычтын же бурчтуктун чети боюнча учтуу учталган катуу карандаш менен акырын басылып сызылат да, андан кийин анын үстүнөн орточо катуулуктагы карандаш менен баса сызылып жүргүзүлөт. Бул учурда 15-сүрөттө көрсөтүлгөндөй, карандаш кыймылдын



15-сүр. Сызыктарды сызуунун ыкмалары: *а* – горизонталь; *б* – вертикаль; *в* – жантык

багытына бир аз жантайган болот. Горизонталь сызыктар солдон оңго, вертикаль жана жантык сызыктар – төмөндөн жогору карай жүргүзүлөт (15-*а*, *б*, *в* сүр. кара).

Жоонойтуп жүргүзүүдө бир кыйла даана жана бирдей жоондуктагы сызыктарды алуу үчүн карандашты тескери багытта кайталап жүргүзүүгө да болот. Вертикаль жана жантык сызыктарды жүргүзүүдө бурчтук рейсшинаны же сызгычты бойлото солдон оңго, ал эми горизонталь сызыктарды жүргүзүүдө – жогортон төмөн карай жылдырылат.

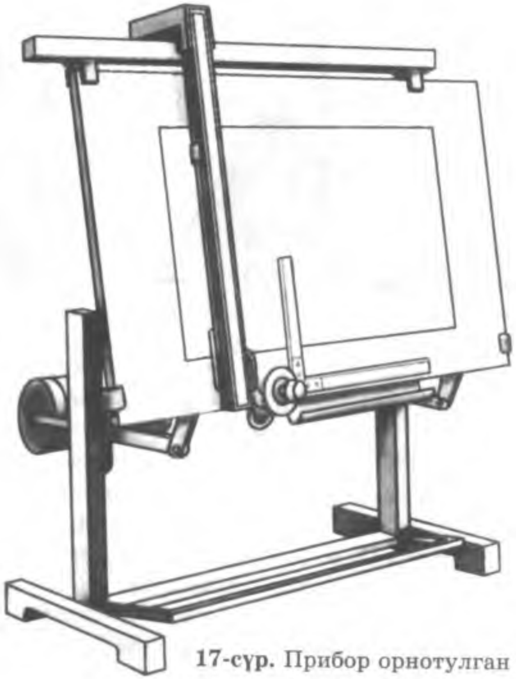
Тик, кең жана тар бурчтарды түзүүнүн ыкмалары китептин артындагы тиркемеде көрсөтүлгөн. Айлананын жааларын жүргүзүүдө циркулдун шыйрагы борборго коюлат. Андан кийин циркулдун баш жагынан баш бармак жана сөөмөй менен кармап, саат жебесинин багыты боюнча айландырылат (16-сүр.). Карандаш бекитилүүчү кыска шыйрагы жана циркулдун ийнеси сызып жаткан учурда өз ара параллель болууга тийиш. Айландыруу учурунда циркулду алга карай бир аз жантайтуу керек.

Чеңөөчү циркуль менен чеңемдерди кагазга түшүрүүдө из калтырбас үчүн циркулду катуу баспоо керек.

16-сүр. Циркуль менен айлананы сызуу

1.4. Жумуш ордун жабдуу. Чийменин сапаты көбүнчө жумуш ордун туура даярдоого байланыштуу болот.

Жарык чиймеге сол тараптын жогору жагынан түшүүсү керек, бул учурда аспаптардын жана колдун көлөкөсү кагазга түшпөйт.



17-сүр. Прибор орнотулган чийме станогу

Чийип жаткан кезде эңкейбей, түз отуруу керек. Көз менен чийүү кагазынын ортосундагы аралык болжол менен 300 мм болууга тийиш.

Иштөө үчүн керек болгон аспаптар гана чийме тактасында калтырылат. Бул учурда готовальня, бурчтуктар, карандаштар, өчүргүч оң жакка, ал эми китеп сол жакка коюлуусу керек. Чийме тактасы бир аз жантык коюлат. Мындай абалда иштөө жеңил болот, анткени чийменин үстүнө өтө эңкейүүнүн зарылдыгы болбойт.

Чиймелер конструктордук бюролордо бурчтукту, ченегич сызгычты жана транспортирди алмаштыра ала турган чийме приборунун жардамы менен чийилет (17-сүр.).

Конструктордун чийме менен иштөөсүндө көп эмгек зарп кылынат. Ошондуктан кийинки мезгилдерде чийме тапшырмаларынын ордуна компьютердин дисплейи пайдаланылат. Конструктор кандайдыр бир графикалык системаны, мисалы, AutoCADнын жардамы менен чиет, электрондук версиясы компьютердин эсинде же дискетте сакталып калат. Зарыл болгон учурда чиймени кагазга («катуу» көчүрмө) чийүүгө болот. Принтер же графотүзүүчү аркылуу иштөөгө мүмкүн.

?
1. Чийме циркулун ишке кандайча даярдоо керек? Мындай циркуль менен айланалардын жааларын кантип сызууга болот?
2. Рейсшина эмне үчүн керек? Аны менен кантип иштөө зарыл?
3. Карандаш ишке кандайча даярдалат? Катуулугу боюнча карандаштардын кандай түрлөрү болот?
4. Чийүү иштерин аткаруу үчүн жумуш ордун кандайча уюштуруу керек?

!
1. Иш дептеринерге мугалимдин тапшырмасы боюнча чийме аспаптарынын жардамы менен вертикаль, горизонталь жана жантык сызыктарды, ошондой эле айланаларды сызгыла.

Ишке көрсөтмө. Бардык сызыктарды бирдей жоондукта жүргүзүүгө аракеттенгиле. Кагазга сызыктардын топторун көркөмдүү, кооз кылып жайгаштыргыла.

2. Чиймелерди оформить этүүнүн эрежелери

2.1. ЕСКД стандарттары жөнүндө түшүнүк. Эгерде ар бир инженер же чиймечи чиймелерди аткарууда бирдиктүү эрежелерди сактабай, өз алдынча аткарып оформить эте берсе, анда чекиттердин ордуна узундуктары 1 мм ден 2 мм ге чейинки кыска үзүк сызыктарды пайдаланууга болот. Мындай чиймелер башкаларга түшүнүксүз болушу мүмкүн. Мындай ишке жол бербөө үчүн Конструктордук документтердин бирдиктүү системасынын (ЕСКД) мамлекеттик стандарттары кабыл алынган жана колдонулууда.

ЕСКДнын стандарттары – бул өндүрүштүн бардык тармактарында конструктордук документтерди аткаруунун жана оформить этүүнүн бирдиктүү эрежелерин белгилей турган документтер. Конструктордук документтерге тетиктердин чиймелери, курама чиймелер, схемалар, айрым тексттик документтер ж. б. кирет.

Стандарттар жалаң гана конструктордук документтерде белгиленбестен, биздин ишканалар жасап чыгарып жаткан продукциянын айрым түрлөрүнө да белгиленет. Мамлекеттик стандарттар (кыскача ГОСТ) бардык ишканалар жана айрым адамдар үчүн милдеттүү болот.

Ар бир стандартка өзүнчө номер берилет жана катталган жылы көрсөтүлөт.

Стандарттар мезгили менен кайра каралып турат. Алардын өзгөрүшү өнөр жайдын өнүгүшүнө жана инженердик графиканын өркүндөшүнө байланыштуу болот.

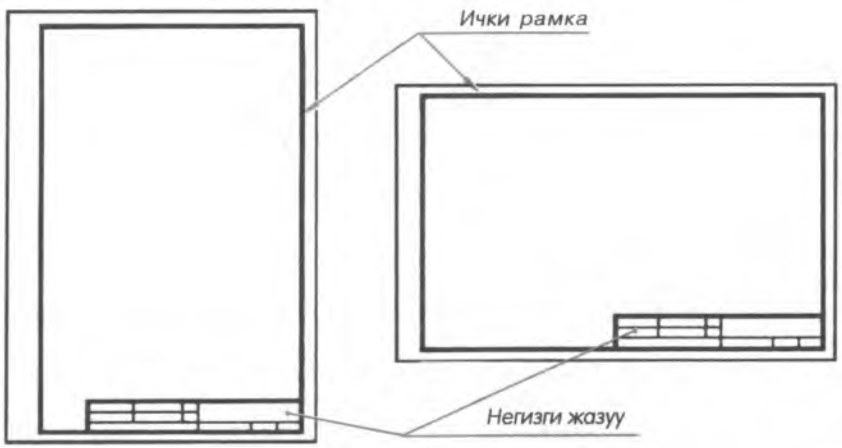
Чийме стандарттары биринчи жолу «Машина куруунун бардык түрлөрү үчүн чиймелер» деген ат менен 1928-жылы киргизилген. Андан ары алар жаңы стандарттар менен алмаштырылды.

2.2. Форматтар. Чийменин негизги жазуусу. Ф о р м а т т а р.

Өнөр жайдын, курулуштун чиймелери жана конструктордук башка документтери белгилүү өлчөмдөгү барак кагаздарда аткарылат.

Кагазды үнөмдүү сарптоо үчүн, чиймелерди сактоого жана пайдаланууга ыңгайлуу болуш үчүн стандарт барактардын так аныкталган *форматтарын* белгилейт, барактар ошол форматтар боюнча ичке сызык менен сызылат. Мектепте силер жактары 297×210 мм өлчөмдөгү форматты пайдаланасыңар. Ал А4 деп белгиленет. Форматтардын жактарынын өлчөмдөрү форзацта берилген.

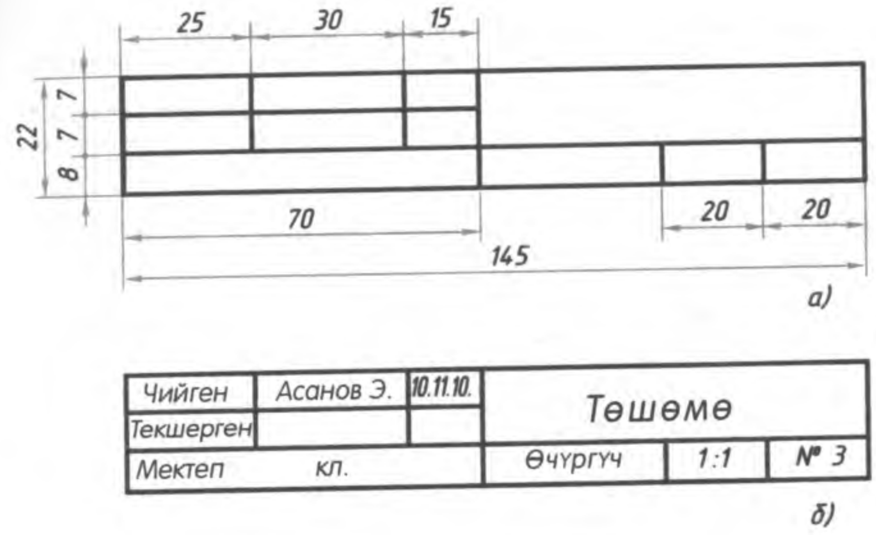
Ар бир чиймеде анын талаасын чектеп турган рамка болот (18-сүр.). Рамканын сызыктары – туташ жоон негизги сызыктар. Алар тышкы рамканын жогорку, оң жана төмөн жакта-



18-сүр. А4 форматындагы барактын даярдалышы

рынан 5 мм, сол жагынан 20 мм аралыкта жүргүзүлөт. Тышкы рамка туташ ичке сызыктар менен сызылат жана барак ошол сызыктар боюнча кесилет. Сол жакты тилке чиймелерди тигүү үчүн калтырылат.

Н е г и з г и ж а з у у. Чиймелерде оң жакты төмөнкү бурчунда *негизги жазуу* жайгаштырылат (18-сүр. кара). Анын формасы, өлчөмдөрү жана мазмуну стандарт тарабынан белгиленет. Мектептик окуу чиймелеринде силер негизги жазууну жактары 22×145 мм (19-*а*, сүр.) болгон тик бурчтук түрүндө аткарасыңар. Негизги жазуунун үлгүсү 19-*б*, сүрөттө көрсөтүлгөн.

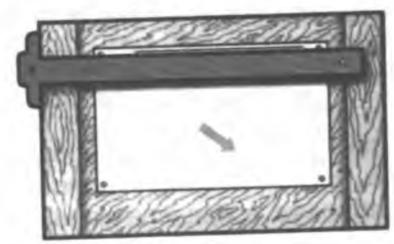


19-сүр. Окуу чиймесинин негизги жазуусу

А4 форматындагы баракта аткарылган өндүрүштүк чиймелер вертикаль боюнча, ал эми алардын негизги жазуусу кыска жакты бойлото жайгаштырылат. Башка форматтагы чиймелерде негизги жазууну барактын узун жагын да, кыска жагын да бойлото жайгаштырса болот.

Окуу чиймелерин жеңилдетүү максатында А4 форматындагы чиймелердин негизги жазуусун барактын узунун жана туурасын бойлото жазууга уруксат берилген.

Чиймени чийүүдөн мурда барак чийме тактасына жайгаштырылат. Адегенде бир кнопка менен анын сол жакты жогорку бурчун бекитүү керек. Андан кийин тактага рейсшинаны коюп, ага барактын жогорку чети параллель болгудай кылып, 20-сүрөттө көрсөтүлгөндөй жайгаштырылат. Кагазды тактага кысып туруп, адегенде анын оң жакты төмөнкү бурчу, андан кийин калган бурчтары кнопкалар менен бекитилет.



20-сүр. Баракты ишке даярдоо

Рамка жана негизги жазуунун графалары туташ жоон сызыктар менен сызылат.

1. А4 форматындагы барактын өлчөмдөрү кандай болот?
2. Рамканын сызыктарын барактын четинен кандай аралыкта жүргүзүү керек?
3. Чийменин негизги жазуусу кайсы жерге жайгаштырылат? Анын өлчөмдөрүн атагыла. 19-сүрөттү карагыла жана анда кандай маалыматтар көрсөтүлгөнүн санап бергиле.

2.3. Сызыктар. Чиймелерди чийүүдө түрдүү жоондуктагы жана сөлөкөттөгү сызыктар колдонулат. Алардын ар биринин милдети бар.

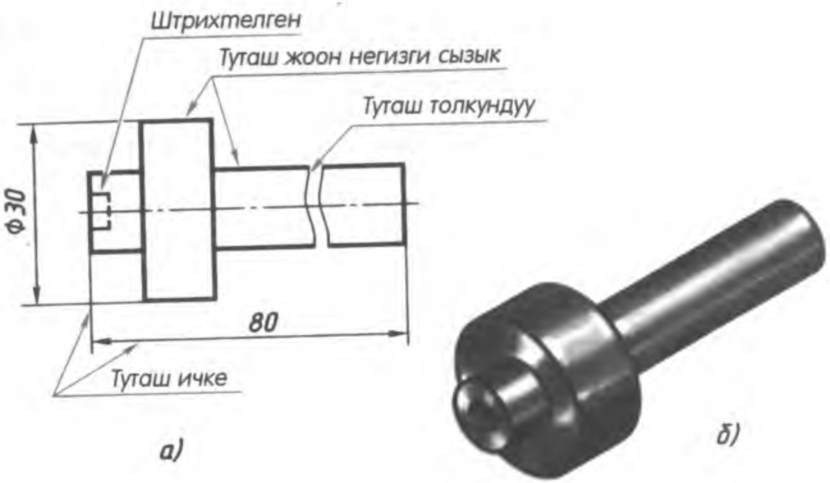
21-сүрөттө валик деп аталуучу тетиктин сүрөттөлүшү берилген. Силер көрүп тургандай, тетиктин чиймесинде ар түрдүү сызыктар бар. Сүрөттөлүш бардыгыбызга түшүнүктүү болсун үчүн мамлекеттик стандарт сызыктардын аттарын жана сөлөкөттөрүн белгилейт, өндүрүштүн жана курулуштун чиймелериндеги алардын негизги милдеттерин көрсөтөт. Техникалык жана тейлөө эмгеги сабактарында ар түрдүү сызыктарды колдонгонсуңар. Аларды эсиңерге салалы.

1. Т у т а ш ж о о н н е г и з г и с ы з ы к. Нерселердин көрүнүп туруучу контурларын, чийменин рамкасын жана негизги жазуусунун графаларын сүрөттөө үчүн бул сызык колдонулат. Анын калыңдыгы (s) сүрөттөлүштөрдүн чоңдугуна жана татаалдыгына, чийменин форматына жараша 0,5 мм ден 1,4 мм ге чейинки чектерде тандалып алынат.

2. Ү з ү к (ш т р и х) с ы з ы г ы. Ал нерсенин көзгө көрүнбөгөн контурларын сүрөттөө үчүн колдонулат. 21-*а*, сүрөттөгү чиймеде цилиндр формасындагы көзгө көрүнбөгөн терең эмес туюк көзөнөк үзүк сызыгы менен көрсөтүлгөн.

Үзүк сызыгы болжол менен бирдей узундуктагы айрым сызыкчалардан (штрихтерден) турат. Ар бир үзүк сызыктын узундугу сүрөттөлүштүн чоңдугуна жараша 2 мм ден 8 мм ге чейин тандалып алынат. Үзүк сызыктардын ортосундагы аралык 1 мм ден 2 мм ге чейин, бирок бүткүл чиймеде болжолдуу түрдө бирдей болууга тийиш. Үзүк сызыктардын жоондугу $s/3$ тен $s/2$ ке чейин алынат.

3. У з у н-к ы с к а ү з ү к и ч к е с ы з ы к. Эгерде сүрөттөлүш 21-*а*, сүрөттө көрсөтүлгөндөй симметриялуу болсо, анда ага симметрия огу жүргүзүлөт. Ал үчүн узун-кыска үзүк ичке сызык пайдаланылат. Бул сызык сүрөттөлүштү эки бирдей жарым бөлүккө бөлөт. Узун-кыска үзүк сызык узун ичке сызыктардан (алардын узундугу 5 мм ден 30 мм ге барабар) жана алардын арасындагы чекиттердин ордуна узундуктары 1 мм ден 2 мм ге чейинки кыска үзүк сызыктарды пайдаланууга болот. Узун сызыктардын арасындагы аралык 3 мм ден 5 мм ге чейин жетет. Мындай сызыктын жоондугу $s/3$ тен $s/2$ ке чейин.



21-сүр. Чийме сызыктары

Узун-кыска үзүк ичке сызык айлануу окторун (21-сүрөттөгүдөй), айланалардын жааларынын борборлорун (22-сүрөттөгү борбор сызыктары) белгилөө үчүн да колдонулат. Бул учурда борбордун абалы 22-*б*, сүрөттөгүдөй чекит менен эмес, 22-*а*, сүрөттө көрсөтүлгөндөй үзүк сызыктардын кесилиши аркылуу аныкталууга тийиш.

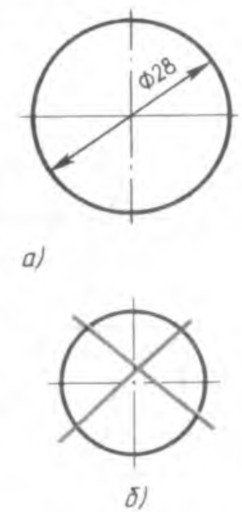
Октук жана борбордук сызыктардын учтары нерсенин сүрөттөлүшүнүн контурунан сыртты көздөй 5 мм ден көп ашпоого тийиш.

4. Т у т а ш и ч к е с ы з ы к. Сүрөттөлүштө (21-*а*, сүр.) дагы бир сызыкты – туташ ичке сызыкты көрүп турасыңар. Анын жоондугу $s/3$ тен $s/2$ ке чейин.

Ал сызык четке чыгарылма жана чемдик сызыктарды жүргүзүү үчүн колдонулат (21-сүрөттө келтирилген чиймеде зарыл өлчөмдөр толук камтылган эмес).

5. Ү з ү к ж а н а э к и ч е к и т т ү ү и ч к е с ы з ы к. Жайылмаларды түзүүдө бүгүү сызыгын көрсөтүү үчүн үзүк жана эки чекиттүү ичке сызык колдонулат.

Окуу китебинин баш жагындагы 8-сүрөттү карагыла. Анда мындай сызыктар менен сүрөттө келтирилген буюмду жасоо үчүн материалды бүктөө керек болгон жерлери көрсөтүлгөн.



22-сүр. Борбор сызыктарын жүргүзүү: *а* – туура; *б* – туура эмес

2-557

БИБЛИОТЕКА
СШ № 82
г. Бишкек

6. Туташ толкундуу сызык. Мындай сызык негизинен, сүрөттөлүш чиймеде толук эмес (21-*а*, сүр. кара) берилгенде үзүү сызыгы катарында колдонулат. Мындай сызыктын жоондугу s/3 тен s/2 ке чейин болот.

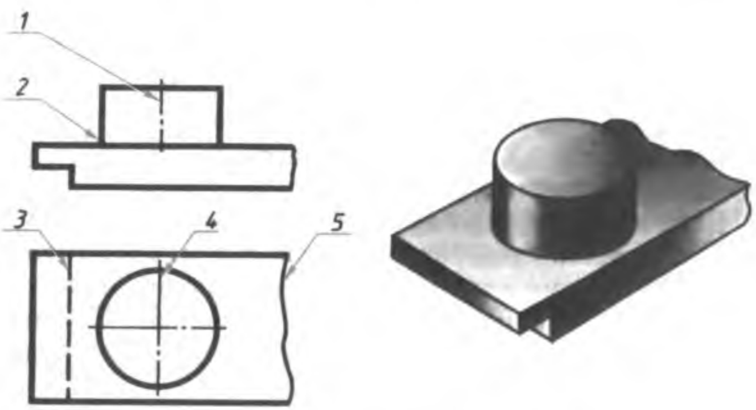
Акырында белгилей кетерибиз, берилген чиймедеги бардык сүрөттөлүштөрдөгү бир эле типтеги сызыктардын жоондугу дайыма бирдей болууга тийиш.

Чийме сызыктары жөнүндөгү көрсөтмөлөр биринчи форзацта берилген.

?
1. Туташ жоон негизги сызыктын милдети кандай?
2. Кандай сызык үзүк сызык деп аталат? Ал кайсы жерлерде колдонулат? Бул сызык кандай жоондукта жүргүзүлөт?
3. Чиймеде узун-кыска үзүк ичке сызык кайда пайдаланылат? Анын жоондугу кандай?
4. Чиймеде туташ ичке сызык кандай учурда пайдаланылат? Анын жоондугу кандай болууга тийиш?
5. Жайылмада бүктөө сызыгы кандай сызыктар менен көрсөтүлөт?

!
2. 23-сүрөттө тетиктин сүрөттөлүшүн көрүп турасыңар. Чиймеде *1, 2* ж. у. с. цифралар менен түрдүү сызыктар белгиленген. Иш дептериңерге төмөнкүдөй үлгүдө таблица түзгүлө жана аны толтургула.

Сүрөттөлүштөгү сызыктын №	Сызыктын аты	Чиймедеги сызыктын арналышы	Сызыктын жоондугу

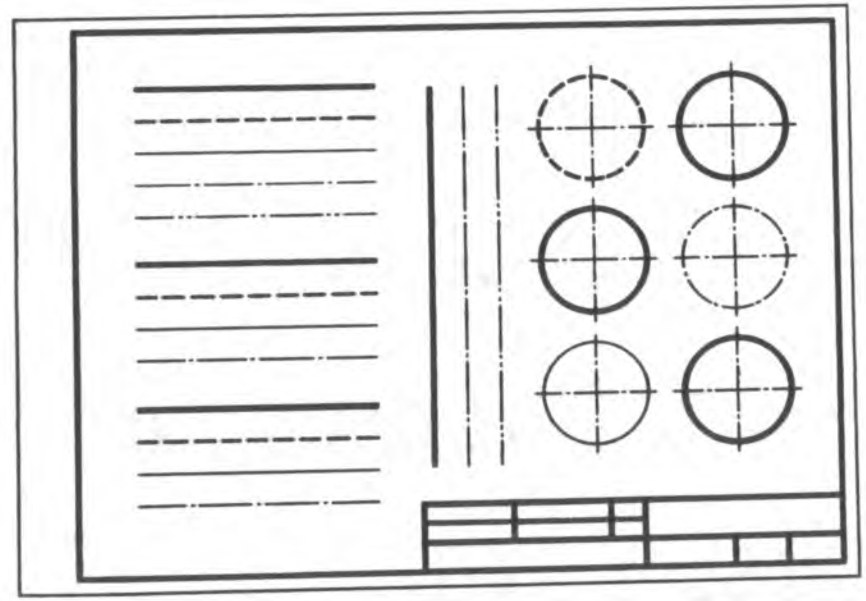


23-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

№ 1 ГРАФИКТИК ИШ

Чийме сызыктары

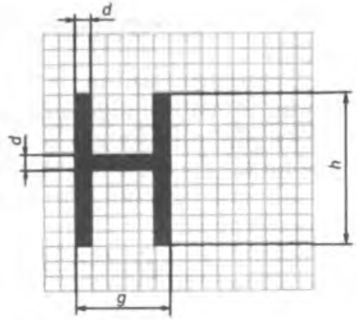
А4 форматындагы чийүү кагазын даярдагыла. 19-сүрөттө көрсөтүлгөн өлчөмдөр боюнча рамка менен негизги жазуунун графаларын сызгыла. 24-сүрөттө көрсөтүлгөндөй кылып ар түрдүү сызыктарды жүргүзгүлө. Сызыктардын топторун баракта башкача жайгаштырсаңар да болот. Негизги жазууну барактын узунун бойлото жайгаштыргандай эле туурасын бойлото жайгаштырууга да болот.



24-сүр. № 1 графиктик ишке тапшырма

25-сүр. Чийме шрифтинин тамгалары жана цифралары

2.4. Чийме шрифттери. Чийме шрифттеринин тамгаларынын жана цифраларынын өлчөмдөрү. Чиймелердеги бардык жазуулар атайын чийме шрифти менен аткарылууга тийиш (25-сүр.). Шрифттин тамгаларынын жана цифраларынын жазылышы стандарт менен белгиленген. Стандартта тамгалар менен цифралардын бийиктиги жана эни, аларды жүргүзүү сызыгынын жоондугу, тамгалар, сөздөр жана саптар арасындагы аралыктары аныкталат.



26-сүр. Тамганы түзүүнүн мисалы

Тамгалардын бирин жардамчы торчодо түзүүнүн мисалы 26-сүрөттө көрсөтүлгөн.

Шрифт жантайыңкы (75° ка жакын) жана тик болушу мүмкүн.

Стандарт шрифттин төмөнкүдөй өлчөмдөрүн белгилейт: 1, 8 (сунуш кылынбайт, бирок колдонууга болот); 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40. *Шрифттин өлчөму* (*h*) үчүн баш тамгалардын бийиктигинин миллиметр менен туюнтулган чоңдугу алынат. Тамганын бийиктиги саптын негизине перпендикуляр боюнча ченелет. *Д, Ц, Щ* тамгаларынын төмөнкү элементтери жана *Й* тамгасынын жогорку элементи саптардын арасындагы аралыктын эсебинен жазылат.

Шрифттин сызыгынын жоондугу (*d*) анын бийиктиги боюнча аныкталат. Ал 0,1*h* ка барабар.

Тамганын эни *(g)* 0,6 *h* же 6 *d* га барабар болгондой тандалат. *А, Д, Ж, М, Ф, Х, Ц, Ш, Щ, Ъ, Ы, Ю* тамгаларынын эни мындан 1 же 2 *d* га чоң (төмөнкү жана жогорку элементтери менен кошо эсептегенде), ал эми *Г, З, С* тамгаларынын эни *d* га кичине.

Кичине тамгалардын бийиктиги болжолдуу түрдө кийинки кичирээк өлчөмдөгү шрифттин бийиктигине барабар. Мисалы, 10-өлчөмдүн кичине тамгаларынын бийиктиги 7 ге барабар, 7-өлчөмдүкү – 5 ке барабар ж. у. с. Кичине тамгалардын жогорку жана төмөнкү элементтери саптардын арасындагы аралыкта жазылат жана саптан 3*d* га ашып турушат. Кичине тамгалардын көбүнүн эни 5*d* га барабар. *а, м, ц, ъ* тамгаларынын эни 6*d* га, *ж, т, ф, ш, щ, ы, ю* тамгаларыныкы – 7*d* га, ал эми *з, с* тамгаларыныкы – 4*d* га барабар.

Сөздөрдөгү тамгалар менен цифралардын аралыгы 0,2 *h* же 2*d*, ал эми сөздөр менен сандардын ортосундагы аралык 0,6*h* же 6*d* болуп кабыл алынган. Саптардын төмөнкү сызык-

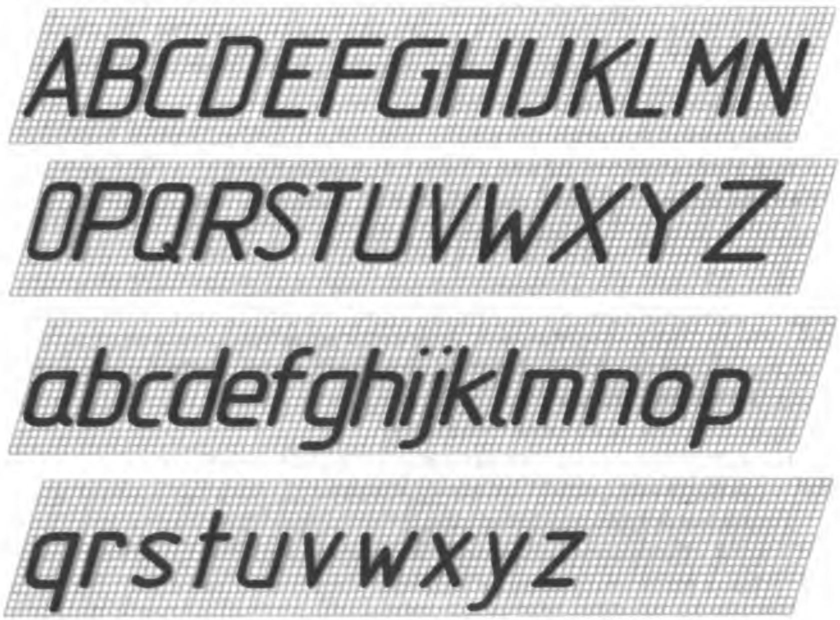
тарынын ортосундагы аралык 1,7h же 17d га барабар болуусу керек.

Стандарт башка типтеги шрифтти – азыркы биз көргөндөн кууш, *А* тибиндеги шрифтти да белгилейт.

Карандаш менен чийилген чиймелердеги тамгалар менен цифралардын бийиктиги 3,5 мм ден кемибеш керек.

Латын алфавитинин ГОСТ боюнча жазылышы 27-сүрөттө көрсөтүлгөн.

Ч и й м е ш р и ф т и м е н е н к а н д а й ж а з у у к е р е к. Чиймелерге жазууларды тыкандык менен жакшылап жазуу керек. Чиймелерди окуган кезде даана жазылбаган жазууларды же ар түрдүү сандардын цифраларын туура эмес түшүнүүгө болот.



27-сүр. Латын шрифти

Чийме шрифтин коолдоп жазууну үйрөнүүдө адегенде ар бир тамга үчүн торчо сызылат (28-сүр.). Тамгалар менен цифраларды жазуунун ыкмаларын өздөштүргөндөн кийин саптын жогорку жана төмөнкү сызыктарын гана жүргүзсө болот.

Тамгалардын контурун ичке сызыктар менен белгилешет. Алардын туура жазылгандыгана ишенгенден кийин, жумшак карандаш менен жоонойтулат.

28-сүр. Жазууларды чийме шрифттери менен жазуунун мисалдары

Г, Д, И, Й, Л, М, П, Т, Х, Ц, Ш, Щ тамгалары үчүн алардын бийиктиги h ка барабар аралыкта жардамчы эки гана сызыкты жүргүзсө болот.

Б, В, Е, Н, Р, У, Ч, Ъ, Ы, Ь, Я тамгалары үчүн эки четки горизонталь сызыктардын ортосунан дагы бир сызык жүргүзүлөт, ал ортоңку элементтерди аткарууда керек болот. Ал эми *З, О, Ф, Ю* тамгалары үчүн төрт сызык жүргүзүлөт, алардын ортоңкулары ийметөөнүн чегин көрсөтөт.

Чийме шрифти менен тез жазуу үчүн кээде түрдүү трафареттер пайдаланылат.

Негизги жазууну толтурууда 3,5 шрифти, чийменин аты үчүн 7 же 5 шрифттери колдонулат.

?
1. Шрифттин өлчөмү эмнеге ылайык келет?
2. Баш тамгалардын эни эмнеге барабар?
3. Кичине тамгалардын 14 өлчөмдөгү бийиктиги эмнеге барабар? Алардын эни кандай?

▶
3. Мугалимдин тапшырмасы боюнча иш дептериңерге бир нече жазууларды жазгыла. Мисалы, өзүңөрдүн аты-жөнүңөрдү, жашаган шаарыңардын атын, мектебиңердин номерин жаза аласыңар.
4. № 1 графиктик иштин барагындагы негизги жазууну төмөнкүдөй текст менен толтургула: чийген (аты-жөнү), текшерген (мугалимдин аты-жөнү), күнү, мектеп, класс, № 1 чийме, иштин аты «Сызыктар».

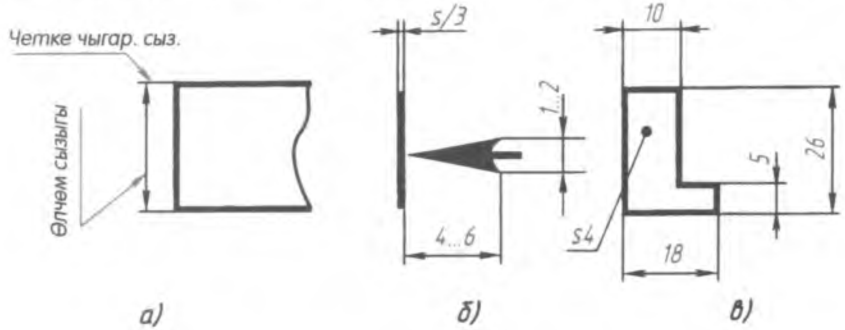
2.5. Өлчөмдөрдү кандай жазуу керек. Чийме боюнча сүрөттөлгөн буюмдун же анын кандайдыр бөлүгүнүн чоңдугун аныктоо үчүн чиймеге өлчөмдөрдү жазуу керек. Өлчөмдөр сызыктуу жана бурчтуу деп бөлүнөт. Сызыктуу өлчөмдөр, буюмдун ченеле турган бөлүктөрүнүн узундугун, туурасын, калыңдыгын, жоондугун, бийиктигин, диаметрин же радиусун мүнөздөйт. Бурчтук өлчөм бурчтун чоңдугун мүнөздөйт.

Сызыктуу өлчөмдөр чиймелерде миллиметрлер менен көрсөтүлөт, бирок ченөө бирдигинин белгилениши коюлбайт. Бурчтук өлчөмдөрдүн чен бирдиктерин белгилөө менен градустар, мүнөттөр жана секундалар аркылуу көрсөтүлөт.

Чиймедеги өлчөмдөрдүн жалпы саны эң аз, бирок буюмду даярдоо жана көзөмөлдөө үчүн жетиштүү болууга тийиш.

Өлчөмдөрдү жазуунун эрежелери стандартта белгиленген. Алардын айрымдарын силер билесиңер. Аларды эсиңерге салалы.

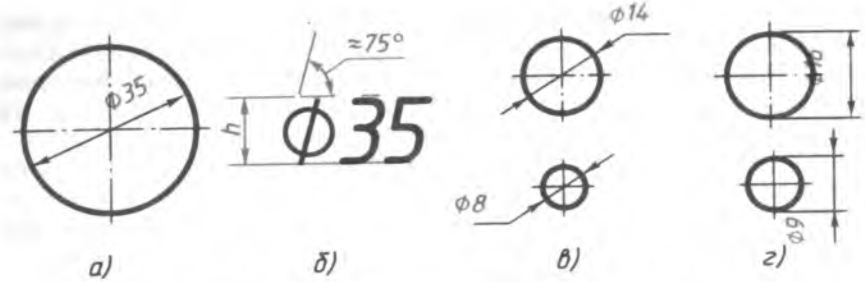
1. Өлчөмдөр чиймелерде өлчөмдүк сызыктар жана өлчөмдүк сандар менен көрсөтүлөт. Ал үчүн адегенде өлчөмү көрсөтүлө турган кесиндиге перпендикуляр сызыктар четке чыгарыла жүргүзүлөт (29-*а*, сүр.). Андан кийин тетиктин контурунан 10 мм ден кем эмес аралыкта контурга параллель болгон өлчөмдүк сызык жүргүзүлөт. Өлчөм сызыктары эки тарабынан жебелер менен чектелет. Жебелер кандай болууга тийиш экендиги 29-*б*, сүрөттө көрсөтүлгөн. Четке чыгарылма сызык өлчөм сызыгынын жебесинин учунан 1...5 мм ге чыгып турат. Четке чыгарылма жана өлчөм сызыктары туташ ичке сызыктар аркылуу жүргүзүлөт. Өлчөм сызыгынын ортосуна жакын, анын үстүнө өлчөм саны жазылат.



29-сүр. Өлчөм сызыктарын коюу

2. Эгерде чиймеде бири бирине параллель бир нече өлчөм сызыктары болсо, анда сүрөттөлүшкө жакынына кичине өлчөм жазылат. Мисалы, 29-*в*, сүрөттө адегенде 5, андан кийин 26 өлчөм түшүрүлгөн. Бул учурда чиймедеги четке чыгарылма жана өлчөм сызыктары бири-бири менен кесилишпейт. Параллель өлчөм сызыктарынын арасындагы аралык 7 мм ден кем болбош керек.

3. Диаметрди көрсөтүү үчүн өлчөм санынын алдына атайын белги – түз сызык менен кыйгачынан кесе сызылган тегерекче коюлат (30-сүр.). Эгер айлананын ичине өлчөм саны батпаса, ал 30-*в*, *г* сүрөттө көрсөтүлгөндөй айлананын сыртына чыгарылат. Түз сызыктуу кесиндинин өлчөмүн көрсөтүүдө да ушундайча иштелет (29-*в*, сүр. кара).



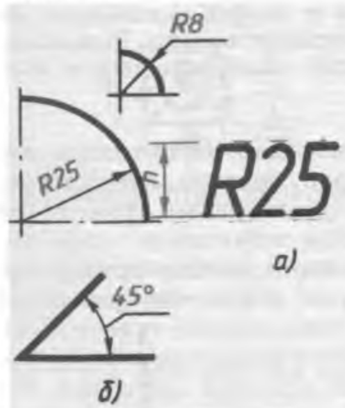
30-сүр. Айланалардын өлчөмдөрүн коюу

4. Радиусту көрсөтүү үчүн өлчөм санынын алдына латынча *R* тамгасы жазылат (31-*а*, сүрөт). Радиусту көрсөтүүчү өлчөм сызыгы эреже катары жаанын борборунан баштап жүргүзүлөт. Анын бир учу айлананын жаасынын чекитине тийишип турган жебе менен аяктайт.

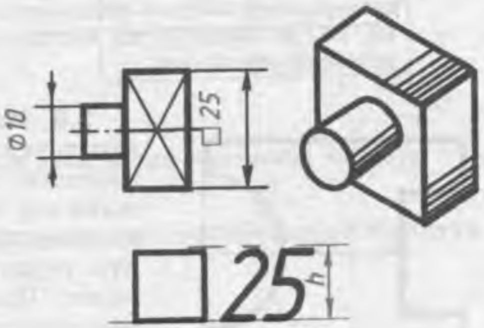
5. Бурчтун өлчөмүн көрсөтүүдө борбору бурчтун чокусу болгон (31-*б*, сүр.) айлананын жаасы түрүндө өлчөм сызыгы жүргүзүлөт.

6. Квадраттык элементтин жагын көрсөтүүчү өлчөм санынын алдына □ белгиси коюлат (32-сүр.). Ал белгинин бийиктиги цифранын бийиктигине барабар.

7. Эгерде өлчөм сызыгы вертикаль же жантык жүргүзүлсө, анда өлчөм саны 29-*в*, 30-, 31-сүрөттөрдө көрсөтүлгөндөй жазылат.



31-сүр. Жаалардын, бурчтардын өлчөмдөрүн коюу



32-сүр. Квадраттын өлчөмдөрүн коюу

8. Эгерде тетиктин бир нече бирдей элементтери болсо, анда чиймеде ошол элементтердин санын көрсөтүү менен алардын биреөнүн гана өлчөмүн жазуу сунуш кылынат. Мисалы, чиймедеги «3 көз. ∅ 10» жазуу тетикте диаметри 10 мм болгон 3 көзөнөк бар дегенди билдирет.

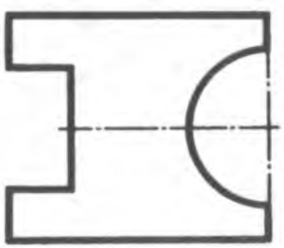
9. Жалпак тетиктерди бир проекцияда сүрөттөгөндө тетиктин калыңдыгы 29-*в*, сүрөттөгүдөй көрсөтүлөт. Мында тетиктин калыңдыгын көрсөтүүчү өлчөм санынын алдында латындын кичине *s* тамгасы тургандыгына көңүл бургула.

10. Тетиктин узундугун ушуга окшош көрсөтсө болот (33-сүр.), бирок бул учурда өлчөм санынын алдына латындын *l* тамгасы жазылат.

33-сүр. Тетиктин узундугунун өлчөмдөрүн коюу

?
1. Машина куруу чиймелеринде узундук өлчөмдөрү кандай бирдиктерде туюнтулат?
2. Четке чыгарылма жана өлчөм сызыктары кандай жоондукта болууга тийиш?
3. Сүрөттөлүштүн контуру менен өлчөм сызыктарынын арасында кандай аралык калтырылат?
4. Жантык өлчөм сызыктарында өлчөм сандары кандайча жазылат?
5. Диаметрлерди жана радиустарды көрсөтүүдө өлчөм санынын алдына кандай белгилер жана тамгалар жазылат?

▶
5. Иш дептериңерге пропорцияларды сактоо менен 34-сүрөттө берилген тетиктин сүрөттөлүшүн эки эсе чоңойтуп чийгиле.
Зарыл болуучу өлчөмдөрдү жазгыла, тетиктин калыңдыгын (ал 4 мм ге барабар) көрсөткүлө.
6. Диаметрлери 40, 30, 20 жана 10 мм ге барабар айланаларды иш дептериңерге чийгиле. Алардын өлчөмдөрүн жазгыла. Радиустары 40, 30, 20 жана 10 мм айланалардын жааларын чийгиле жана өлчөмдөрүн жазгыла.


34-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

2.6. Масштабдар. Практикада өтө ири тетиктерди, мисалы, самолёттун, кеменин, автомашинанын тетиктерин жана өтө майда тетиктерди – саат механизминин жана кээ бир приборлордун тетиктерин ж.у.с. чийүүгө туура келет. Ири тетиктердин сүрөттөлүштөрү стандарттуу форматтагы барактарга сыйышпай калышы ыктымал. Кээде жөнөкөй көз менен араң байкалган майда тетиктерди колдо болгон чийме аспаптары менен чыныгы анык

чоңдугунда чийүүгө болбойт. Мына ошондуктан чийүүдө ири тетиктердин сүрөттөлүшү анык өлчөмдөрүнө салыштырганда кичирейтилет, ал эми майда тетиктердин сүрөттөлүшү чоңойтулат.

Масштаб – бул нерсенин сүрөттөлүшүнүн сызыктуу өлчөмдөрүнүн чыныгы өлчөмдөрүнө болгон катышы. Сүрөттөлүштөрдүн масштабдары жана алардын чиймеде белгилениши стандартташтырылган.

Кичирейтүү масштабы — 1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10 ж. б.

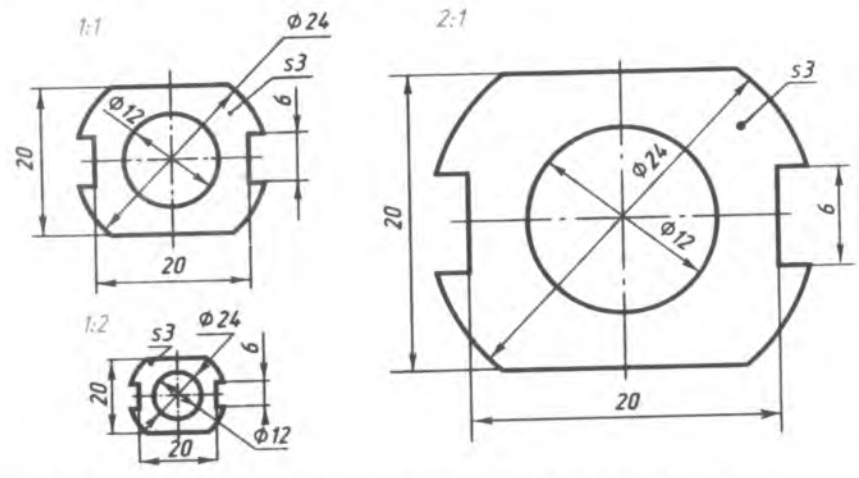
Чыныгы чоңдуктар — 1:1.

Чоңойтуу масштабы — 2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1 ж. б.

Масштабдардын ичинен 1:1 эң ыңгайлуу болот. Бул учурда сүрөттөлүштөрдү чийүүдө тетиктин ченемдерин кайрадан эсептөөнүн кереги жок.

Масштабдар мындайча жазылат: 1:1, 1:2, 5:1 ж. у. с.

Сүрөттөлүш кандай гана масштабда аткарылса да, чиймеге чыныгы өлчөмдөр жазыларын, б. а. тетиктин натуралдык өлчөмдөрү жазыла тургандыгын эсте тутуу керек (35-сүр.).



35-сүр. Түрдүү масштабдарда аткарылган төшөмөнүн чиймеси

Сүрөттөлүштү кичирейткенде же чоңойткондо бурчтук өлчөмдөр өзгөрбөйт.

?
1. Масштаб эмне үчүн керек?
2. Масштаб деген эмне?
3. Стандарт тарабынан белгиленген чоңойтуунун кандай масштабдарын билесиңер? Кичирейтүүнүн кандай масштабдарын билесиңер?
4. 1:5; 1:1; 10:1 жазуулары эмнени билдирет?

№ 2 ГРАФИКТИК ИШ

«Жалпак тетиктин» чиймеси

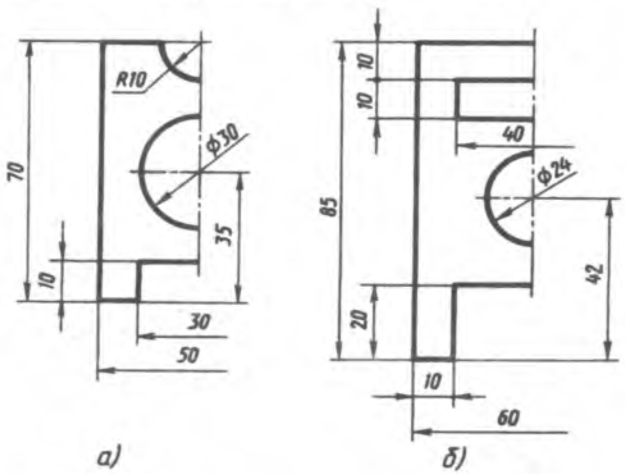
Симметрия огу менен бөлүнгөн (36-сүр. *а, б*) жарым сүрөттөлүштөрү боюнча «Төшөмө» тетиктеринин чиймелерин чийгиле.

Өлчөмдөрүн жазгыла, тетиктин калыңдыгын (5 мм) жазуу менен көрсөткүлө.

Ишти А4 форматындагы баракка 1:2 масштабы боюнча аткаргыла.

Ишке көрсөтмөлөр. 36-сүрөттө тетиктин сүрөттөлүшүнүн жарымы гана берилген. Силер симметрияны эске түшүрүп, тетик толук түрдө кандай болорун элестеткиле жана анын сүрөттөлүшүн эскиз түрүндө айрым баракка сызгыла. Андан кийин чиймени чийсеңер болот.

А4 форматындагы баракка рамка чийилет жана негизги жазуу үчүн орун (22×145 мм) бөлүнөт. Чийменин иш талаасынын борбору аныкталат жана борбордон баштап сүрөттөлүш түзүлө баштайт.



36-сүр. № 2 графиктик ишке тапшырмалар

Адегенде симметрия октору-жүргүзүлөт, тетиктин жалпы формасына ылайыкталган тик бурчтук ичке сызыктар менен түзүлөт. Андан кийин тетиктин тик бурчтукка окшогон бөлүктөрүнүн сүрөттөлүштөрү белгиленет. Айлананын жана жарым айлананын борборлорунун орду аныкталат жана алардын өздөрү сызылат. Элементтердин өлчөмдөрү жана габариттик өлчөмдөр, б.а. тетиктин узуну жана бийиктиги боюнча эң чоң өлчөмдөрү жазылат, тетиктин калыңдыгы көрсөтүлөт.

Стандартта белгиленген сызыктар менен чийме жоонойтуп сызылат: адегенде айланалар, андан кийин горизонталь жана вертикаль сызыктар жүргүзүлөт. Негизги жазуу толтурулат жана чийме текшерилет.

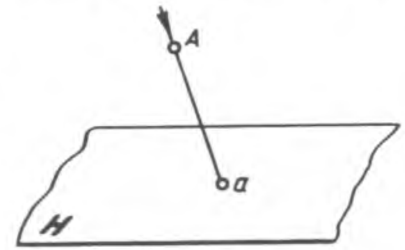
II

ТИК БУРЧТУУ ПРОЕКЦИЯЛАР СИСТЕМАСЫНДАГЫ ЧИЙМЕЛЕР

3. Проекциялоо

3. 1. Проекциялоо жөнүндө жалпы маалыматтар. Нерселердин чиймелердеги сүрөттөлүштөрү, мамлекеттик стандарттын эрежелерине ылайык, тик бурчтуу проекциялоо ыкмасы (методу) боюнча аткарылат. Нерсенин проекциясын түзүү процесси *проекциялоо* деп аталат. Проекциялар кантип алынат? Мындай мисал карайлы.

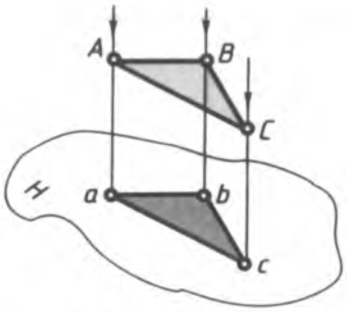
Мейкиндиктен каалагандай *А* чекитин жана кандайдыр бир *Н* тегиздигин алабыз (37-сүр.). *Н* тегиздигин белгилүү бир *а* чекитинде кесип өткүдөй кылып *А* чекити аркылуу түз сызык жүргүзөбүз. Мында *а* чекити *А* чекитинин *проекциясы* болот. Проекция пайда болгон тегиздик *проекциялар тегиздиги* деп аталат. *Аа* түз сызыгы *проекциялоочу шоола* деп аталат. Анын жардамы менен А чекити Н тегиздигине проекцияланат. Ушул көрсөтүлгөн ыкма боюнча каалагандай мейкиндиктик фигуранын бардык чекиттеринин проекцияларын түзүүгө болот.



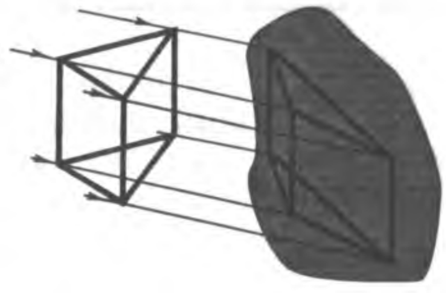
37-сүр. Чекиттин проекциясын алуу

Демек, кандайдыр бир фигуранын тегиздиктеги проекциясын түзүү үчүн ал фигуранын чекиттери аркылуу, элестетилген проекциялоочу шоолаларды тегиздик менен кесилишкенге чейин жүргүзүү керек. Фигуранын бардык чекиттеринин проекциялары берилген фигуранын проекциясы болот. Кандайдыр бир геометриялык фигуранын, мисалы, үч бурчтуктун проекциясын алууну карап көрөлү (38-сүр.).

Мындан ары нерседен алынган чекиттерди баш тамгалар менен, ал эми алардын проекцияларын кичине тамгалар менен белгилейбиз. *А* чекитинин берилген *Н* тегиздигиндеги проекциясы *Аа* проекциялоочу шоола менен проекциялар тегиздигинин кесилишинин натыйжасы делген *а* чекити болот. *В* жана *С* чекиттеринин проекциялары *b* жана *c* чекитте-



38-сүр. Фигуранын проекциясы



39-сүр. Моделдин көлөкөсүн алуу

ри. Тегиздиктеги *a*, *b* жана *c* чекиттерин түз сызыктын кесиндилери менен туташтырып *abc* фигурасына ээ болобуз, ал берилген *ABC* фигурасынын проекциясы болот.

Проекциялар жөнүндө элести, нерселердин көлөкөлөрүн карап туруп алууга болот. Мисалы, призманын зымдан жасалган моделин алып көрөлү (39-сүр.). Ошол моделди күн нурлары менен жарыктандырганда анын көлөкөсү дубалга түшсүн. Ушундайча пайда болгон көлөкөнү ошол нерсенин проекциясы үчүн кабыл алууга болот.

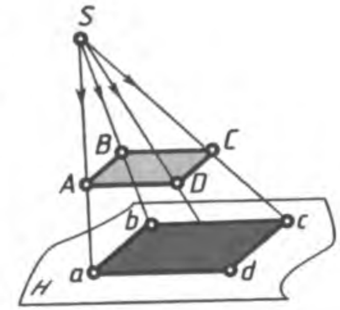
«Проекция» – латын сөзү. Кыргыз тилине которгондо ал «алга карай ыргытуу (ыргытып салуу)» дегенди билдирет.

Кагазга кандайдыр бир жалпак нерсени койгула да, аны карандаш менен айланта сызып чыккыла. Силер ошол нерсенин проекциясына туура келе турган сүрөттөлүшкө ээ болосуңар. Фотографиялык сүрөттөр, кинокадрлар ж. б. дагы проекцияларга мисалдар болот.

?
1. Проекциялоо деп эмнени атайбыз? Проекциялардын мисалдарын келтиргиле.
2. Чекиттин тегиздиктеги проекциясы кандай түзүлөт, фигуранын проекциясычы?

3.2. Борбордук жана параллель проекциялоо. Эгер нерсенин проекциясын түзө турган проекциялоочу шоолалар бир чекиттен чыкса, анда проекциялоо *борбордук проекциялоо* деп аталат (40-сүр.). Нур чыккан чекит *проекциялоонун борбору* деп аталат. Бул учурда пайда болгон проекция *борбордук проекция* деп аталат.

Борбордук проекцияларды көп учурларда *перспектива* деп аташат. Фотографиялык сүрөттөр жана кинокадрлар, электр лампочкасынын шоолалары менен нерседен түшкөн көлөкөлөр ж. б. борбордук проекциянын мисалдары болуп эсептелет.



40-сүр. Борбордук проекциялоо

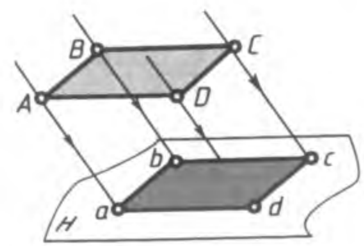
Нерсенин чыныгы сүрөттөрүн тартууда борбордук проекциялар колдонулат.

Эгерде проекциялоочу шоолалар бири бирине параллель болсо (41-сүр.), проекциялоо *параллель* деп, ал эми алынган проекция *параллелдүү* деп аталат. Нерселердин күндөн түшкөн көлөкөлөрү *параллель* проекциянын мисалдары болуп эсептелет (39-сүр.).

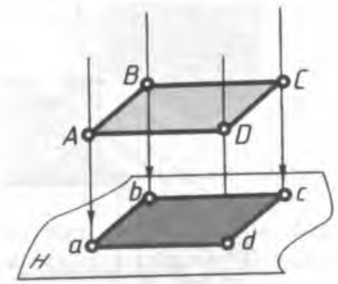
Нерсенин *параллель* проекциялоодогу сүрөттөлүшүн түзүү борбордук проекциялоого караганда жөнөкөй болот. Черчениеде мындай проекциялар көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдү жана чиймелерди чийүү үчүн колдонулат.

Параллель проекциялоодо бардык шоолалар проекциялар тегиздигине бирдей бурч менен түшөт. Эгерде бул бурч 41-сүрөттөгүдөй ар кандай тар бурч болсо, анда мындай проекциялоо *кыйгач бурчтуу* деп аталат.

Проекциялоочу шоолалар проекциялар тегиздигине перпендикуляр болгон учурда (42-сүр.), б. а. ал тегиздик менен 90° тук бурч түзгөн учурда, проекциялоо *тик бурчтуу* деп аталат. Мында пайда болгон проекция тик бурчтуу деп аталат.



41-сүр. Кыйгач бурчтуу проекциялоо



42-сүр. Тик бурчтуу проекциялоо

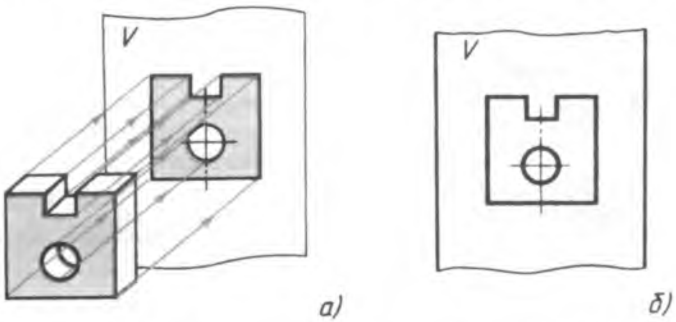
Тик бурчтуу проекциялоо чиймелерде сүрөттөлүштөрдү түзүү үчүн колдонулат. Окуу китебиндеги чиймелердин көпчүлүгү ушул ыкма менен аткарылган.

?
1. Кандай проекция борбордук, параллель, тик бурчтуу, кыйгач бурчтуу проекциялоо деп аталат?
2. Проекциялоо ыкмаларынын кайсынысы чиймени түзүүдө колдонулат жана эмне үчүн?

4. Тик бурчтуу проекциялоо

4.1. Проекциялар тегиздигинин биреенө проекциялоо. 43-сүрөттө берилген нерсенин тик бурчтуу проекциясын түзүү керек болсун. Проекциялардын вертикаль тегиздигин тандап алалы (аны V тамгасы менен белгилейли). Көрүүчүнүн бет маңдайында жайланышкан мындай тегиздик *фронталдык* деп аталат («фронталь» француз сөзүнөн алынган, ал «көрүүчүгө бетме-бет» дегенди билдирет). Эми нерсени бет маңдайынан карап анын проекциясын ушул тегиздикке түзөбүз. Оюбуздан айрым чекиттер аркылуу мисалы, нерсенин чокулары жана көзөнөктөрүнүн чекиттери аркылуу *V* проекциялар тегиздигине перпендикуляр болгон проекциялоочу шоолаларды жүргүзөбүз (43-*а*, сүр). Алардын тегиздик менен кесилишүү чекиттерин белгилейбиз жана аларды түз сызыктар менен, айлананын чекиттерин – ийри сызыктар менен туташтырабыз. Биз нерсенин тегиздиктеги проекциясын алабыз.

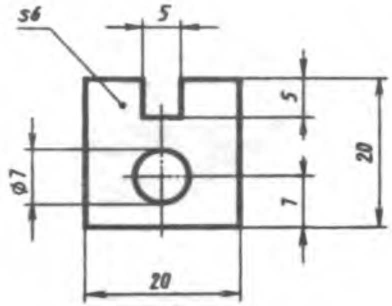
Нерсенин эки бети проекция тегиздигине параллель болуп жайланышкандыктан алар бурмаланбастан проекциялангандыгын белгилей кетели. Алынган проекция боюнча биз нерсенин эки өлчөмү – бийиктиги менен туурасы жана көзөнөктүн диаметри жөнүндө гана баамдай алабыз (43-*б*, сүр.).



43-сүр. Бир проекция тегиздигине проекциялоо

Нерсенин калыңдыгы кандай? Алынган проекция боюнча бул жөнүндө айта албайбыз. Демек, бир проекция нерсенин үчүнчү өлчөмүн аныктабайт. Ушундай сүрөттөлүш боюнча тетиктин формасы жөнүндө толук баамдоо үчүн, 44-сүрөттө көрсөтүлгөндөй кылып тетиктин калыңдыгын (*s*) көрсөтүү менен толукталат. Эгерде тетиктин формасы жөнөкөй болсо, урчуктар, чуңкурлар ж. б. болбосо, б. а. нерсени шарттуу түрдө жалпак деп эсептөөгө мүмкүн болсо гана ушундай көрсөтө алабыз. Бир тик бурчтуу проекциясы бар тетиктердин чиймелерин 34-жана 36-сүрөттөрдөн көрдүнөр.

4.2. Проекциялардын бир нече тегиздигине проекциялоо. Бир проекция нерсенин геометриялык формасын дайыма бир маанилүү аныктай албайт. Мисалы, 45-*а*, сүрөттө берилген бир проекция боюнча буюмдарды, алар 45-*б* жана *в*, сүрөттөрдө берилген деп элестетүүгө болот. Өзүнүн проекциясында 45-*а*, сүрөттө берилгендей сүрөттөлүшкө ээ боло тургандай башка нерселерди да оюбуздан тандоого болот. Андан тышкары биз түшүндүргөндөй, мындай сүрөттөлүштө нерсенин үчүнчү өлчөмү чагылдырылган эмес.



44-сүр. Тетиктин чиймеси

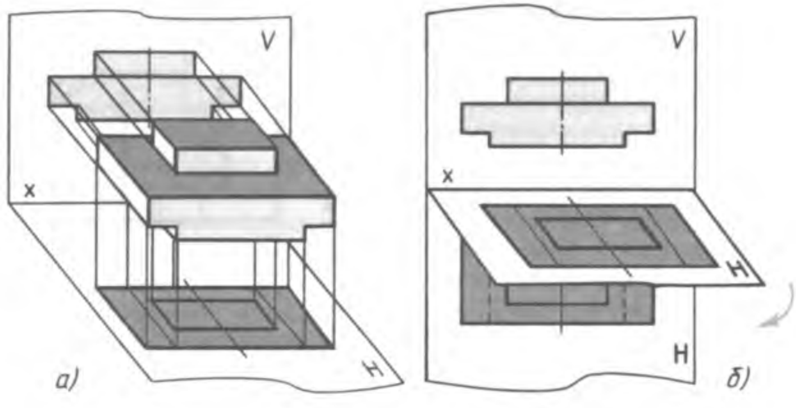
Эгер нерсенин бир гана проекциясын эмес, өз ара перпендикуляр болгон эки тегиздикке түшүрүлгөн эки проекциясын түзсө (46-сүр.), жогоруда аталган кемчиликтердин бардыгын жоюшка болот. Ал тегиздиктер фронталдык (*V*) жана горизонталдык (*H*) тамгасы менен белгиленет.

45-сүр. Сүрөттөлүштөрдөгү нерсенин формасынын аныксыздыгы

V фронталдык тегиздигиндеги проекцияны алуу үчүн нерсени маңдайынан, ал эми *H* горизонталь тегиздигине проекциялоо үчүн анын үстүнөн кароо керек.

Бул тегиздиктердин кесилишүү сызыгы (ал *x* менен белгиленген) *проекция огу* деп аталат (46-*б*, сүр.).

Түзүлгөн проекциялар мейкиндикте ар башка тегиздиктерде (горизонталь жана вертикаль) жайланышкан. Нерсенин сүрөттөлүштөрү болсо бир баракта, б. а. бир тегиздикте аткарылат. Ошондуктан нерсенин чиймесин алуу үчүн бул тегиздиктерди бир тегиздикке бириктирүү керек. Ал үчүн горизонталь проекция тегиздиги *x* огунун айланасында вертикаль тегиздиги менен дал келгендей кылып төмөн карай 90° ка бурулат. Эки проекция бир тегиздикте жайланышып калат (47-сүр.).

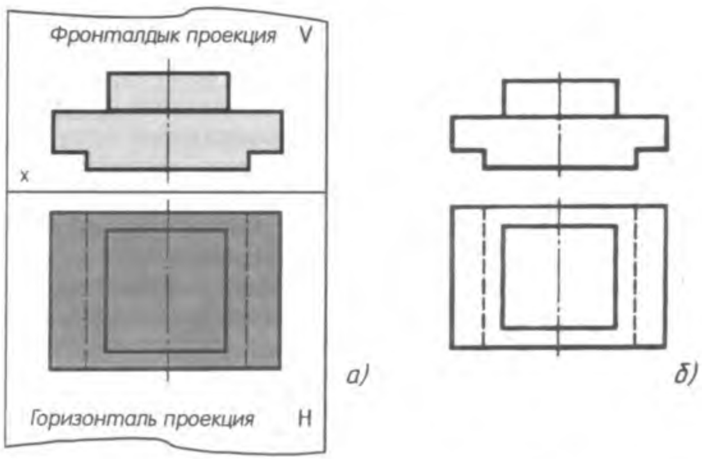


46-сүр. Проекциялардын эки тегиздигине проекциялоо

Проекциялар тегиздиктеринин чек арасын чиймеде көрсөтпөй койсо да болот. Проекциялоочу шоолалар, эгер зарылдыгы болбосо, проекциялар тегиздиктеринин кесилишкен сызыгы, б. а. проекциялар огу да чиймеге түшүрүлбөйт.

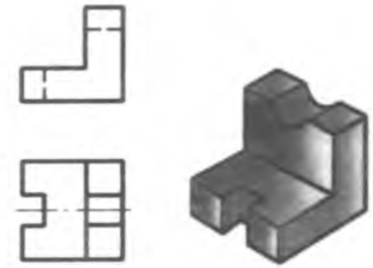
Беттелишкен тегиздиктерде нерсенин фронталдык жана горизонталь проекциялары проекциялык байланышта, б. а. горизонталь проекция фронталдык проекциянын астында болот.

Горизонталь проекцияда нерсенин төмөнкү урчугу көрүнбөй калгандыктан ал үзүк сызыктар менен көрсөтүлгөндүгүнө көңүл бургула.



47-сүр. Нерсенин эки проекциясын камтыган чийме

Дагы бир мисал карайлы. 48-сүрөттөгү чийме боюнча тетиктин жалпы формасын оңой эле элестетебиз. Бирок вертикаль бөлүгүндөгү оюк аныкталбай калат. Анын кандай экендигин билүү үчүн дагы бир тегиздикке проекция түзүү керек. Ал тегиздик *H* жана *V* проекция тегиздиктерине перпендикуляр кылып жайлаштырылат.

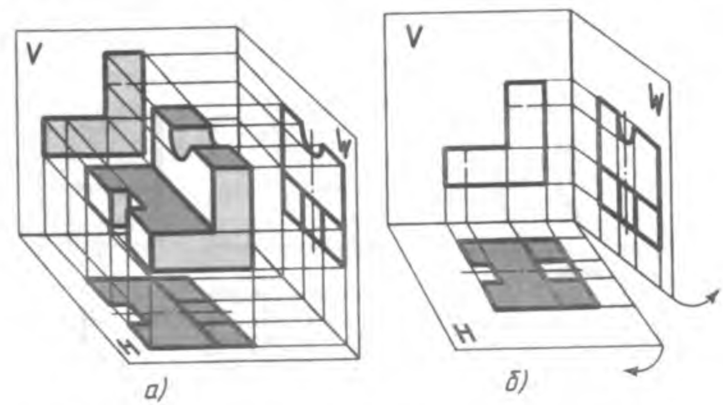


48-сүр. Сүрөттөлүштөгү нерсенин формасынын аныксыздыгы

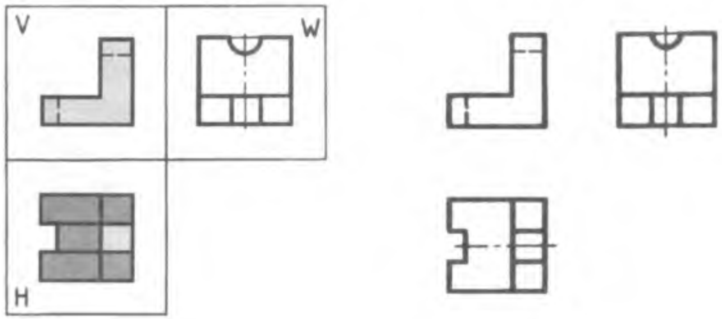
Үчүнчү проекция тегиздиги *профиль* тегиздиги деп, анда алынган проекция – нерсенин *профилдик проекциясы* деп аталат («профиль» француз сөзүнөн алынган, ал «капталынан көрүнүшү» дегенди түшүндүрөт). Ал *W* тамгасы менен белгиленет (49-*а*, сүр.). Проекциялануучу нерсе *V, H* жана *W* тегиздиктеринен түзүлгөн үч грандуу бурчтун мейкиндигине коюлат жана үч жагынан – мандайынан, жогору жана сол жактарынан каралат. Нерсенин мүнөздүү чекиттери аркылуу проекция тегиздиктери менен кесилишкенге чейин шоолалар жүргүзүлөт. Кесилишүү чекиттери түз же ийри сызыктар менен туташтырылат. Пайда болгон фигуралар нерсенин *V, H* жана *W* тегиздиктериндеги проекциялары болот.

Профилдик проекция тегиздиги вертикаль жайланышкан. Ал *H* тегиздиги менен *y* огун, *V* тегиздиги менен *z* огун түзөт.

Нерсенин чиймесин алуу үчүн *W* тегиздигин 90° ка оңго, *H* тегиздигин 90° ка төмөн буруу керек (49-*б*, сүр.). Ушундай жол менен алынган чийме нерсенин тик бурчтуу үч проекцияларын (50-*а*, сүр.): фронталдык, горизонталь жана профилдик



49-сүр. Проекциялардын үч тегиздигине проекциялоо



а) *б)*

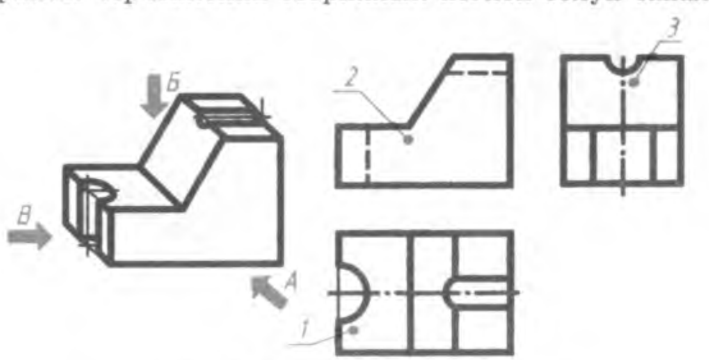
50-сүр. Нерсенин үч проекциясы

проекцияларын камтыйт. Проекция октору жана проекциялоочу шоолалар бул чиймеде көрсөтүлбөйт (50-*б*, сүр.).

Профилдик проекция фронталдык проекция менен проекциялык байланышта болгудай кылып, б. а. анын оң жагына бирдей деңгээлде жайгаштырылат.

Тик бурчтуу бир нече проекциялардан түзүлгөн чийме *тик бурчтуу проекциялар системасындагы чийме* деп аталат. Нерсенин геометриялык формасынын татаалдыгына жараша чиймеде анын бир, эки же андан көп проекциялары көрсөтүлүшү мүмкүн.

Өз ара перпендикуляр эки тегиздикке тик бурчтуу проекциялоо ыкмасы XVIII кылымдын аягында француздук окумуштуу-геометр Гаспар Монж тарабынан иштелип чыккан. Ошондуктан бул метод кээде Монждун методу деп аталат. Г. Монж нерселерди сүрөттөп көрсөтүү жөнүндөгү жаңы илимди – чийүү геометриясын өнүктүрүүгө негиз салган. Чийүү геометриясы черчениенин теориялык негизи болуп саналат.



51-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

?
1. Нерсени чиймеде бир проекция менен берүү дайыма жетиштүүбү?
2. Проекция тегиздиктери кандай аталышат? Алар кандай белгиленишет?
3. Нерсени үч проекция тегиздигине проекциялаганда алынган проекциялар кандай аталышат? Бул тегиздиктер бири бирине карата кандай жайланышууга тийиш?

!
7. 51-сүрөттө бурчтуктун – тетиктин көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү жана чиймеси берилген. Көрсөтмөлүү сүрөттөлүштө проекциялоо багыттары жебелер менен көрсөтүлгөн. Тетиктин проекциялары *1, 2, 3* цифралары менен белгиленген. Чиймени кайра чийбестен иш дептериңерге: а) (цифра менен белгиленген) кайсы проекцияга (тамга менен белгиленген) проекциялоонун кайсы багыты туура келерин; б) *1, 2* жана *3* проекцияларынын аттарын жазгыла.

5. Көрүнүштөрдү чиймеге жайгаштыруу. Айрым көрүнүштөр

5.1. Көрүнүштөрдү жайгаштыруунун эрежелери. Нерселердин формаларын толук ачып көрсөтүү үчүн черчениеде ар түрдүү сүрөттөлүштөр: көрүнүштөр, кесилиштер, жара кесилиштер колдонулат. Силер адегенде көрүнүштөрдү окуп-үйрөнөсүңөр.

Көрүнүш – нерсенин байкоочу тарапка багытталган жана көзгө көрүнүп турган бетинин сүрөттөлүп көрсөтүлүшү.

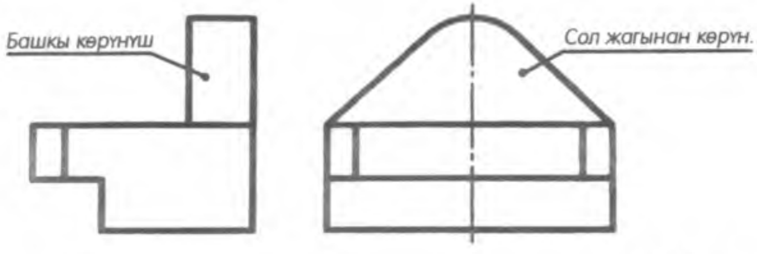
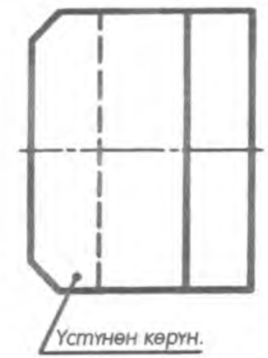
Проекциялардын фронталдык тегиздигинде алынган сүрөттөлүш *маңдайынан көрүнүш* деп аталат. Чиймеде бул көрүнүш башкы көрүнүш катарында кабыл алынат. Ошондуктан аны *башкы көрүнүш* деп да атайбыз. Чиймени аткарууда нерсени проекциялардын фронталь тегиздигине карата, башкы көрүнүш нерсенин формасы жана өлчөмдөрү жөнүндө абдан толук жана ачык элес бергидей кылып жайгаштыруу керек.

Проекциялардын горизонталь тегиздигиндеги сүрөттөлүшү *үстүнөн көрүнүшү* деп аталат.

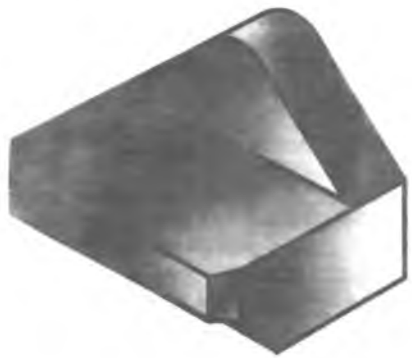
Проекциялардын профиль тегиздигиндеги сүрөттөлүшү *сол жагынан көрүнүшү* деп аталат.

Маңдайынан, үстүнөн жана сол жагынан көрүнүштөр менен катар эле нерсени сүрөттөө үчүн оң жагынан, астынан жана артынан (алардын бардыгы негизги деп аталат) көрүнүштөрдү колдонууга да болот. Чиймедеги көрүнүштөрдүн саны эң аз, бирок нерсенин формаларын жана өлчөмдөрүн толук аныктоо үчүн жетиштүү санда болууга тийиш. Нерсенин бетинин көрүнбөгөн бөлүктөрүн көрүнүштөрдө үзүк сызык менен көрсөтүүгө жол берилет. Ушундай эле максатта стандартта белгиленген түрдүү шарттуу белгилөөлөр, белгилер жана жазуулар колдонулат.

52-сүрөттө көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрү 53-сүрөттө берилген

52-сүр. Тетиктин үч көрүнүшү



53-сүр. Тетиктин көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү

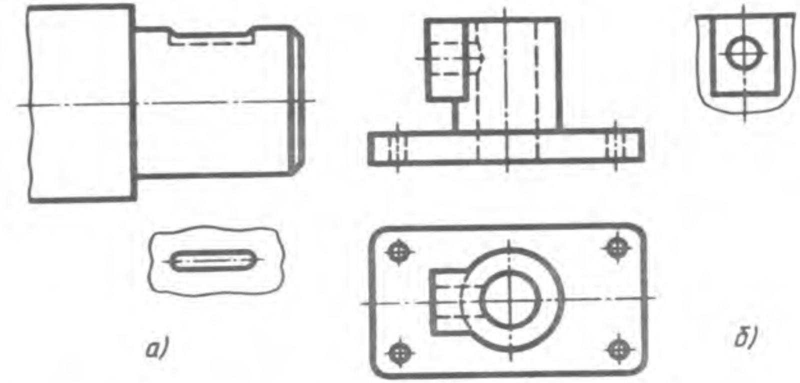
үч тетик көрсөтүлгөн. Негизги көрүнүш болуп маңдайынан көрүнүш саналат. Анын астында үстүнөн көрүнүшү, башкы көрүнүштүн оң жагында жана аны менен бирдей бийиктикте – сол жагынан көрүнүшү жайгашкан. Тетиктеги тик бурчтук формасындагы оюк үстүнөн көрүнүшүндө көрүнбөй калган, ошондуктан ал үзүк сызык менен көрсөтүлгөн.

5.2. Айрым көрүнүштөр. Кээ бир учурларда чиймеде толук көрүнүштүн ордуна анын бөлүгүн колдонууга болот. Бул нерсенин сүрөттөлүшүн чийүүнү жөнөкөйлөтөт.

Нерсенин бетиндеги бөтөнчө чектелген бөлүктүн сүрөттөлүшү *айрым көрүнүш* деп аталат. Ал тетиктин айрым элементтеринин (фланецтин, шпонканын арыкчасынын ж. б.) түспөлүн жана өлчөмдөрүн көрсөтүү керек болгондо колдонулат.

Айрым көрүнүш үзүлүү сызыгы, симметрия огу ж. б. менен чектелиши мүмкүн. Ал чиймеде жазуу менен да белгиленет. Айрым көрүнүш чийменин бош жеринде же башка көрүнүштөр менен проекциялык байланышта жайгаштырылат. Мектепте силер проекциялык байланышта жайгашкан айрым көрүнүштөрдү карайсыңар (54-сүр.).

Айрым көрүнүштү колдонуу графиктик иштин көлөмүн азайтууга, чийменин ордун үнөмдөөгө мүмкүндүк берет.



54-сүр. Проекциялык байланышта жайгашкан айрым көрүнүш

?

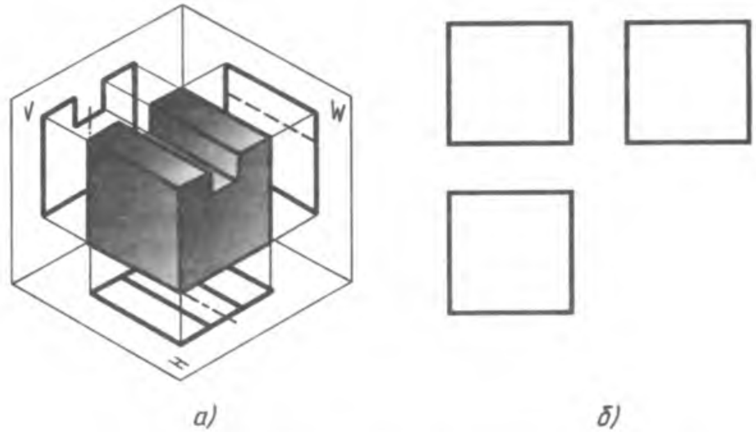
1. Көрүнүшкө аныктама бергиле.
2. Чиймеде көрүнүштөр кандай жайгаштырылат? Кандай сүрөттөлүш негизги деп аталат жана эмне үчүн?
3. Кандай көрүнүш айрым көрүнүш деп аталат? Ал кандай максатта пайдаланылат? Айрым көрүнүштү колдонуунун эмне пайдасы бар?

!

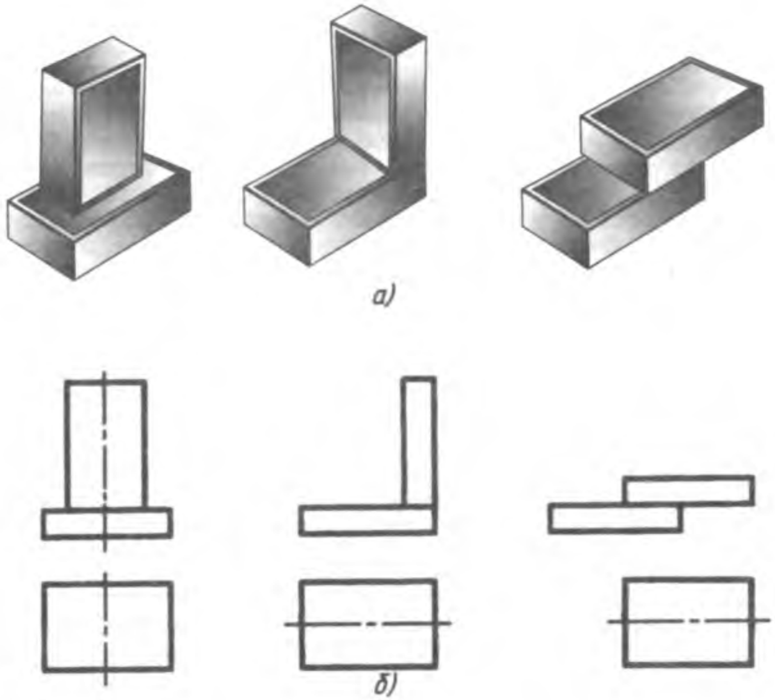
8. 55-*а*, сүрөттө нерсени үч проекция тегиздигине проекциялоо процесси көрсөтүлгөн. Сүрөттөлгөн нерсенин жалпы геометриялык формасы – куб. Жогору жагында кобулу деп аталган оюгу бар. Нерсенин чиймесинде (55-*б*, сүр.) нерсенин жалпы формасынын изи гана берилген, алар кубдун проекцияларына туура келет. Иш дептериңерге кубдун проекцияларын чийгиле жана аларды кобулдун сүрөттөлүшү менен толуктагыла.

   Ишке көрсөтмөлөр. Кубдун өлчөмдөрүн өзүңөр каалагандай тандагыла, кобулдун энин жана тереңдигин болжол менен кубдун кырынын 1/3 не барабар кылып алгыла.
   Чиймени чийүүдө нерсенин проекциялары менен кобулдун проекцияларынын арасындагы проекциялык байланышты сактагыла.

9. 56-*а*, сүрөттө эки ширеңке кутусунан түзүлгөн моделдердин айкын сүрөттөлүштөрү берилген. 56-*б*, сүрөттө аларга туура келүүчү фронталдык жана горизонталь проекциялар көрсөтүлгөн. Горизонталь проекцияларда бир гана кутунун сүрөттөлүшү берилген, экинчисиники жок.
   Иш дептериңерге 56-*б*, сүрөттө берилген чиймелерди чийгиле жана аларды экинчи кутунун сүрөттөлүшү менен толуктагыла.
   Ишке көрсөтмө. Эгерде тапшырманы аткарууда кыйналсаңар, 56-*а*, сүрөттө көрсөтүлгөндөй кылып кутулардан моделдерди түзгүлө. Силер чийген моделдердин чиймелери менен алардын көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрүн салыштыргыла. Өз алдыңарча ширеңкенин эки же үч кутусунан дагы бир-эки модель түзгүлө жана алардын чиймелерин чийгиле.



55-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма



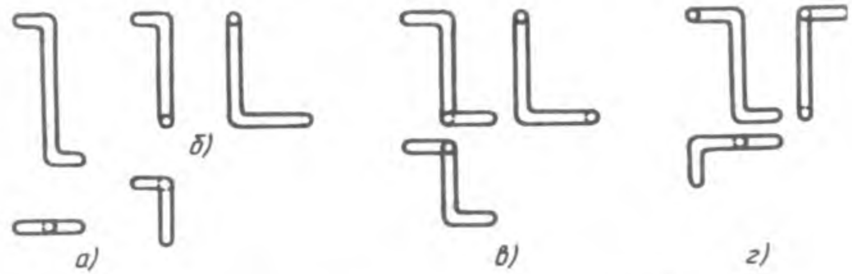
56-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

№ 3 ПРАКТИКАЛЫК ИШ

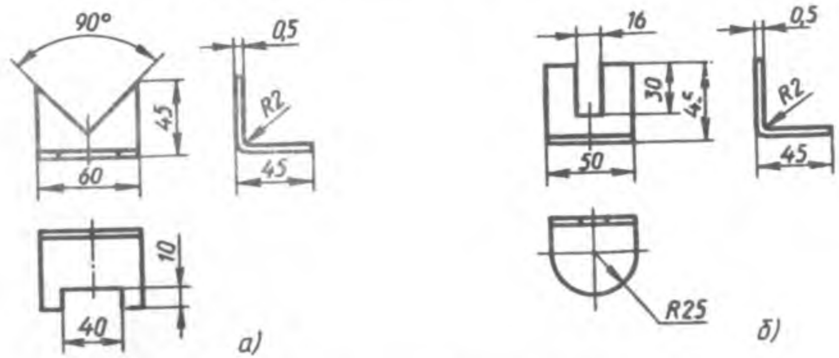
Чийме боюнча модель жасоо

1. Зымдан модель жасоо. Зымды 58-*а*, *б*, *в*, *г* сүрөттө көрсөтүлгөндөй кылып ийгиле. Андан кийин өзүнөр жасаган моделдерди сүрөттөлүш менен салыштыргыла.

2. Картондон модель жасоо. 57-*а*, *б* сүрөттө көрсөтүлгөн тетиктердин (бурчтуктар) бирин картондон жасагыла.



57-сүр. № 3 практикалык ишке тапшырмалар



58-сүр. № 3 практикалык ишке тапшырмалар

Ишке көрсөтмөлөр. Модель жасоо – кандайдыр бир нерсенин моделин чийме боюнча даярдоо процесси. Эмгек сабактарында силер мындай ишти жасагансыңар. Модель жасоого киришүүдөн мурда керектүү материалдарды: картонду, зымды даярдап алуу керек.

Картондон модель жасоо үчүн адегенде анын түспөлүн кесип алгыла. Түспөлдүн өлчөмдөрүн тетиктин (57-сүр. кара) сүрөттөлүшүнөн аныктагыла. Оюктарды белгилеп чийгиле. Чийилген контур боюнча аларды кесип алгыла. Кесилген бөлүктөрдү алып таштап, чийме боюнча моделди кесип алгыла. Бүктөлгөндөн кийин картон жазылып кетпесин үчүн, бүктөөнүн бүктөгүлө. Бүктөлгөндөн кийин картон жазылып кетпесин үчүн, бүктөөнүн сырт жагынан кандайдыр бир учтуу нерсе менен сыдырып койгула.

Модель жасоо үчүн каалаган узундуктагы жумшак зымды пайдалануу зарыл.

III

АКСОНОМЕТРИЯЛЫК ПРОЕКЦИЯЛАР. ТЕХНИКАЛЫК СҮРӨТ

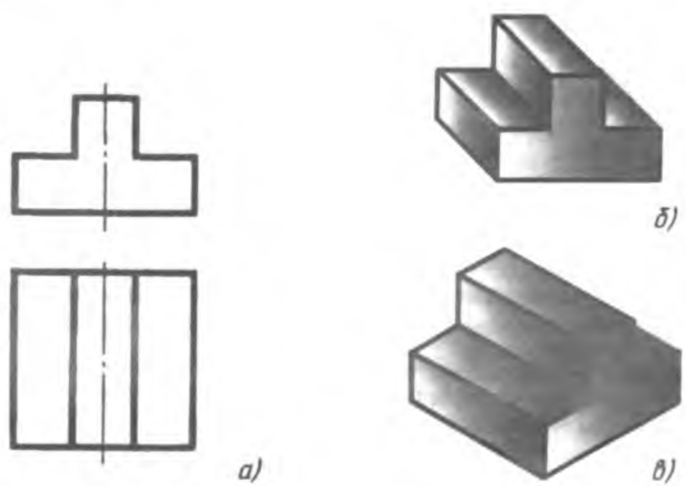
6. Аксонометриялык проекцияларды алуу

59-сүрөттү карап көргүлө. Анда түрдүү формадагы канча нерсе сүрөттөлүп көрсөтүлгөн?

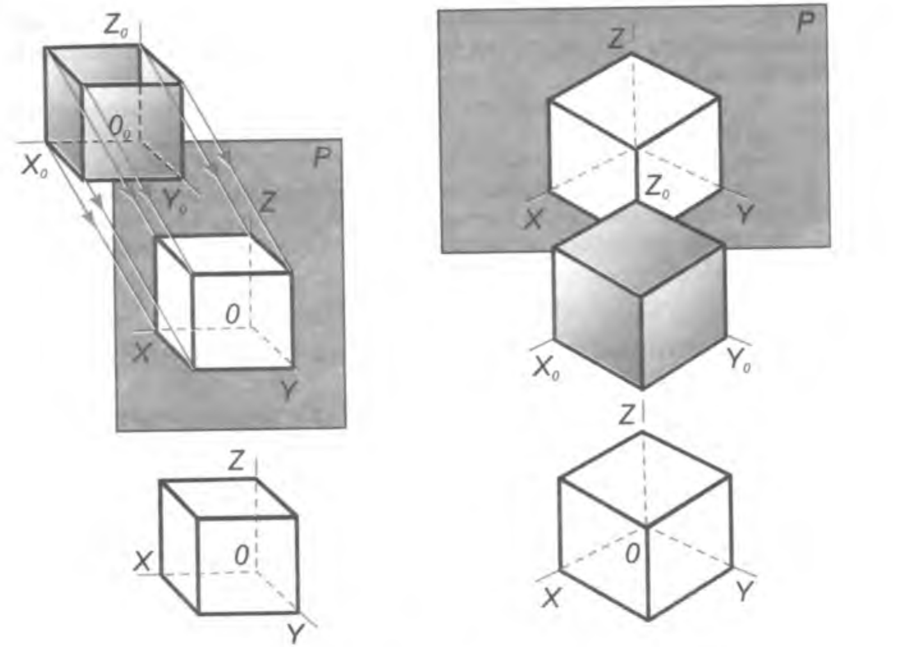
Мындан түрдүү ыкмалар менен сүрөттөлүп көрсөтүлгөн бир гана нерсени көрүп турасыңар. Бул сүрөттөгү *а, б, в* сүрөттөлүштөр кандай атала тургандыгын айта аласыңарбы?

б жана *в* сүрөттөлүштөргө көңүл бургула. Алар көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөр деп атала тургандыгы силерге белгилүү. 59-*а*, сүрөткө караганда алар боюнча нерсенин формасын көз алдыга келтирүү оңой болот. 60-сүрөттө кээ бир айкын сүрөттөлүштөр кандайча пайда боло тургандыгы көрсөтүлгөн. Кубдун алдыңкы жана арткы грандары проекциялардын *P* тегиздигине параллель жайгаштырылган (60-*а*, сүр.).

P тегиздигине 90° тан кичине бурч менен багытталган параллель шоолалар аркылуу кубду X_0, Y_0, Z_0 координаталар октору менен бирдикте проекциялоо менен *кыйгач бурчтуу фронталдык диметриялык проекцияны* алууга болот (60-*в*, сүр).



59-сүр. Түрдүү сүрөттөлүштөр



60-сүр. Аксонометриялык проекцияларды түзүү:
б, в – фронталдык диметриялык, *б, г* – изометриялык

Кыскача болсун үчүн ушундай проекцияны мындан ары *фронталдык диметриялык проекция* деп атайбыз. Мындай проекцияда сүрөттөлгөн нерсени 59-*б*, сүрөттөн көргөнсүңөр.

Эгер кубду мейкиндикке анын грандары *P* тегиздигине бирдей бурч менен жантайып тургандай кылып жайгаштырып (60-*б*, сүр.), аны координаталар октору менен бирге тегиздикке перпендикуляр шоолалар менен проекцияласа, анда дагы бир көрсөтмөлүү сүрөттөлүштү алууга болот, ал *тик бурчтуу изометриялык проекция* (60-*г*, сүр.) деп аталат. Мындан ары аны кыскача *изометриялык проекция* деп атайбыз.

Нерсенин изометриялык проекциядагы сүрөттөлүшүн 59-*в*, сүрөттөн көрдүңөр.

Эми *в* жана *г* сүрөттөлүштөрүн (60-сүр.) салыштырып көргүлө. *в* сүрөттөлүшү жана *г* сүрөттөлүшү кандай аталышат?

Фронталдык диметриялык (60-*в*, сүр.) жана изометриялык (60-*г*, сүр.) проекциялар жалпы атка бириктирилип – *аксонометриялык* проекциялар деп аталат. «Аксонометрия» – грек сөзү. Кыргызча которгондо – «октор боюнча ченөө» дегенди түшүндүрөт.

Аксонометриялык проекциялар тегиздигиндеги *x, y* жана

г октору *аксонометриялык* октор деп аталышат. Мындай проекцияларды түзгөн кезде өлчөмдөр *x*, *y*, *z* окторун бойлото ченеп коюлат.

Аксонометриялык проекциялар көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөргө кирет.

? 1. 59-сүрөттө кандай аксонометриялык проекциялар берилген?
2. 59-*б* жана *в* сүрөттөрдө берилген сүрөттөлүштөрдү алуу үчүн проекциялоочу шоолалар проекция тегиздигине карата кандай багытталган?

7. Аксонометриялык проекцияларды чийүү

7.1. Октордун абалы. Түзүү *x*, *y* жана *z* аксонометриялык окторун жүргүзүүдөн башталат. Фронталдык диметриялык проекциянын октору 61-*а*, сүрөттө көрсөтүлгөндөй: *x* огу – горизонталь, *z* огу – вертикаль, *y* огу – горизонталь сызыкка 45° тук бурч менен жайгаштырылат.

45° тук бурчту 61-*в*, сүрөттө көрсөтүлгөндөй бурчтары 45, 45 жана 90° болгон бурчтуктун жардамы менен түзүүгө болот. *y* огу солго же оңго жантайтуу менен жүргүзүлөт.

Фронталдык диметриялык проекцияда, *x* жана *z* октору боюнча (же аларга параллель) чыныгы өлчөмдөрү ченелип коюлат, *y* огу боюнча (же ага параллель) өлчөмдөрү эки эсе кыскартылат[1].

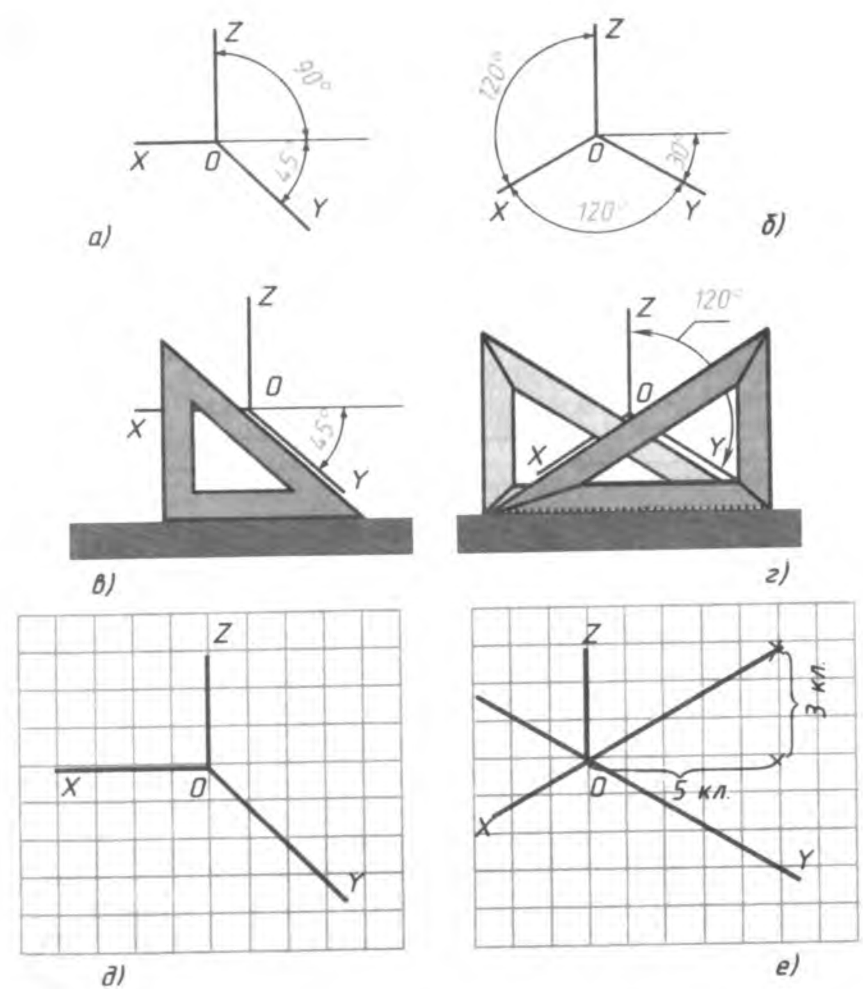
Октордун изометриялык проекциядагы абалы 61-*б*, сүрөттө көрсөтүлгөн. *x* жана *y* октору горизонталь сызыкка 30° бурч менен жайгаштырылат (октор арасындагы бурч 120°). Аларды да бурчтуктун жардамы менен жүргүзүү оңой болот. Бул учурда бурчтары 30, 60, 90° болгон бурчтук алынат (61-*г*, сүр.).

Изометриялык проекцияны түзүүдө *x*, *y*, *z* октору боюнча жана аларга параллель кылып нерсенин чыныгы өлчөмдөрү ченелип коюлат[2].

61-*д* жана *е* сүрөттөрдө чакмак сызыктуу кагазга окторду түзүү көрсөтүлгөн. Ал техникалык сүрөттөрдү аткарууда колдонулат. 45° тук бурчту алуу үчүн ок чакмактардын диагоналдары боюнча жүргүзүлөт (61-*д*, сүр.). Узундугу 3 жана 5 чакмак болгон кесиндилердин катышы октун болжол менен 30° жантаюусун берет (61-*е*, сүр.).

? Фронталдык диметриялык жана изометриялык проекцияларда чиймелерди аткарууда аксонометриялык окту бойлото кандай өлчөмдөрдү ченеп коюуга болот?

[1] Мында «диметрия» – грекче «эки жолу өлчөө» дегенди билдирет.
[2] «Изометрия» – грекче «бирдей өлчөөлөр» дегенди түшүндүрөт.

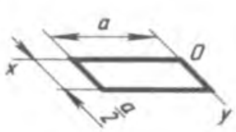
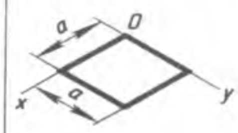
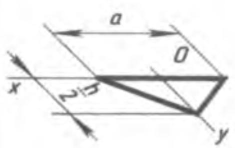
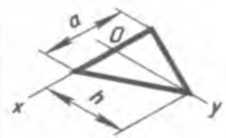
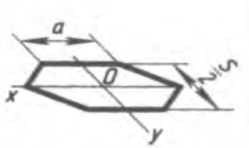
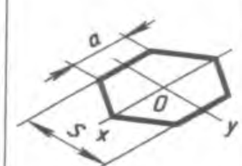


61-сүр. Аксонометриялык проекциянын окторунун сүрөттөлүшү:
а, *б* – октордун абалы; *в*, *г* – окторду жүргүзүүнүн ыкмалары;
д, *е* – техникалык сүрөттү аткарууда окторду жүргүзүү

7.2. Жалпак фигуралардын аксонометриялык проекциялары. Горизонталь жайгашкан геометриялык жалпак фигуралардын аксонометриялык проекцияларын түзүүнү карап көрөлү (1-табл.). Мындай түзүүлөр кийин геометриялык нерселердин аксонометриялык проекцияларын аткарууда керек болот. Түзүүнү *x* жана *y* аксонометриялык окторду жүргүзүүдөн баштоого болот.

1-таблица

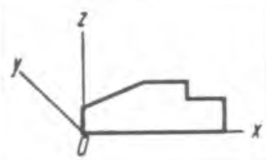
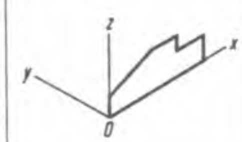
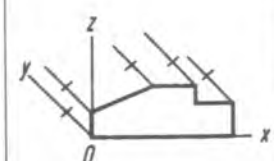
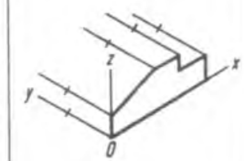
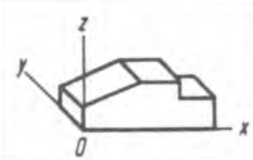
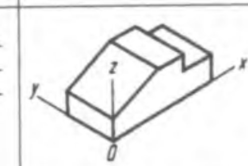
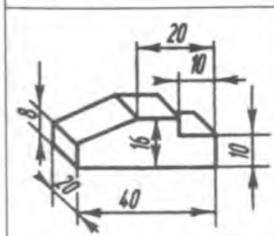
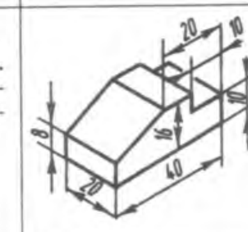
Жалпак фигуралардын аксонометриялык проекцияларын түзүү ыкмасы

Фронталдык диметриялык проекция	Түзүүнүн ирети	Изометриялык проекция
	**Квадрат.** x огун бойлото квадраттын жагына барабар a кесиндиси, y огун бойлото фронталдык диметриялык проекция үчүн $a/2$ кесиндиси жана изометриялык проекция үчүн a кесиндиси ченеп коюлат. Коюлган кесиндилерге параллель кесиндилер жүргүзүлөт.	
	**Үч бурчтук.** x огу боюнча O чекитине симметриялуу түрдө үч бурчтуктун жагынын жарымына барабар кесиндилер, ал эми y огу боюнча – анын бийиктиги (фронталдык диметриялык проекция үчүн бийиктиктин жарымы) ченеп коюлат. Алынган чекиттер түз сызыктын кесиндилери менен туташтырылат.	
	**Алты бурчтук.** x огу боюнча O чекитинен онго жана солго карай алты бурчтуктун жагына барабар кесиндилер ченеп коюлат, y огу боюнча O чекитине симметриялуу түрдө карама-каршы жактардын ортосундагы аралыктын жарымына барабар кесиндилер (фронталдык диметриялык проекция үчүн бул аралыктын жарымы) ченеп коюлат. y огунан алынган чекиттерден алты бурчтуктун жагынын жарымына барабар, x огуна параллель болгон кесиндилер онго жана солго өтөт. Алынган чекиттер түз сызыктын кесиндилери менен туташтырылат.	

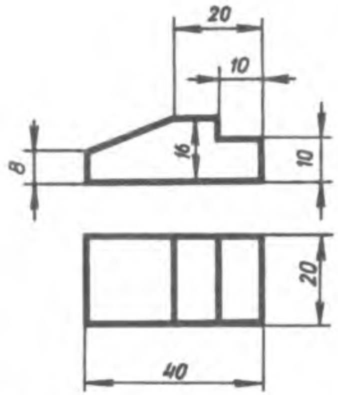
7. 3. Жалпак грандуу нерселердин аксонометриялык проекциялары. Жалпак грандуу нерселердин аксонометриялык проекцияларын түзүүнүн жалпы ыкмасын, эки көрүнүшү 62-сүрөттө берилген тетиктин мисалында карап көрөбүз (2-табл.).

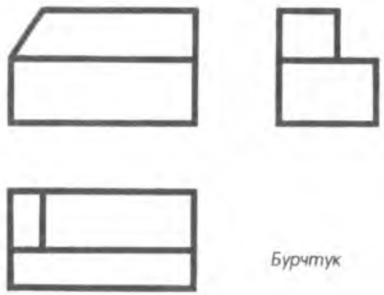
2-таблица

Жалпак грандуу нерселердин аксонометриялык проекцияларын түзүүнүн ыкмасы

Фронталдык диметриялык проекция	Түзүүнүн ирети	Изометриялык проекция
	Октор жүргүзүлөт. Тетиктин алдыңкы капталынын анык ченемдерин: бийиктигин z огун, туурасын x огун бойлото ченеп коюу менен анын алдыңкы капталы түзүлөт.	
	Алынган фигуранын чокуларынан y огуна параллель кылып кыр сызыктары жүргүзүлөт. Аларга тетиктин калыңдыгынын өлчөмдөрү ченеп коюлат: фронталдык диметриялык проекция үчүн – эки эсе кыскартылган; изометрия үчүн чыныгы өлчөмдөрү алынат.	
	Алдыңкы капталдын кырларына алынган чекиттерден параллель түз сызыктар жүргүзүлөт.	
	Ашык сызыктар өчүрүлөт. Көрүнгөн контур баса сызылып жүргүзүлөт. Өлчөмдөр жазылат.	

Фронталдык диметриялык жана изометриялык проекцияларды түзүүнүн эрежелери жалпысынан бирдей экендиги таблицада каралган мисалдан көрүнүп турат. Айырмасы – октордун жайланышында жана y огу боюнча ченеп коюлуучу кесиндилердин узундугунда болот.





62-сүр. Тетиктин чиймеси **63-сүр.** Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

Нерсенин аксонометриялык проекциясына өлчөмдөрдү коюп чыгууда четке чыгарылма сызыктар аксонометриялык окторго параллель, өлчөм сызыктары – ченелүүчү кесиндиге параллель жүргүзүлөрүнө көңүл бургула.

?

1. Фронталдык диметриялык жана изометриялык проекциялардын октору кандайча жайгаштырылат?
2. Фронталдык диметриялык жана изометриялык проекциялардын окторуна жана алардын өзүнө параллель кандай өлчөмдөр ченеп коюлат?
3. Аксонометриялык сүрөттөлүштөрдү түзүүнүн жалпы этаптарын айтып бергиле.

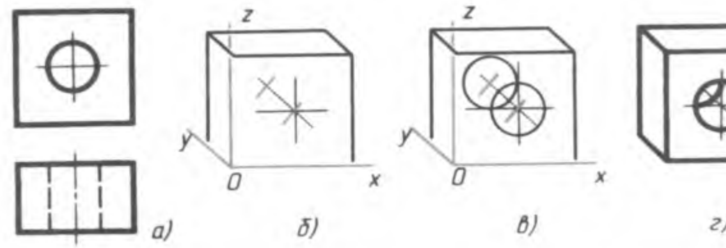
!

10. Жагы 40 мм ге барабар болгон тең жактуу үч бурчтуктун фронталдык диметриялык проекциясын түзгүлө. Жагы 40 мм ге барабар болгон туура алты бурчтуктун изометриялык проекциясын түзгүлө. Аларды проекциялардын фронталь тегиздигине параллель жайгаштыргыла.

11. 63-сүрөттө келтирилген тетиктин фронталдык диметриялык жана изометриялык проекцияларын түзгүлө. Сүрөттөлүштүн чоңдугун эки эсе чоңойткула.

8. Тегерек беттүү нерселердин аксонометриялык проекциялары

8.1. Айланалардын фронталдык диметриялык проекциялары. Эгер аксонометриялык сүрөттөлүштө нерселердин айрым элементтерин, мисалы, айланаларды бурмалабай сүрөттөп көрсөтүү зарыл болсо, анда фронталдык диметриялык проекциялар колдонулат (64-сүр.). Эки көрүнүшү 64-*а*, сүрөттө берил-



64-сүр. Фронталдык диметриялык проекцияны түзүү

ген цилиндр түрүндөгү көзөнөгү бар тетиктин фронталдык диметриялык проекциясын түзүү төмөндөгүдөй аткарылат:

1. *x*, *y*, *z* окторун пайдаланып, тетиктин тышкы формасынын сөлөкөтүн түзүшөт (64-*б*, сүр.).

2. Алдыңкы гранда көзөнөктүн борбору аныкталат. Ал борбор аркылуу *y* огуна параллель көзөнөктүн огу жүргүзүлөт жана ага тетиктин калыңдыгынын жарымы ченеп коюлат. Арткы грандан көзөнөктүн борбору алынат.

3. Алынган чекиттерден борборлор катарында айланалар жүргүзүлөт, алардын диаметрлери көзөнөктүн диаметрине барабар болот (64-*в*, сүр.).

4. Ашык сызыктар өчүрүлүп, тетиктин көрүнгөн контуру баса сызылат (64-*г*, сүр.).

!

12. Иш дептериңерге 64-*а*, сүрөттө сүрөттөлгөн тетиктин фронталдык диметриялык проекциясын түзгүлө. *y* огун башка тарапка багыттагыла. Сүрөттөлүштүн чоңдугун болжол менен эки эсе чоңойткула.

8.2. Айлананын изометриялык проекциялары. Айлананын изометриялык проекциясы *эллипс* деп аталуучу ийри сызык болот. Эллипстерди түзүү кыйын. Черчение практикасында алардын ордуна көбүнчө овалдарды түзүшөт. *Овал* – айлананын жааларынан турган туюк ийри сызык. Овалды квадраттын изометриялык проекциясы болгон ромбдун ичине сызуу ыңгайлуу.

Ромбдун ичине сызылган овалды түзүү төмөнкү удаалаштыкта аткарылат.

Адегенде жактары сүрөттөлүүчү айлананын диаметрине барабар болгон ромб түзүлөт (66-*а*, сүр.). Бул үчүн *O* чекити аркылуу изометриялык *x*, *y* октору жүргүзүлөт. Сүрөттөлүүчү айлананын радиусуна барабар болгон кесиндилер аларга *O* чекитинен баштап ченеп коюлат. *a*, *b*, *c*, *d* чекиттери аркылуу окторго параллель түз сызыктар жүргүзүлөт, мындан ромб пайда болот.

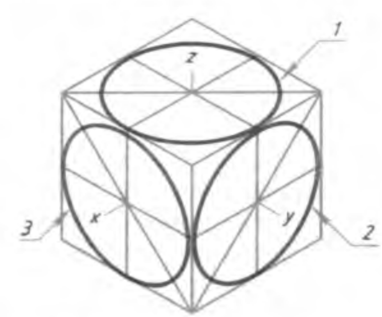
Овалдын чоң огу ромбдун чоң диагоналына жайгаштырылат.

Мындан кийин ромбдун ичине овал сызылат. Бул үчүн кең бурчтардын чокуларынан (*A* жана *B* чекиттеринен) жаалар сызылат. Ал жаалардын радиусу *R* кең бурчтун чокуларынан (*A* жана *B* чекиттеринен) *c*, *d*, же тиешелүү түрдө *a*, *b* чекиттерине чейинки аралыкка барабар болот (66-*б*, сүр.).

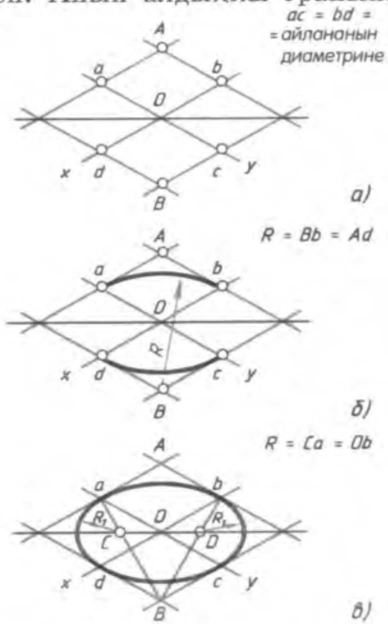
B жана *a*, *B* жана *b* чекиттери аркылуу түз сызыктар жүргүзүлөт. *Ba* жана *Bb* түз сызыктары ромбдун чоң диагоналын кесип өткөн жерлерде *C* жана *D* чекиттери табылат (66-*в*, сүр.). Бул чекиттер кичине жаалардын борборлору болот. Алардын R_1 радиусу *Ca* (же *Db*) га барабар. Ушул радиустагы жаалар менен овалдын чоң жаалары кынтыгы жок туташтырылат.

Биз *z* огуна перпендикуляр болгон тегиздикте жатууччу овалды түзүүнү талдап өттүк (65-сүрөттөгү *1* овалы). *y* огуна перпендикуляр болгон тегиздикте жатууччу (*2* овалды) жана *x* огуна перпендикуляр болгон тегиздикте жатууччу овалды (*3* овал) түзүү да жогоркудай эле жүргүзүлөт. *2* овалды түзүү гана *x* жана *z* окторунда (67-*а*, сүр.), ал эми *3* овалды түзүү *y* жана *z* окторунда жүргүзүлөт (67-*б*, сүр.). Окуп-үйрөнүлгөн түзүүлөр практикада кандай колдонула тургандыгын карап көрөлү.

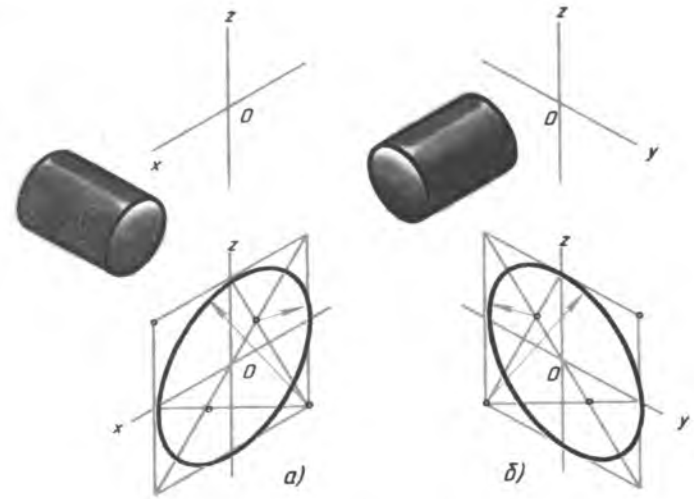
8.3. Тегерек беттери бар нерселердин аксонометриялык проекцияларын түзүү ыкмалары. 68-*а*, сүрөттө планканын изометриялык проекциясы берилген. Анын алдыңкы гранына



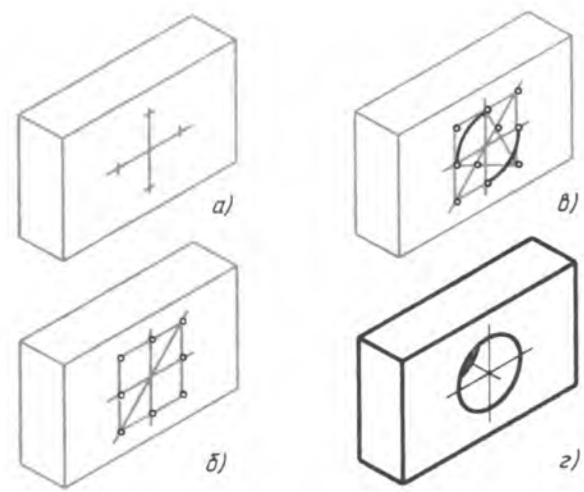
65-сүр. Кубдун ичине сызылган айлананын изометриялык проекциядагы сүрөттөлүшү



66-сүр. Овалды түзүү



67-сүр. Овалдарды түзүү:
а – бул *y* огуна перпендикуляр болгон тегиздикте жатууччу;
б – бул *x* огуна перпендикуляр болгон тегиздикте жатууччу



68-сүр. Цилиндр түрүндөгү көзөнөгү бар тетиктин изометриялык проекциясын түзүү

перпендикуляр кѳзѳлгѳн цилиндр тѳрүндѳгү кѳзѳнѳктү сүрѳттѳп кѳрсѳтүү зарыл. Түзүү мындайча аткарылат:

1. Алдыңкы грандагы кѳзѳнѳктүн борбору табылат. Ромбду түзүү үчүн изометриялык октордун багыты аныкталат (65-сүр. кара). Табылган борбор аркылуу октор жүргүзүлѳт да (68-*а*, сүр.), айлананын радиусуна барабар болгон кесиндилер ошол борбордон окторго ченеп коюлат.

2. Ромб түзүлѳт. Анын чоң диагоналы жүргүзүлѳт (68-*б*, сүр.).

3. Чоң жаалар сызылат. Кичине жаалардын борборлору табылат (68-*в*, сүр.).

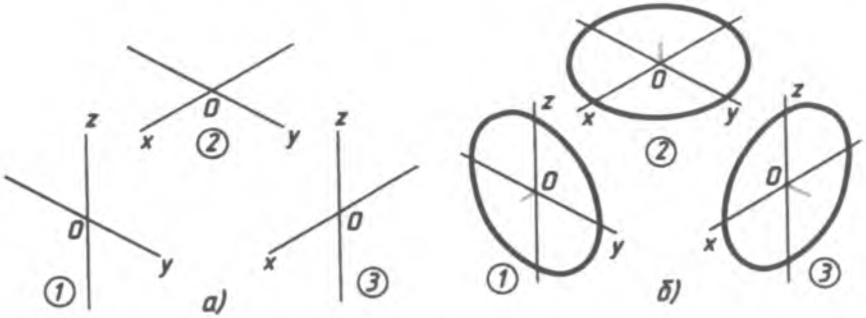
4. Табылган борборлордон кичине жаалар жүргүзүлѳт.

Арткы гранда да ушундай эле овал түзүлѳт да, кѳрүнгѳн бѳлүгү гана баса сызылат (68-*г*, сүр.).

! 13. 69-*а*, сүрѳттѳ үч ромбду түзүү үчүн октор жүргүзүлгѳн. Ар бир ромб кубдун кайсы гранына – үстүнкү, оң жактагы, сол жактагы гранына (65-сүр.) жайгаша тургандыгын кѳрсѳткүлѳ. Ушул ромбдордун ар биринин тегиздиги кайсы окко перпендикуляр болот?
Ар бир овалдын тегиздиги кайсы окко перпендикуляр болот (69-*б*, сүр.)?

14. 65-сүрѳттѳгү ромбдордун жактары 30 мм ге барабар. Проекциялары ушул ромбдордун ичине сызылган овалдар түрүндѳ сүрѳттѳлүп кѳрсѳтүлгѳн айланалардын диаметрлери эмнеге барабар?

15. Изометриялык проекцияда берилген кубдун грандарына ичтен сызылган айланалардын проекцияларына туура келүүчү овалдарды түзгүлѳ (65-сүрѳттүн мисалы боюнча). Кубдун жагы 80 мм ге барабар.



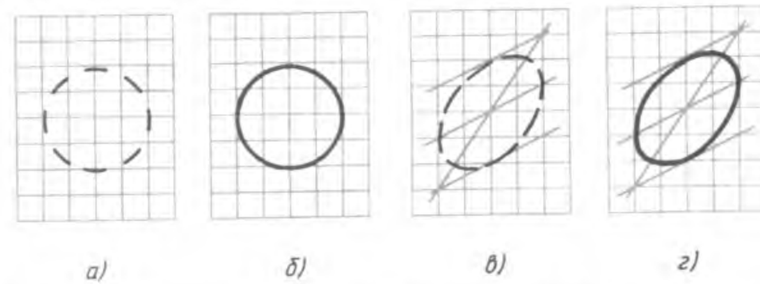
69-сүр. Кѳнүгүүлѳр үчүн тапшырма

9. Техникалык сүрѳт

Кѳрсѳтмѳлүү сүрѳттѳлүштѳрдү аткаруу боюнча иштерди жеңилдетүү үчүн кѳп учурларда техникалык сүрѳттѳр пайдаланылат.

Техникалык сүрѳт – бул аксонометриялык эрежелери боюнча кѳз болжол менен пропорцияларды сактап, кол менен аткарылган сүрѳттѳлүш. Техникалык сүрѳттү аткарганда аксонометриялык проекцияларды аткаргандай эле эрежелерди сактоо керек: окторду ошондой эле бурчтар менен жайгаштырып, ѳлчѳмдѳрдү окторду бойлото же аларга параллель ченеп коюу керек.

Техникалык сүрѳттѳрдү чакмак сызыктуу кагазга аткаруу ыңгайлуу. 70-*а*, сүрѳттѳ айлананы сызууну жеңилдетүүчү түзүүлѳр кѳрсѳтүлгѳн. Адегенде борбордон айлананын радиусуна барабар болгон аралыктарда ок сызыктарына тѳрт үзүк сы-

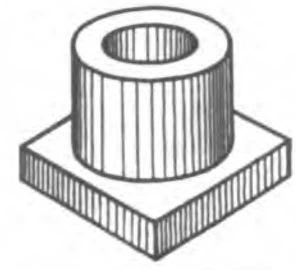


70-сүр. Техникалык сүрѳттѳрдү аткарууну жеңилдетүүчү түзүүлѳр

зык түшүрүлѳт. Андан кийин алардын ортосуна дагы тѳрт үзүк сызык жүргүзүлѳт. Акырында айлана баса сызылат (70-*б*, сүр.).

Овалды ромбдун ичине түзүү оңой болот (70-*г*, сүр.). Бул үчүн жогоркудай эле ромбдун ичинде овалдын формасын аныктоочу үзүк сызыктар жүргүзүлѳт (70-*в*, сүр.).

Нерсенин кѳлѳмдүүлүгүн даана сүрѳттѳѳ үчүн техникалык сүрѳттѳрдѳ үзүк сызыктар жүргүзүлѳт (71-сүр.). Бул учурда жарык нерсеге сол тараптан жана үстүнѳн түшѳт деп эсептелет. Жарык кылынган беттер ак бойдон калтырылат, ал эми кѳлѳкѳ түшкѳн беттерге үзүк сызыктар жүргүзүлѳт, нерсенин бети канчалык күңүрт болсо, үзүк сызыктар ошончолук кѳбүрѳѳк сызылат.



71-сүр. Тетиктин үзүк сызык менен сызылган техникалык сүрѳтү

? 1. Техникалык сүрѳт аксонометриялык проекциядан эмнеси менен айырмаланат?

2. Техникалык сүрѳттѳ нерсенин кѳлѳмүн кандайча кѳрсѳтүүгѳ болот?

! **16.** Иш дептериңерге төмөндөгүлөрдү тарткыла: а) фронталдык диметриялык жана изометриялык проекциялардын окторун (61-сүрөттөгү мисал боюнча): б) диаметри 40 мм айлананы жана айлананын изометриялык проекциядагы сүрөттөлүшүнө туура келүүчү овалды (70-сүрөттүн мисалында).

17. Эки көрүнүшү 62-сүрөттө берилген тетиктин техникалык сүрөтүн тарткыла.

18. Мугалимдин тапшырмасы боюнча моделдин же тетиктин техникалык сүрөтүн нак өзүнөн (натурасынан) тарткыла.

IV

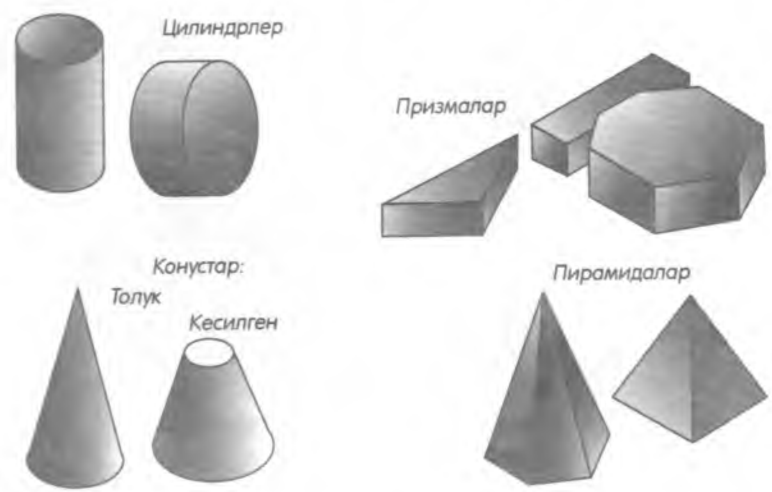
ЧИЙМЕЛЕРДИ ЧИЙҮҮ ЖАНА ОКУУ

10. Нерсенин геометриялык формасын талдоо

72-сүрөттөн силер кээ бир геометриялык нерселердин сүрөттөлүшүн көрүп турасыңар. Алардын ар биринин формасынын өзүнө мүнөздүү белгилери бар. Мына ушул белгилер боюнча цилиндрди конустан, ал эми конусту пирамидадан ажыратабыз. Бул нерселердин көпчүлүгү менен таанышкансыңар. Биз «куб» деп айтканда анын формасын көз алдыбызга элестетебиз. «Шар» дегенде да биздин сезимибизде белгилүү геометриялык нерсенин элеси пайда болот.

Бизди курчап турган нерселерди карап көргүлө. Алар геометриялык нерселердин формасына ээ же алардын айкалыштары болуп саналат.

Машиналардын жана механизмдердин тетиктери да геометриялык нерселердин формасында түзүлөт. 73-сүрөттү карагыла. Мында түрдүү тетиктер көрсөтүлгөн. Алардын кээ бирлери эң жөнөкөй формада. Ок жана ролик кандай формада экендигин айткыла. Ал эми төшөмөнүн формасы кандай?



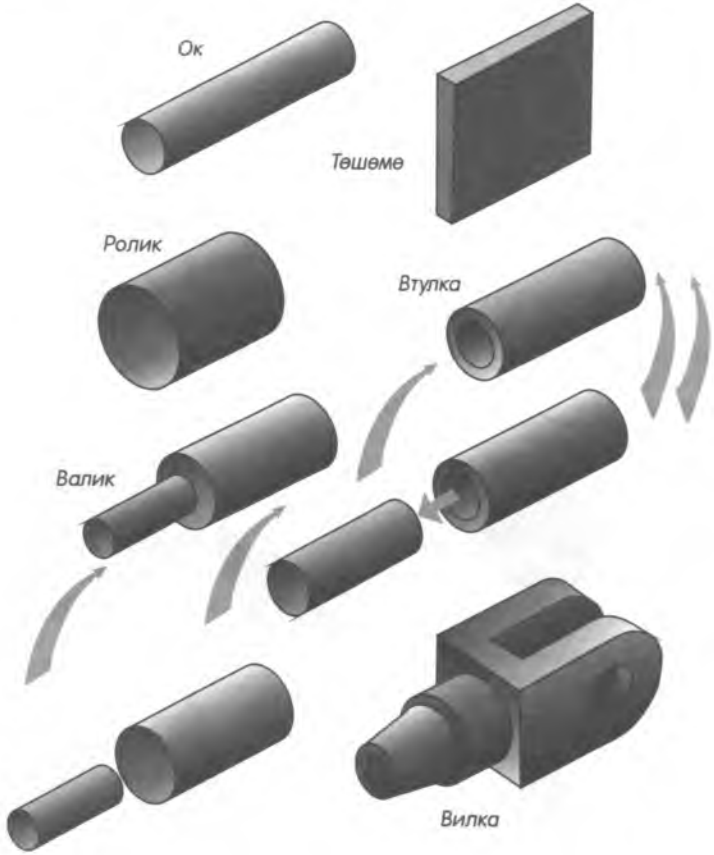
72-сүр. Геометриялык нерселер

Ок жана ролик сыяктуу тетиктерди цилиндр формасында деп, ал эми төшөмөнү призма формасында деп айта алабыз.

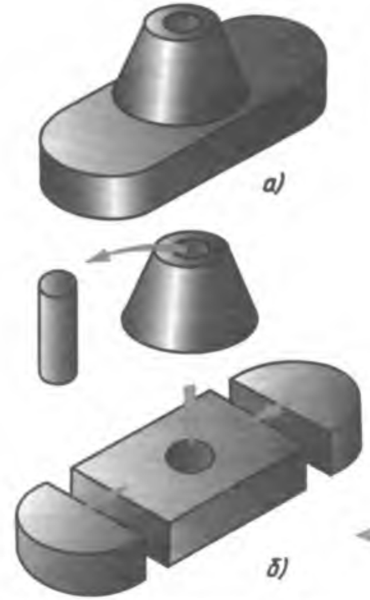
Башка тетиктер бир кыйла татаал формада болушат. Алар геометриялык нерселердин жыйындысын элестетет. Мисалы, валик (73-сүр.) бир цилиндрге экинчи бир кичине өлчөмдөгү цилиндрди кошуу менен түзүлөт. Ал эми втулка болсо бир цилиндрден кичине диаметрдеги экинчи бир цилиндрдин алып салынышы болуп саналат.

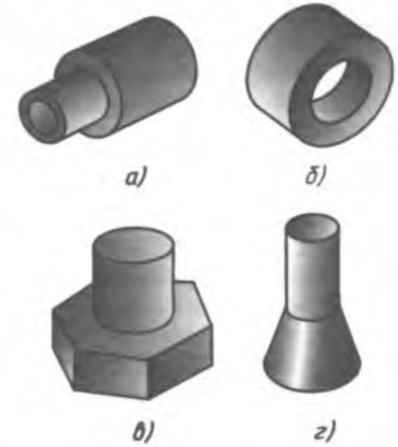
Бир кыйла татаал тетиктин, мисалы, вилканын формасын чийме боюнча аныктоого кыйыныраак болот.

Чийме боюнча нерсенин формасы кантип оңой аныкталат? Бул үчүн татаал формадагы тетикти жөнөкөй геометриялык



73-сүр. Ар кандай тетик түп нускасында геометриялык нерсе болот





75-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

74-сүр. Таянычтын геометриялык формасынын талданышы

нерселердин формасындагы айрым түзүүчү бөлүктөргө ой менен ажыратышат. Мисал карап көрөлү.

74-*а*, сүрөттө таянычтын сүрөттөлүшү берилген. Анын формасы кандай? Ал, тик бурчтуу параллелепипедден, жарым цилиндрдин экөөнөн жана кесилген конустан түзүлөт. Тетиктин цилиндр түрүндөгү көзөнөгү бар (74-*б*, сүр.). Мындай «ажыратуудан» кийин тетиктин формасын аныктоого оңой болот.

Нерсени, аны түзгөн геометриялык нерселерге ой менен ажыратуу геометриялык форманы *талдоо* деп аталат.

? **1.** Силер кандай геометриялык нерселерди билесиңер?
2. Шар, цилиндр, конус, призма формасындагы нерселерди атагыла.
3. Нерсени анын бетин түзгөн геометриялык нерселерге ой менен бөлүп ажыратуу процесси эмне деп аталат?
4. Нерселердин геометриялык формаларын талдоо эмне үчүн керек?

! **19.** 75-*а–г*, сүрөттө көрсөтүлгөн нерселердин формасын геометриялык кандай нерселердин беттери түзөрүн аныктагыла.

11. Геометриялык нерселердин чиймелери жана аксонометриялык проекциялары

Ошентип, силер көп буюмдардын формасы ар түрдүү геометриялык нерселердин же алардын бөлүктөрүнүн айкалышынан түзүлөрүн көрдүңөр. Демек, чиймелерди окуу жана

чийүү үчүн геометриялык нерселер кандай сүрөттөлөрүн билүү керек.

11.1. Кубду жана тик бурчтуу параллелепипедди проекциялоо. Кубдун грандарын проекция тегиздиктерине параллель кылып жайланыштырышат. Бул учурда грандар аларга параллель проекция тегиздиктеринде чыныгы чоңдукта, б. а. квадрат болуп, ал эми перпендикуляр тегиздиктерде – түз сызыктын кесиндилери болуп сүрөттөлөт (76-сүр.).

Кубдун проекциялары – барабар үч квадрат.

Куб менен параллелепипеддин чиймелеринде үч өлчөм: узундугу, бийиктиги жана туурасы көрсөтүлөт.

77-сүрөттөгү тетик экиден квадрат грандары бар тик бурчтуу эки параллелепипедден куралган. Чиймеде өлчөмдөрү кандай коюлгандыгына көңүл бургула. Жалпак беттери өз ара кесилишүүчү ичке сызыктар менен белгиленген.

□ шарттуу белгиси боюнча тетиктин формасы анын бир проекциясынан эле түшүнүктүү.

11.2. Үч бурчтуу жана алты бурчтуу туура призмаларды проекциялоо. Призмалардын горизонталдык проекция тегиздигине параллель болгон негиздери өздөрүнүн чыныгы чоңдугунда, ал эми фронталь жана профиль тегиздиктерде – түз сызыктын кесиндилери менен сүрөттөлүшөт. Каптал грандары аларга параллель проекция тегиздиктеринде бурмаланбастан, перпендикуляр тегиздиктерде түз сызыктын кесиндиси болуп сүрөттөлүшөт (78-сүр.). Проекция тегиздиктерине жантайган грандар аларда бурмаланып сүрөттөлөт.

Призмалардын өлчөмдөрү алардын бийиктиктери жана негизиндеги фигуранын өлчөмдөрү менен аныкталат. Чиймеде симметрия октору узун-кыска үзүк сызыктар менен сызылган.

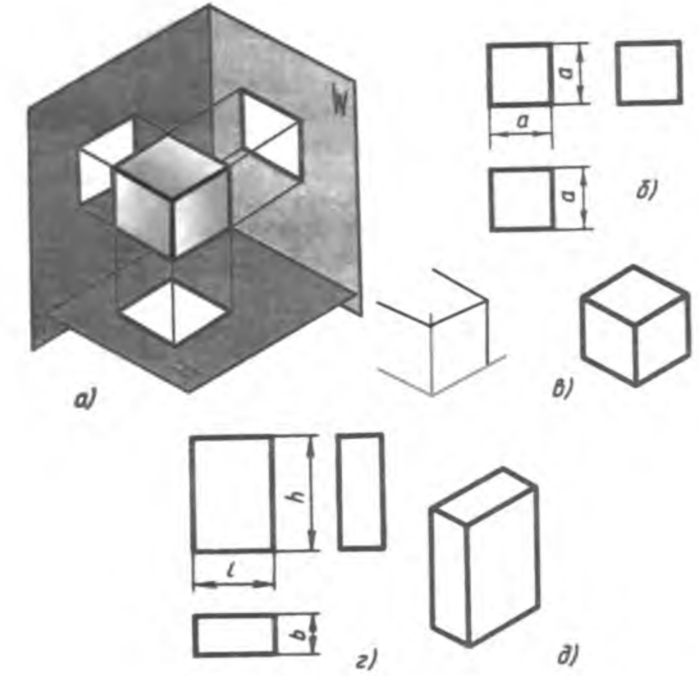
Призманын изометриялык проекцияларын чийүү анын негизинен башталат. Андан кийин негизинин ар бир чокусунан перпендикуляр тургузулуп, аларга бийиктикке барабар кесиндилер өлчөнүп коюлат жана алынган чекиттер аркылуу негиздин кырларына параллель түз сызыктар жүргүзүлөт.

Тик бурчтуу проекциялар системасындагы чийме да горизонталь проекцияны чийүүдөн башталат.

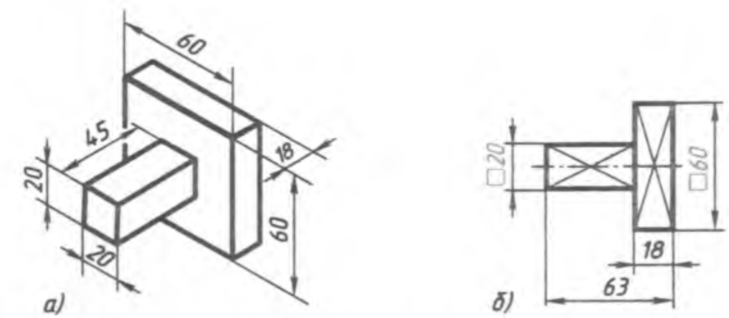
11.3. Туура төрт бурчтуу пирамиданы проекциялоо. Пирамиданын квадрат негизи чыныгы чоңдугунда H горизонталь тегиздигине проекцияланат. Ал проекцияда негиздин чокуларынан пирамиданын чокусуна баруучу каптал кырлар диагональ болуп сүрөттөлөт (79-сүр.).

Пирамиданын фронталдык жана профилдик проекциялары – тең капталдуу үч бурчтуктар болот.

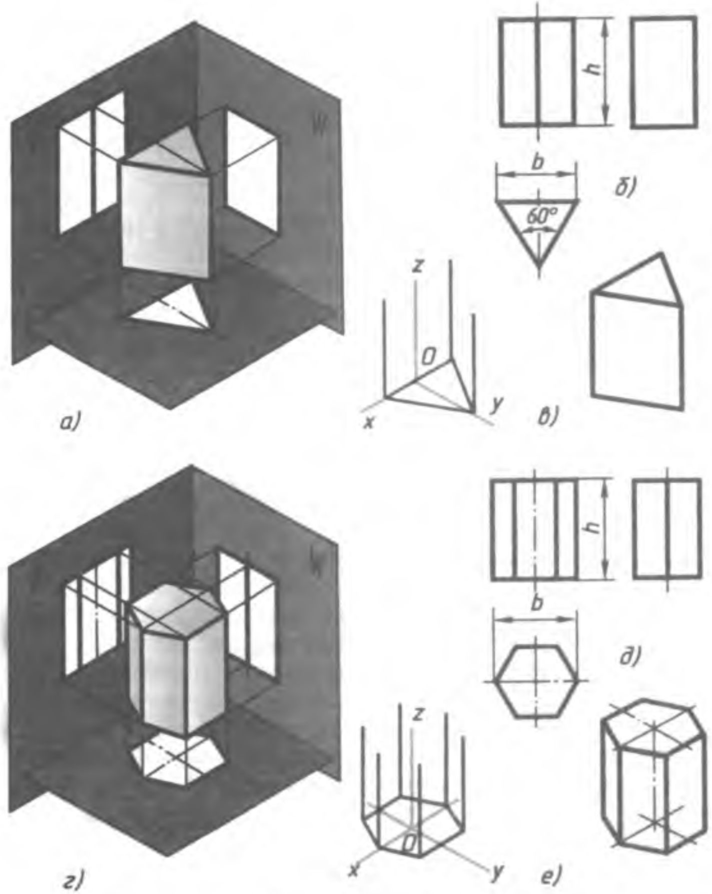
Пирамиданын өлчөмдөрү негизинин эки жагы b жана бийиктиги h менен аныкталат.



76-сүр. Куб жана параллелепипед: *а* – проекциялоо; *б, г* – тик бурчтуу проекциялар системасындагы чиймелери; *в, д* – изометриялык проекциялары



77-сүр. Тетикти бир проекция менен сүрөттөө



78-сүр. Призмалар:
а, г – проекциялоо; *б, д* – тик бурчтуу проекциялар системасындагы чиймелери; *в, е* – изометриялык проекциялары

Пирамиданын изометриялык проекциясы негизги чийүүдөн башталат. Алынган фигуранын борборунан перпендикуляр жүргүзүлөт, ага пирамиданын бийиктиги өлчөнүп коюлат жана алынган чекит негиздин чокулары менен туташтырылат.

11.4. Цилиндр менен конусту проекциялоо. Эгерде цилиндр менен конустун негизинде жаткан тегеректер *H* горизонталь тегиздигине параллель болушса, анда алардын бул тегиздиктеги проекциялары да тегерек болот (80-*б*, *д*, сүр.).

Бул учурда цилиндрдин фронталдык жана профилдик проекциялары – тик бурчтуктар, ал эми конустуку – тең капталдуу үч бурчтуктар болот.

Цилиндр менен конустун чиймелерин бардык проекцияларда симметрия окторун жүргүзүүдөн баштоо керек экендигин эстеп койгула.

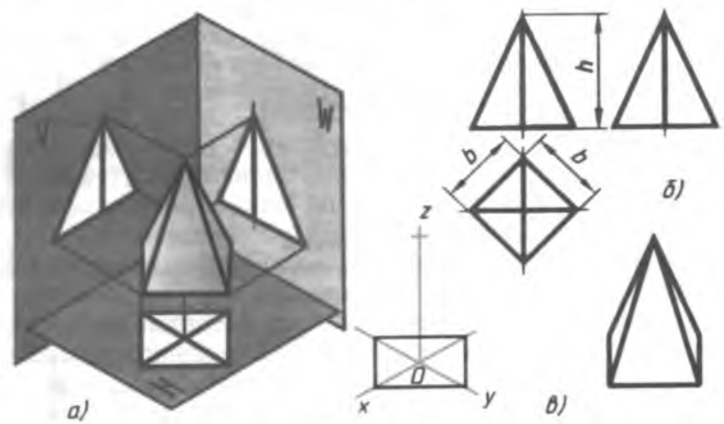
Цилиндрдин фронталдык жана профилдик проекциялары бирдей. Конустун проекциялары жөнүндө да ушуну айтууга болот. Ошондуктан чиймедеги профилдик проекциялар бул учурда ашыкча. Мындан тышкары, ∅ белгиси болгондуктан цилиндр менен конустун формасын бир эле проекция боюнча элестетүүгө болот (81-сүр.). Демек, мындай учурда үч проекцияны тең түзүүнүн зарылдыгы жок. Цилиндр менен конустун өлчөмдөрү алардын *H* бийиктиги жана негизинин *d* диаметри менен аныкталат.

Цилиндр менен конустун изометриялык проекцияларын түзүүнүн ыкмалары бирдей. Бул үчүн *x* жана *y* окторун жүргүзүп, алардын жардамы менен ромб түзүлөт. Анын жактары цилиндрдин же конустун негизинин диаметрине барабар. Ромбдун ичине овал сызылат (66-сүр. кара).

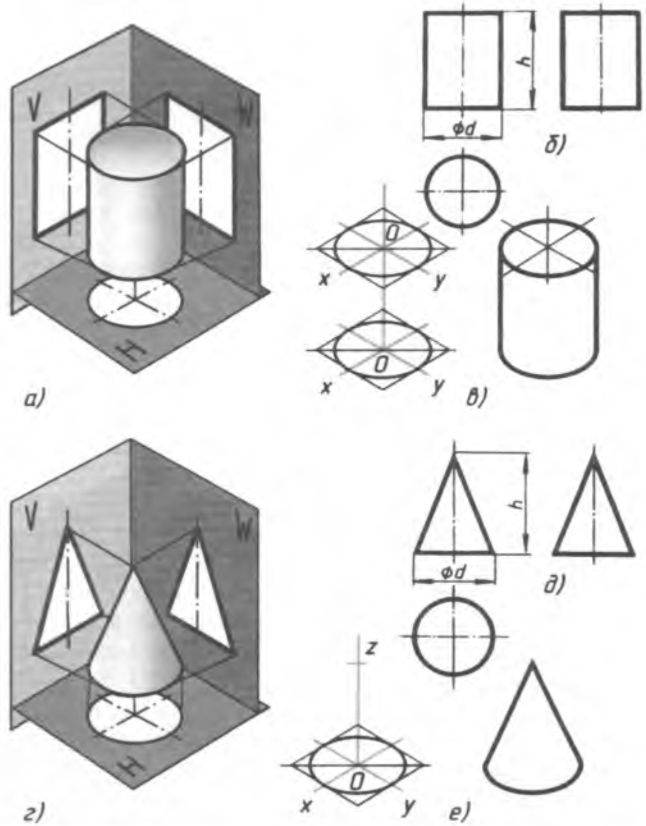
11.5. Шардын проекциялары. Шардын бардык проекциялары – диаметри шардын диаметрине барабар тегеректер болот (82-сүр.). Ар бир проекцияда борбор сызыктары жүргүзүлөт.

∅ белгисинин жардамы аркылуу шарды бир гана проекция менен сүрөттөөгө болот. Эгерде чиймеси боюнча сфераны башка беттерден айырмалоо кыйын болсо, анда «сфера» деген сөз кошулат, мисалы «Сфера ∅ 45».

11.6. Геометриялык нерселердин группасынын проекциялары. 83-сүрөттө геометриялык нерселердин группасынын проекциялары берилген. Бул группада канча геометриялык нерсе бар экендигин айта аласыңарбы? Ал кайсы нерселер?



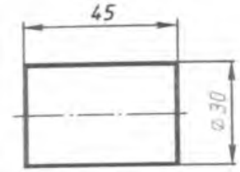
79-сүр. Пирамида:
а – проекциялоо; *б* – тик бурчтуу проекциялар системасындагы чийме; *в* – изометриялык проекция



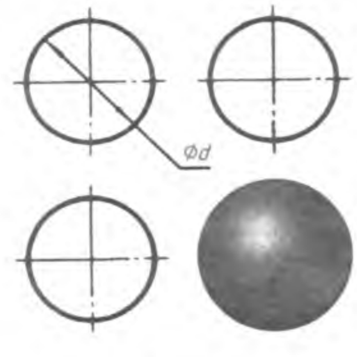
80-сүр. Цилиндр жана конус: *а, г* – проекциялоо; *б, д* – тик бурчтуу проекциялар системасындагы чиймелер; *в, е* – изометриялык проекциялар

Сүрөттөлүштөрдү карап туруп, анда конус, цилиндр жана тик бурчтуу параллелепипед берилгендигин билүүгө болот. Алар проекциялар тегиздиктерине жана бири бирине карата түрдүүчө жайгашышкан. Чынында кандай жайгашкан?

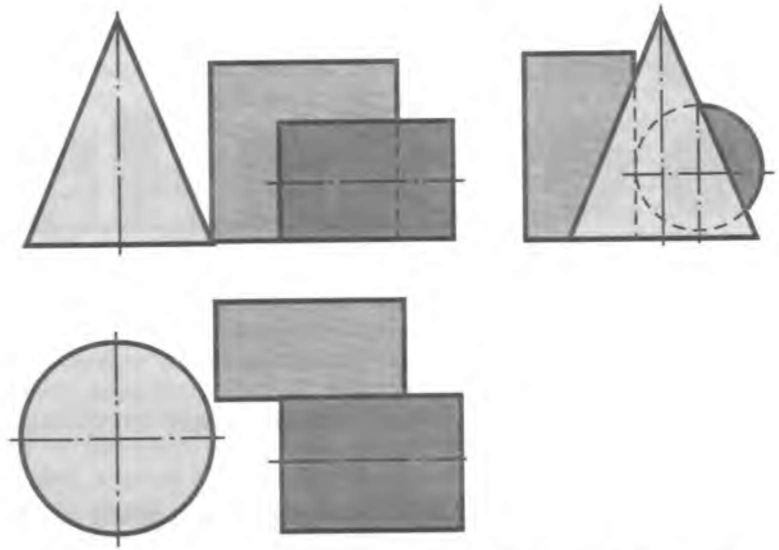
Конустун огу проекциялардын горизонталь тегиздигине перпендикуляр, ал эми цилиндрдин огу – проекциялардын профиль тегиздигине перпендикуляр. Параллелепипеддин эки граны проекциялардын горизонталь тегиздигине параллель. Профиль тегиздигинде цилиндрдин сүрөттөлүшү параллелепипеддин сүрөттөлүшүнүн оң жагында, ал эми горизонталь тегиздигинде – төмөн жагында турат. Бул болсо, цилиндр параллелепипеддин алдында турарын билгизет. Мына ошондуктан фронталдык проекцияда параллелепипеддин бөлүгү үзүк сы-



81-сүр. Цилиндрди бир проекцияда сүрөттөө



82-сүр. Шардын проекциялары



83-сүр. Геометриялык нерселердин группасынын чиймеси

зык менен көрсөтүлгөн. Горизонталь жана профилдик проекциялардан цилиндр параллелепипедди жанып өтөөрүн билүүгө болот.

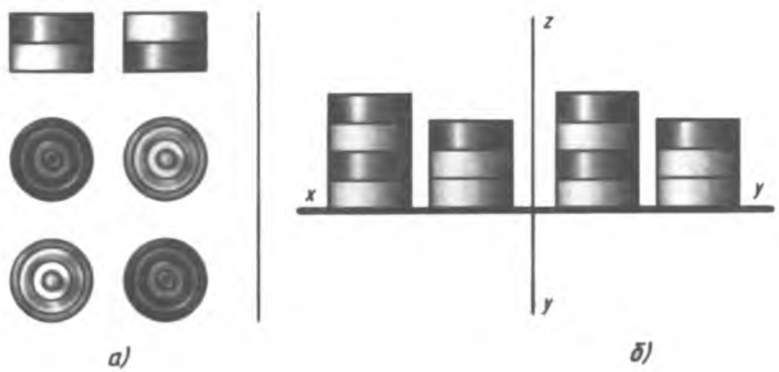
Конустун фронталдык проекциясы параллелепипеддин проекциясын жанып өтөт. Бирок горизонталь проекция боюнча ой жүгүртсөк, параллелепипед конусту жанып өтпөйт. Конус цилиндр менен параллелепипеддин сол жагына жайгашкан. Профилдик проекцияда ал алардын кандайдыр бөлүгүн жаап турат. Ошондуктан цилиндр менен параллелепипеддин көрүнбөгөн бөлүгү үзүк сызыктар менен көрсөтүлгөн.

! **20.** Эгерде геометриялык нерселердин группасынан конусту алып койсо, анда 83-сүрөттөгү профилдик проекция кандайча өзгөрөт?

Кызыктуу маселелер

1. Столдо 84-а, сүрөттө көрсөтүлгөндөй шашкалар жатат. Бизге жакын турган биринчи катарда канча шашка бар экендигин чийме боюнча санагыла. Столдо бардыгы канча шашка жатат? Эгерде силер аларды чийме боюнча саноодо кыйналсаңар, адегенде чиймени пайдаланып шашкаларды катарга койгула. Ошондон кийин суроолорго туура жооп берүүгө аракеттенгиле.

2. Столдо төрт катарга шашкалар коюлган (84-*б*, сүр.). Чиймеде алар эки проекцияда көрсөтүлгөн. Эгер кара жана ак шашкалар бирдей санда болсо, столдо канча шашка бар? Бул маселени чечип, проекциялоонун эрежесин гана билбестен, логикалык ой жүгүртө да билүү керек.



84-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

12. Нерсенин чокуларынын, кырларынын жана грандарынын проекциялары

12.1. Нерселердин элементтери кандайча сүрөттөлөт. Нерсенин сүрөттөлүшүндөгү каалаган чекит же сызык анын тигил же бул бөлүгүнүн (элементинин) чокусунун, кырынын, гранынын, ийри бетинин ж.б. проекциясы болот (85-сүр.). Ошондуктан каалагандай нерсенин сүрөттөлүшү анын чокуларын, кырларын, грандарын жана ийри беттерин сүрөттөөгө келтирилет.

Ушул процессти нерсенин тик бурчтуу проекцияларын түзүүнүн мисалынан карап көрөлү (86-сүр.).

Нерсени мейкиндикте, анын өз ара параллель болгон ар бир эки граны проекциялар тегиздиктеринин бирине параллель болгудай кылып жайгаштырабыз. Анда мындай грандар

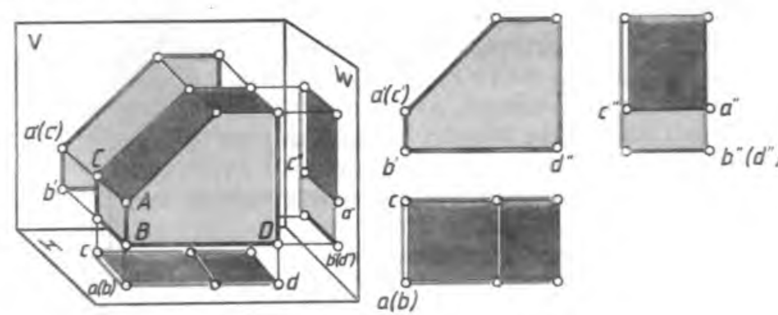
проекциялардын тиешелүү тегиздиктерине бурмаланбастан проекцияланышат.

85-сүр. Нерсенин бетинин элементтери

Нерсенин чокуларынан проекциялар тегиздиктерине перпендикуляр болгон проекциялоочу шоолаларды жүргүзөбүз жана алардын *V*, *H* жана *W* тегиздиктери менен кесилишкен чекиттерин белгилейбиз.

Нерсе проекциялар тегиздиктерине карата бир проекциялоочу шоолада анын эки чокусу тургудай болуп жайгаштырылган, ошондуктан алардын проекциялары бир чекитке туш келишти. Алсак, *A* жана *B* чокулары проекциялардын *H* горизонталь тегиздигине перпендикуляр болгон бир шоолада жатышат. Алардын *a* жана *b* горизонталь проекциялары дал келишти. *A* жана *C* чокулары ал чекиттерди проекциялардын фронталь тегиздигине проекциялай турган бир шоолада жатышат. Алардын a' жана c' фронталдык проекциялары да дал келишти. Проекциялардын *W* профиль тегиздигине *B* жана *D* чокулары бир чекитке (b'' жана d'') проекцияланды.

Сүрөттөлүштө дал келишкен эки чекиттин бири көрүнүп турган чокунун, экинчиси жабылып (көрүнбөй) турган чокунун сүрөттөлүшү болуп эсептелет. Горизонталь проекцияда мейкиндикте жогору жайланышкан чокусу көрүнүп турат. Мисалы, *A* чокусу көрүнүп турат, *B* чокусу көрүнбөйт. Фронталдык проекцияда бизге жакын турган чокусу көрүнүп турат. Ошондуктан a' – көрүнүп турган *A* чокусунун сүрөттөлүшү, c' болсо, көрүнбөй турган *C* чокусунун сүрөттөлүшү, ал проекциялоодо *A* чокусу менен жабылат. Көрүнбөй турган чекиттердин проекцияларынын сүрөттөлүштөгү белгилеништери кээде кашаага алынып жазылат.



86-сүр. Нерсенин сүрөттөлүшү

Фронталдык, горизонталь жана профилдик проекциялардагы чекиттерди эки-экиден туташтырып, нерсенин кырларынын сүрөттөлүшүн алабыз. Мисалы, *ac* – бул *AC* кырынын горизонталь проекциясы, *a′ b′* болсо – *AB* кырынын фронталдык проекциясы болот.

86-сүрөттөн, эгер кыр проекциялар тегиздигине параллель болсо, анда ал бул тегиздикке бурмаланбастан проекцияланат, б. а. аны накта (натуралдык) чоңдугуна проекцияланат деп айтышат. Бул учурда кырдын проекциясы жана кырдын өзү өз ара барабар болушат. Маселен, *ab* проекциясы *AB* кырынын проекциялардын фронталдык тегиздигиндеги, ал эми *a″ b″* проекциясы – профилдик тегиздигиндеги накта чоңдугу.

Эгерде кыр проекциялар тегиздигине перпендикуляр болсо, анда ал тегиздикке чекит катарында проекцияланат. Мисалы, *AC* кыры проекциялардын фронталдык тегиздигине, *AB* кыры – горизонталь тегиздикке, *BD* кыры – профилдик тегиздикке ж. б. чекит катарында проекцияланган.

Кырлардын проекцияларын түзүп, сүрөттөлүштө алар грандардын проекцияларын чектеп турарын көрөбүз. Кыр сыяктуу эле, проекциялар тегиздигине параллель грань да ал тегиздикке бурмаланбастан, б. а. чыныгы көрүнүшүндө проекцияланат. Мисалы, проекциялардын профилдик тегиздигине *A*, *B* жана *C* чекиттери жаткан грань бурмаланбастан проекцияланды. Проекциялардын горизонталь тегиздигине төмөнкү жана жогорку грандар бурмаланбастан проекцияланды ж. б. Мына ушул грандарды нерсенин тик бурчтуу проекциялар системасындагы чиймесинен тапкыла.

Эгерде грань проекциялар тегиздигине перпендикуляр болсо, анда ал ага түз сызыктын кесиндиси катарында проекцияланат.

Мына ошентип, сүрөттөлүштөгү түз сызыктын ар бир кесиндиси – бул кырдын проекциясы, же проекциялар тегиздигине перпендикуляр тегиздиктин проекциясы. Нерсенин проекциялар тегиздигине жантайган кырлары же грандары проекция тегиздигине бурмаланып проекцияланат. 86-сүрөттөн ушундай кырларды жана гранды тапкыла.

Чиймени чийип жатып, ага нерсенин ар бир чокусу, кыры жана граны кандайча сүрөттөлөрүн так элестетүү керек. Чиймени окууда нерсенин кайсы бөлүгүнүн сүрөттөлүшү ар бир чекиттин, сызыктын же фигуранын артында көрүнбөй тургандыгын элестетүү керек.

Ар бир көрүнүш – нерсенин бир эле жагынын эмес, нерсенин өзүнүн сүрөттөлүшү экендигин эсте тутуу керек. Айырмачылыгы, кээ бир грандар накта фигурага, кээ бирлери түз сызыктардын кесиндисине проекциялангандыгында.

? **1.** Кандай учурларда чекиттердин проекциялары сүрөттөлүштө дал келишет? Горизонталь тегиздигиндеги проекциялары дал келишкен эки чекиттин кайсынысы көрүнүп турат?

2. Кандай учурда түз сызыктын кесиндиси (кыр) өзүнүн накта чоңдугуна, чекитке проекцияланат?

3. Кандай учурда грань (тегиздиктин бөлүгү) түз сызыктын кесиндисине проекцияланат? Кандай учурда ал накта чоңдугуна проекцияланат?

! **21.** 87-*а*, сүрөттө тетиктин көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү жана үч проекциясы берилген. Чиймеде тетиктин чокуларынын бири болгон *A* чекитинин проекциялары көрсөтүлгөн.

1) Тетиктин берилген проекциялары кандай аталат?

2) Иш дептериңерге тетиктин проекцияларын чийгиле же көчүрмө кагазга көчүргүлө[1]. Алардагы *B* жана *C* чекиттеринин проекцияларын коюп чыккыла.

3) Проекциялардагы *BC* кырын бир түс менен бөлүп көрсөткүлө. Бул кыр проекциялар тегиздиктеринин кайсыларына накта чоңдугунда проекциялангандыгын көрсөткүлө.

4) Тетиктин проекциялар тегиздиктеринин эч бирине параллель болбогон гранын бардык проекцияларда бир түс менен бөлүп (боёп) чыккыла.

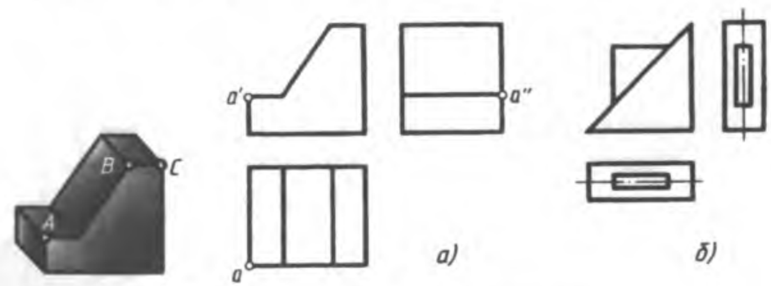
22. 87-*б*, сүрөттө тетиктин сүрөттөлүшү берилген.

1) Сүрөттөлгөн нерсенин канча чокусу бар экендигин санагыла. Эгер санагандан кыйналсаңар, чокуларын тамгалар менен белгилегиле.

2) Нерсенин канча кыры жана граны бар экендигин санагыла.

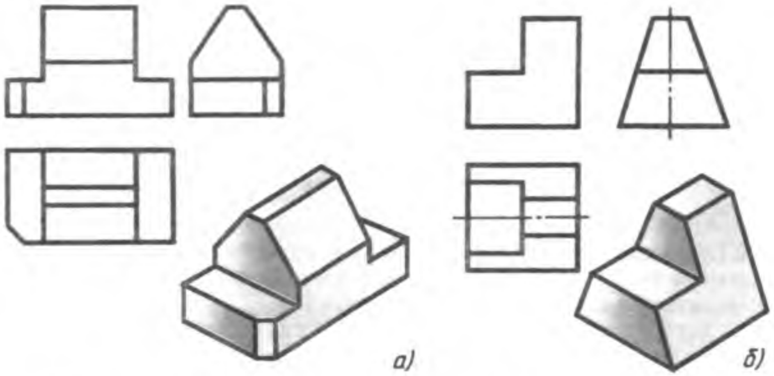
3) Нерсенин, проекциялардын горизонталь тегиздигине параллель кырлары жана грандары канча? Аларды проекцияларда көрсөткүлө.

4) Проекциялардын горизонталь тегиздигине перпендикуляр кырлар жана грандар канча? Аларды сүрөттөлүштөн көрсөткүлө. Эгер



87-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

[1] Мугалимдердин көрсөтүүсү боюнча ушул жана мындан кийинки тапшырмаларды алардын шарттарын көчүрүп чийбестен эле көчүрмө кагазда аткарсаңар болот.



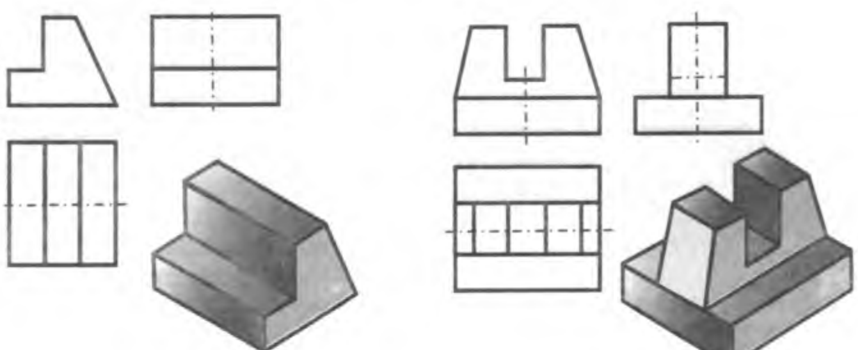
88-сүр. Тетиктин бетинин элементтеринин сүрөттөлүшү

бул маселени чечүүдө кыйналсаңар, нерсени кандайдыр бир материалдан жасагыла жана аны 87-сүрөттөгүдөй койгула. Столдун тегиздиги – проекциялардын горизонталь тегиздиги болсун дейли. Эми, сүрөттөлүш менен нерсени салыштырып, коюлган суроолорго туура жооп берүүгө аракеттенгиле.

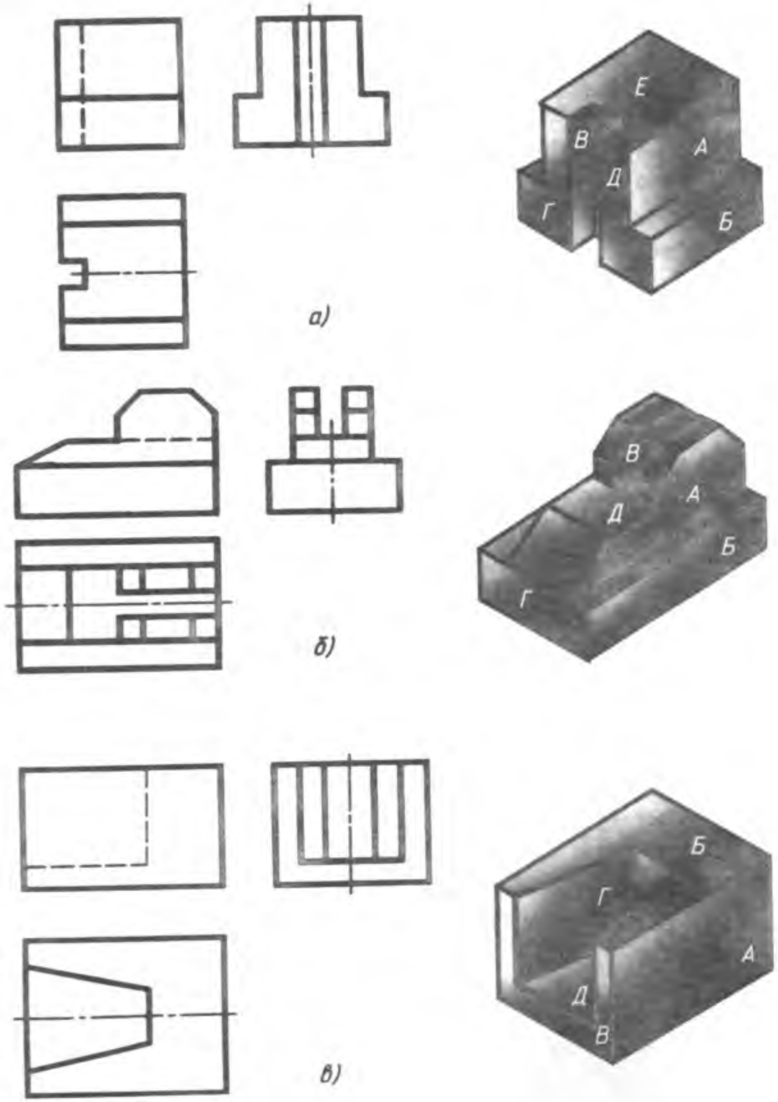
23. 88-сүрөттө нерсенин грандары түстөргө боёлгон. Чокуларды тамгалар же цифралар менен белгилегиле. Нерсенин грандары проекциялар тегиздиктерине карата кандайча жайгашкандыгын талдагыла. Жообуңарды иш дептериңерге жазгыла.

24. 89-сүрөттү көчүрмө кагазга көчүргүлө жана тиешелүү грандарынын бардык проекцияларын көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдөгүдөй түстөр менен боёп көрсөткүлө.

25. 90-сүрөттө үч нерсенин сүрөттөлүшү берилген. Алардын грандарынын проекциялары тамгалар менен белгиленген. Ошол грандар проекциялардын фронталдык тегиздигине карата кандайча жайгашкандыгын жазгыла. Жазуунун мисалдары: *А* – параллель, *Б* – перпендикуляр, *В* – жантык.



89-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



90-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

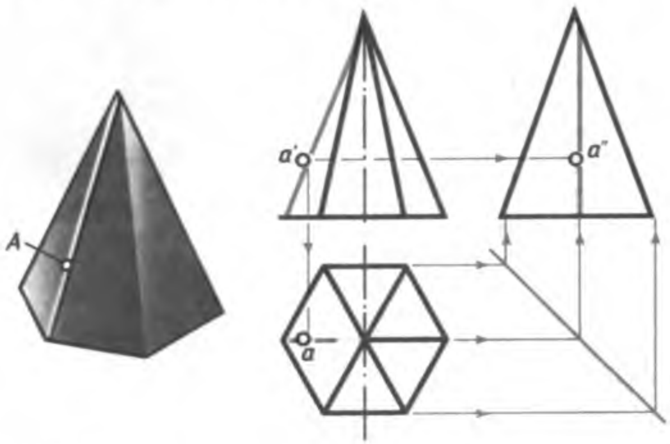
12.2. Нерсенин бетиндеги чекиттердин проекцияларын түзүү. Эми нерселердин беттеринде жаткан чекиттердин проекцияларын түзүүнүн жолдорун карайбыз.

91-сүрөттө алты бурчтуу пирамида сүрөттөлгөн. Анын кырынын проекциясы болуп эсептелген сызыкта A чекитинин фронталдык проекциясы a' берилген. Анын калган проекцияларын кантип табууга болот?

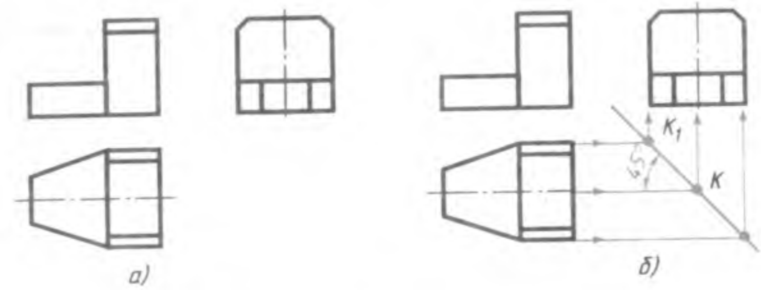
Мындайча ой жүгүртүлөт. Чекит нерсенин кырында жатат. Чекиттин проекциялары ушул кырдын проекцияларында жатууга тийиш. Ошондуктан, адегенде кырдын проекцияларын таап, андан кийин байланыш сызыктарынын жардамы менен чекиттин проекцияларын түзүү керек.

Нерсенин профилдик проекциясын, айрым учурда, A чекити жаткан кырдын профилдик проекциясын түзүү үчүн *турактуу түз сызыкты* пайдалануу ыңгайлуу. Чиймении рамкасына 45° тук бурч боюнча, болжолдуу түрдө үстүнөн көрүнүш менен бирдей деңгээлде, анын оң жагынан жүргүзүлгөн сызык (91-сүр.) ушундай аталат. Үстүңкү көрүнүштөн келүүчү байланыш сызыктары турактуу түз сызыкка чейин жеткирилет. Профилдик проекцияны түзүү үчүн алардын кесилишүү чекиттеринен горизонталь түз сызыкка перпендикуляр тургузулат.

Түзүлө турган көрүнүштөрдүн ордун турактуу түз сызыктардын жайланышуулары аныктайт (91-сүр.). Бирок эгер үч көрүнүш түзүлгөн болсо (92-*а*, сүр.), анда турактуу түз сызык өтө турган чекитти табуу керек. Бул үчүн симметрия огунун горизонталь жана профилдик проекцияларын өз ара кесилишкенге чейин узартуу жетиштүү. Алынган K чекити аркылуу (92-*б*, сүр.) окторго 45° тук бурч менен түз сызык жүргүзүлөт. Мына ушул турактуу түз сызык болот.



91-сүр. Пирамиданын кырында жаткан чекиттин проекциясын түзүү



92-сүр. Турактуу түз сызыкты түзүү

Эгер чиймеде симметрия огу жок болсо, анда түз сызыктын кесиндиси түрүндө проекциялана турган каалагандай грандын горизонталь жана профилдик проекциялары K_1 чекитинде кесилишкенге чейин улантылат. K_1 чекити аркылуу турактуу түз сызык жүргүзүлөт.

Эми 91-сүрөткө кайрылалы. A чекити жаткан кырдын проекциялары көк түс менен көрсөтүлгөн. A чекитинин горизонталь проекциясы кырдын горизонталь проекциясында жатууга тийиш, ошондуктан a' чекитинен вертикалдуу байланыш сызыгын жүргүзөбүз. Кырдын проекциясы менен байланыш сызыгынын кесилишкен жеринде A чекитинин горизонталь проекциясы – a чекити жатат.

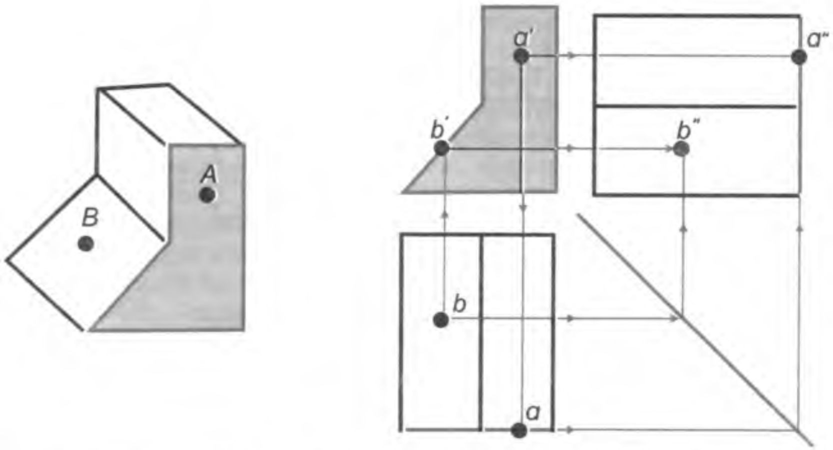
A чекитинин профилдик проекциясы a'' кырдын профилдик проекциясында жатат. Аны да байланыш сызыктарынын кесилиш чекити катары аныктоого болот.

Нерселердин кырларында жаткан чекиттердин проекцияларын чиймеде кантип табуу керектигин карап өттүк. Бирок көп учурда нерсенин кырларында эмес, анын грандарында жаткан чекиттердин проекцияларын түзүүгө туура келет. Мисалы, тетикке көзөнөк жасоо үчүн анын борборунун орду аныкталат.

Нерсенин гранында жаткан чекиттин бир проекциясы боюнча калган проекцияларын табуу үчүн, баарыдан мурда, ушул грандын проекцияларын табуу керек. Мындай көнүгүүлөрдү мурда аткаргансыңар (89-сүрөттү карагыла). Андан кийин байланыш сызыктарынын жардамы менен грандын проекцияларында жатууга тийиш болгон чекиттин проекцияларын издөө керек.

Байланыш сызыгын адегенде, грань түз сызыктын кесиндиси түрүндө сүрөттөлө турган проекцияда жүргүзүшөт.

93-сүрөттө A чекитинин проекциясы жаткан грандын проекциялары көк түс менен бөлүп көрсөтүлгөн. A чекити a' фронталдык проекциясы менен берилген. Ушул чекиттин гори-



93-сүр. Нерсенин бетинде жаткан чекиттин проекцияларын түзүү

зонталь проекциясы *a* ошол грандын горизонталь проекциясында жатууга тийиш. Аны табуу үчүн *a′* чекитинен вертикалдуу байланыш сызыгын жүргүзөбүз.

Профилдик проекцияны табуу үчүн *a′* чекитинен горизонталдуу байланыш сызыгын жүргүзүү керек. Ал сызыктын грандын проекциясы болгон сызык менен кесилишкен жеринде *a″* чекити жатат.

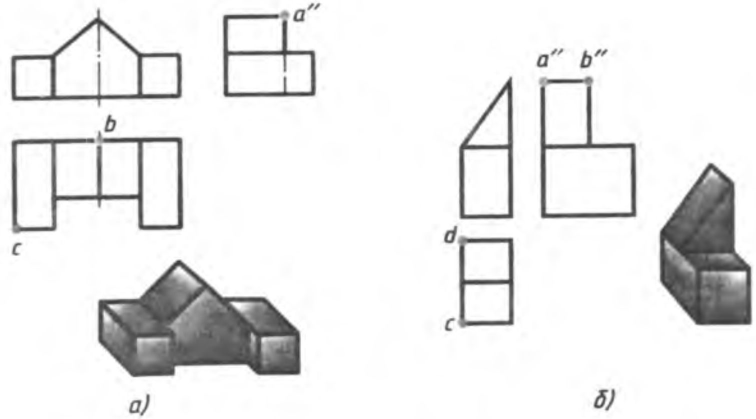
Горизонталь проекциясы *b* болгон *B* чекитинин проекцияларын түзүү да жебелүү байланыш сызыктары менен көрсөтүлгөн.

! **26.** 94-*а*, *б* сүрөттөрдө нерселердин тик бурчтуу проекциялар системасындагы чиймелери жана көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрү берилген. Көрүнүштөрдө чокуларынын проекциялары тамгалар менен белгиленген. Берилген сүрөттөлүштөрдү көчүрмө кагазга көчүргүлө. Калган чокулардын проекцияларын тамгалар менен белгилегиле. Көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдөн бул чокуларды таап, тамгалар менен белгилегиле.

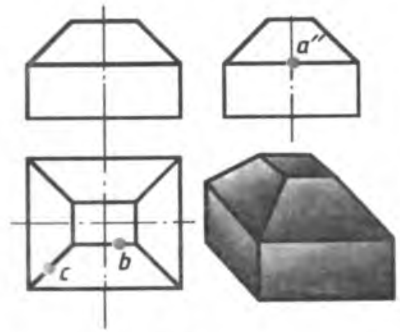
27. 95-сүрөттө берилген сүрөттөлүштөрдү көчүрмө кагазга көчүргүлө жана нерсенин кырларында берилген чекиттердин жетишпеген проекцияларын түзгүлө. Чекиттер жаткан кырлардын проекцияларын ар түрдүү түс менен бөлүп көрсөткүлө (ар бир кырды – өз түсү менен). Чекиттерди аксонометриялык сүрөттөлүшкө түшүрүп, ошол чекиттер жаткан кырларды ошол эле түс менен бөлүп көрсөткүлө.

28. 96-сүрөттү көчүрмө кагазга көчүргүлө.
Нерсенин көзгө көрүнгөн беттеринде берилген чекиттердин жетишпеген проекцияларын түзгүлө. Чекиттер жаткан беттердин проекцияларын ар башка түс менен бөлүп көрсөткүлө (ар бир бетти өзүнчө түс менен). Нерсенин көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөгү беттерин чиймедегидей эле түстөр менен боёгула жана чекиттерди койгула.

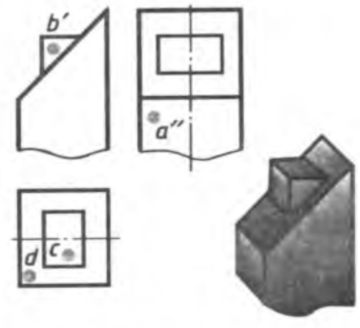
29. 97-сүрөттү көчүрмө кагазга көчүргүлө. Чекиттердин жетишпеген проекцияларын түзүп, аларды тамгалар менен белгилегиле. Өткөн тапшырмадагыдай эле чекиттер жаткан беттердин проекцияларын ар түрдүү түстөр менен бөлүп көрсөткүлө.



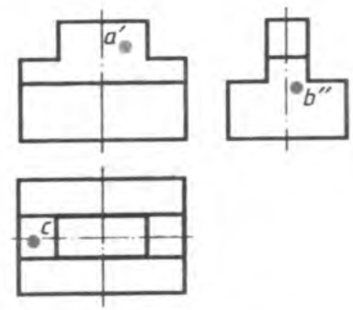
94 сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



95-сүр.
Көнүгүүлөр үчүн тапшырма



96-сүр.
Көнүгүүлөр үчүн тапшырма



97-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

№ 4 ГРАФИКТИК ИШ

Нерселердин чиймелери жана аксонометриялык проекциялары

1. а) Мугалимдин тапшырмасы боюнча тетиктердин биринин (98-сүр.) аксонометриялык проекциясын түзгүлө. Аксонометриялык проекцияда *A*, *B* жана *C* чекиттеринин сүрөттөлүштөрүн түзүп, аларды белгилегиле.

б) Төмөнкү суроолорго жооп бергиле:

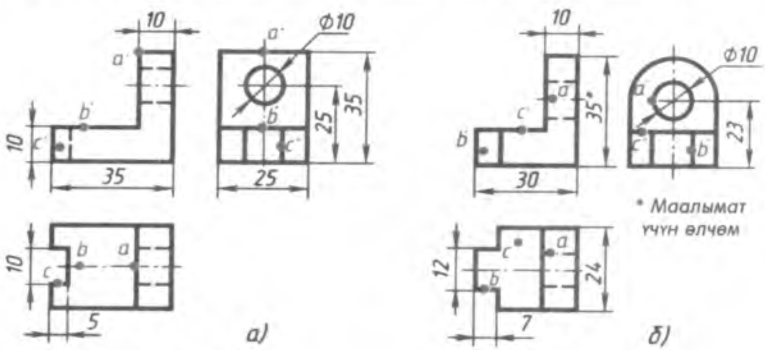
1) Чиймеде тетиктин кайсы көрүнүштөрү келтирилген?

2) Ар бир тетик кайсы геометриялык нерсенин айкалышынан түзүлгөн?

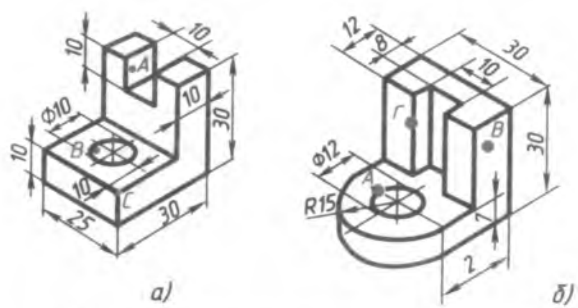
3) Тетикте көзөнөк барбы? Эгер бар болсо, анын геометриялык формасы кандай?

4) Ар бир көрүнүштөн адегенде фронталдык проекция тегиздигине перпендикуляр, андан кийин горизонталь тегиздикке перпендикуляр болгон бардык жалпак беттерди тапкыла.

2. Тетиктердин көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрү боюнча (99-сүр.) зарыл сандагы көрүнүштөрдү камтыган чиймени чийгиле. Бардык көрүнүштөргө *A*, *B* жана *C* чекиттерин жазгыла жана аларды белгилегиле.



98-сүр. № 4 графиктик ишке тапшырмалар



99-сүр. № 4 графиктик ишке тапшырмалар

13. Чиймелерде сүрөттөлүштөрдү түзүүнүн тартиби

13.1. Нерсенин формасын талдоонун негизинде анын сүрөттөлүшүн түзүүнүн ыкмасы. Силер билгендей, нерселердин көпчүлүгүн геометриялык нерселердин айкалышуулары катары элестетүүгө болот. Демек, чиймелерди окуу жана түзүү үчүн ошол геометриялык нерселер кандайча сүрөттөлөрүн билүү керек.

Эми силер мына ушундай геометриялык нерселер чиймеде кандайча сүрөттөлө тургандыгы менен таанышкандан кийин чокулар, кырлар жана грандар кандайча проекциялана-рын билген соң, нерселердин чиймелерин окуу бир кыйла жеңил болуп калат.

100-сүрөттө машинанын бир бөлүгү – каршы салмак көрсөтүлгөн. Каршы салмактын формасын талдап көрөлү. Муну силерге белгилүү болгон кандай геометриялык нерселерге ажыратууга болот? Бул суроого жооп берүү үчүн, айрым геометриялык нерселердин сүрөттөлүшүнө таандык болгон мүнөздүү белгилерди эске түшүрүү керек.

101-*а*, сүрөттө алардын бири көк түс менен шарттуу түрдө бөлүп көрсөтүлгөн. Кандай геометриялык нерсе ушундай проекцияга ээ болот?

Тик бурчтуктар түрүндөгү проекциялар параллелепипед үчүн мүнөздүү. 101-*а*, сүрөттө көк түс менен көрсөтүлгөн параллелепипеддин үч проекциясы жана көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү 100-*б*, сүрөттө берилген.

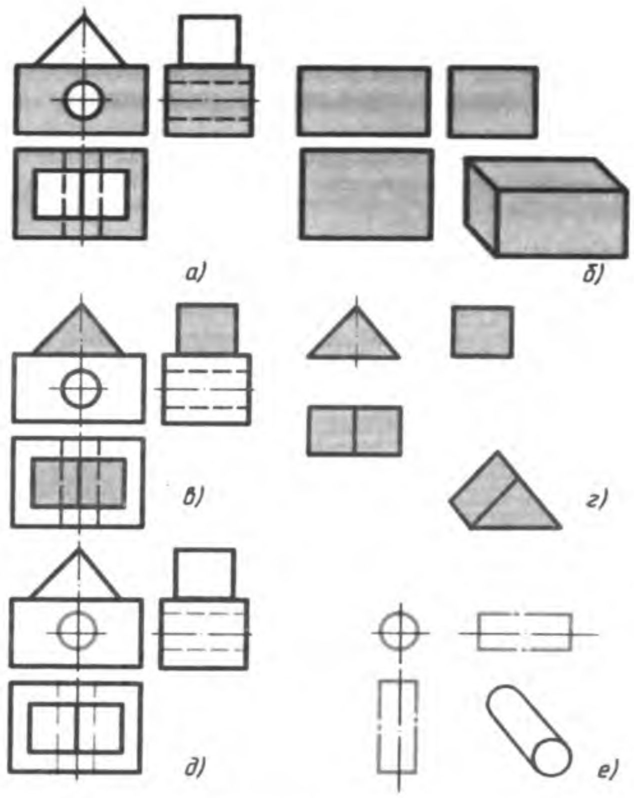
101-*в*, сүрөттө геометриялык башка нерсе боз түс менен шарттуу түрдө бөлүп көрсөтүлгөн. Кандай геометриялык нерсе ушундай проекцияларга ээ?

Мындай проекцияларды үч бурчтуу призманын сүрөттөлүшүн караганда кездештиргенсиңер. 101-*в*, сүрөттө боз түс менен көрсөтүлгөн призманын үч проекциясы жана көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү 101-*г*, сүрөттө берилген. Мына ошентип, каршы салмак тик бурчтуу параллелепипедден жана үч бурчтуу призмадан турат.

100-сүр. Тетиктин чиймеси

Бирок бети 101-*д*, сүрөттө шарттуу түрдө көк түс менен белгиленген бөлүгү параллелепипедден алынып ташталган. Кандай геометриялык нерсе ушундай проекцияларга ээ болот?

Тегерек жана эки тик бурчтук түрүндөгү проекциялар менен цилиндрдин сүрөттөлүшүн



101-сүр. Тетиктин формасын талдоо

карап жатканда кездешкенсиңер. Демек, каршы салмактын цилиндр формасындагы көзөнөгү бар, анын үч проекциясы жана көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү 101-*е*, сүрөттө берилген.

Нерсенин формасын талдоо чиймелерди окуганда эле эмес, аларды аткарууда да керек болот. Ошентип, 100-сүрөттө көрсөтүлгөн каршы салмактын бөлүктөрү кандай формадагы геометриялык нерселер экендигин аныктоо менен, анын чиймесин чийүүнүн пайдалуу удаалаштыгын белгилөөгө болот.

Мисалы, каршы салмактын чиймеси мындай түзүлөт:

1) бардык көрүнүштөрдө каршы салмактын негизи болуп эсептелген параллелепипед сызылат;

2) параллелепипедге үч бурчтуу призма кошумчаланат;

3) цилиндр түрүндөгү элемент чийилет. Үстүнөн жана сол жагынан көрүнүштөрдө бул көзөнөк көрүнбөгөндүктөн, үзүк сызыктар менен көрсөтүлөт.

! **30.** Втулка деп аталган тетикти баяндамасы боюнча чийгиле. Ал кесилген конустан жана туура төрт бурчтуу призмадан турат. Кесилген конустун бир негизинин диаметри 30 мм, экинчисиники – 50 мм, конустун бийиктиги 50 мм. Призма конустун чоң негизине туташтырылган, ал өлчөмдөрү 50×50 мм болгон чоң негизине тутумдаштырылып жайланышкан. Призманын бийиктиги 10 мм. Втулканын огун бойлото ∅ 20 мм цилиндр түрүндөгү өтмө көзөнөк көзөлгөн.

13.2. Тетиктин чиймедеги көрүнүштөрүн чийүүнүн ирети. Таяныч деп аталуучу тетиктин (102-сүр.) көрүнүштөрүн чийүүнүн мисалын карап чыгабыз.

Сүрөттөлүштү чийүүгө киришүүдөн мурда, тетиктин (ал куб, цилиндр, параллелепипед же башкасы болобу) жалпы баштапкы геометриялык формасын даана элестетип алуу керек. Көрүнүштөрдү чийүүдө ушул форманы эске алуу зарыл.

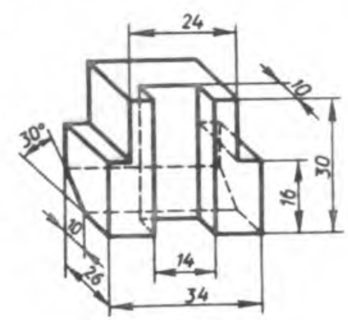
102-сүрөттө көрсөтүлгөн нерсенин жалпы формасы – тик бурчтуу параллелепипед. Анын капталдарында тик бурчтуу жана үч бурчтуу призма түрүндөгү кесик жасалган. Тетикти сүрөттөөнү анын жалпы формасынан – параллелепипедден баштайбыз (103-*а*, сүр.).

Параллелепипедди V, H жана W тегиздиктерине проекциялап, бардык үч проекциялар тегиздигинде тең тик бурчтуктарга ээ болобуз. Проекциялардын фронталдык тегиздигинде тетиктин бийиктиги менен узундугу, б. а. 30 жана 34 өлчөмдөрү, проекциялардын горизонталь тегиздигинде тетиктин эни менен узундугу, б. а. 26 жана 34 өлчөмдөрү, проекциялардын профилдик тегиздигинде – эни менен бийиктиги, б. а. 26 жана 30 өлчөмдөрү чагылдырылат.

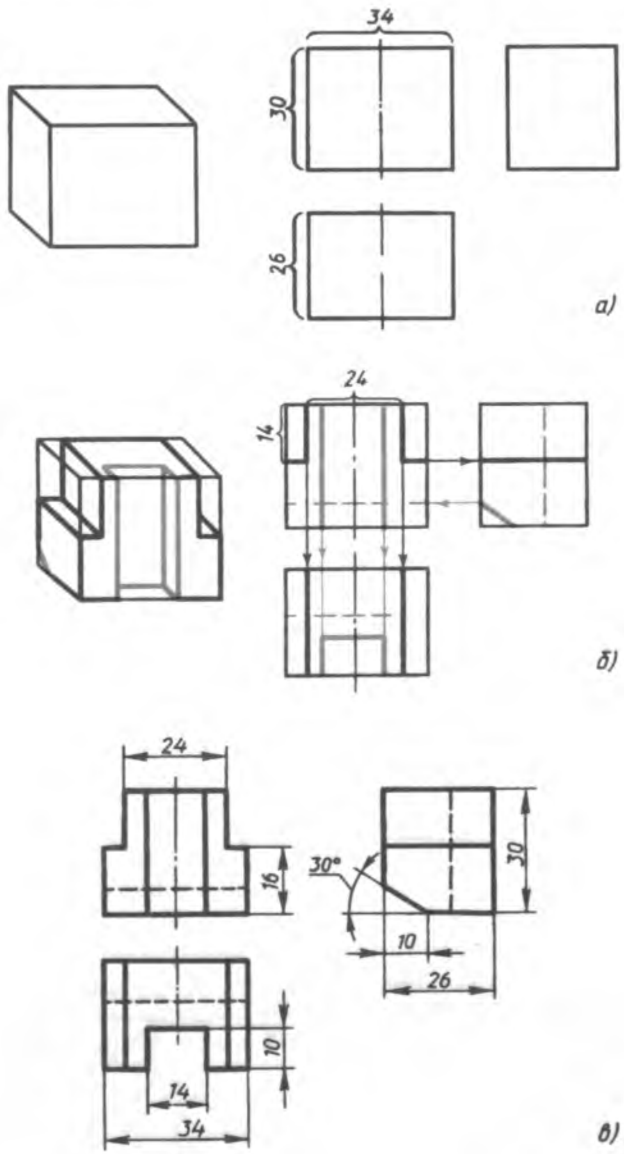
Тетиктин ар бир өлчөмү бурмаланбастан эки ирет көрсөтүлгөн: бийиктик – проекциялардын фронталдык жана профилдик тегиздиктеринде, узундук – фронталдык жана горизонталь тегиздиктеринде, эни – горизонталь жана профилдик тегиздиктеринде көрсөтүлгөн. Бирок бир эле өлчөмдү чиймеде эки жолу коюп чыгышка болбойт.

Бардык чийүүлөрдү адегенде ичке сызыктар менен аткарабыз. Башкы жана үстүнөн көрүнүштөрү симметриялуу болгондуктан алардын симметрия октору жазып көрсөтүлгөн.

Эми параллелепипеддин проекцияларында оюктарды көрсөтөбүз (103-*б*, сүр.). Аларды адегенде баш-



102-сүр. Таянычтын көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү



103-сүр. Тетиктин көрүнүштөрүн чийүүнүн ирети

кы көрүнүштө көрсөтүү пайдалуу болот. Ал үчүн симметрия огунан сол жана оң жакка 12 мм ден ченеп коюп, пайда болгон чекиттер аркылуу вертикаль сызыктар жүргүзүү керек. Андан соң тетиктин жогорку гранынан 14 мм аралыкта горизонталь түз сызыктардын кесиндилерин жүргүзөбүз.

Бул оюктардын проекцияларын башка көрүнүштөрдө чиебиз. Аны байланыш сызыктардын жардамы менен аткарууга болот. Андан кийин үстүнкү жана сол жакты көрүнүштөрдө оюктардын проекцияларын чектөөчү кесиндилерди көрсөтүү керек.

Андан ары, дагы эле проекциялык байланыш сызыктарынын жардамы менен вертикаль оюктун жана жантык кесиктин проекцияларын чиебиз. Бул проекцияда көрүнбөй турган элементтерди үзүк сызыктар менен көрсөтөбүз?

Корутундубузда, сүрөттөлүштү стандартта белгиленген сызыктар менен жоонойтуп сызып, өлчөмдөрүн жазабыз (103-*в*, сүр.).

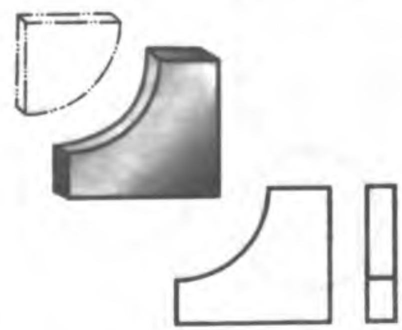
?

1. Нерсенин көрүнүштөрүн түзүү процесси келип чыга тургандай аракеттерди ирети менен атагыла.
2. Көрүнүштөрдү түзүүдө проекциялык байланыштын сызыктары кандай максатта колдонулат?

13.3. Геометриялык нерселердеги оюктарды түзүү. 104-сүрөттө геометриялык нерселердин көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрү келтирилген, булардын формалары ар түрдүү оюктар менен татаалдашкан.

Мындай формадагы тетиктер техникада кеңири таралган. Алардын чиймесин окуу же чийүү үчүн тетик жасала турган сомдомонун формасын да, ошондой эле, анын оюгунун формасын да көз алдыга келтирүү керек. Мисалдарды карап көрөлү.

104-сүр. Оюктары бар геометриялык нерселер



105-сүр. Төшөмөнүн формасын талдоо

1-м и с а л. 105-сүрөттө төшөмөнүн чиймеси берилген. Алынып салынган бөлүктүн формасы кандай? Сомдомонун формасы кандай болгон?

Төшөмөнүн чиймесин талдап, тик бурчтуу параллелепипедден (сомдомодон) цилиндрдин төрттөн бир бөлүгүн алып таштоонун натыйжасында төшөмөнүн пайда болгондугун айтууга болот.

2-м и с а л. 106-*а*, сүрөттө тыгындын (пробканын) чиймеси берилген. Анын сомдомосунун формасы кандай? Мындай тетиктин формасы эмненин натыйжасында пайда болгон?

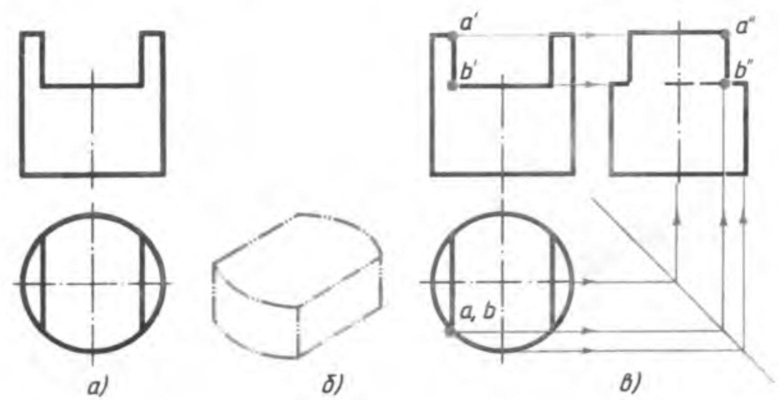
Чиймени талдап, тетик цилиндр формасындагы сомдомодон даярдалган деген жыйынтыкка келүүгө болот. Сомдомого, формасы 106-*б*, сүрөттөн даана көрүнүп тургандай оюк жасалган.

Оюктун сол жагынан көрүнүшүндөгү проекциясын кандайча түзүүгө болот?

Адегенде тетиктин алгачкы формасы болуп эсептелген цилиндрдин сол жагынын көрүнүшү – тик бурчтук сүрөттөлүп көрсөтүлөт. Андан кийин оюктун проекциясы түзүлөт. Анын өлчөмдөрү белгилүү. Демек, оюктун проекциясын аныктоочу a', b' жана a, b чекиттерин берилген чекиттер катарында кароого болот.

Бул чекиттердин профилдик a'', b'' проекцияларын түзүү жебелүү байланыш сызыктары менен көрсөтүлгөн (106-*в*, сүр.).

Оюктун формасы аныкталгандан кийин, сол жагынан көрүнүштө кандай сызыктарды негизги туташ жоон сызыктар менен, кандайларын үзүк сызыктар менен жоонойтуп жүргүзүү керек экендиги, кандай сызыктарды таптакыр өчүрүү керектиги белгилүү болот.



106-сүр. Оюгу бар тетиктин проекцияларын чийүү

107-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

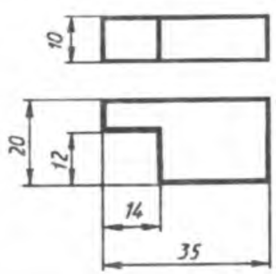
! **31.** 107-сүрөттөгү сүрөттөлүштөрдү карагыла, тетиктерден алып ташталган бөлүктөрдүн формалары кандай экендигин аныктагыла. Бул бөлүктөрдүн техникалык сүрөттөрүн тарткыла.

32. Мугалим тарабынан берилип, силер мурда аткарган чиймелердеги чекиттин, сызыктын жана оюктардын жетишпеген проекцияларын чийгиле.

13.4. Үчүнчү көрүнүштү түзүү. Силерге, кээде берилген эки көрүнүшү боюнча үчүнчү көрүнүштү чийүүгө керек болгон тапшырмаларды аткарууга туура келет.

108-сүрөттөн силер оюгу бар брустун (төрт кыры бар устунчанын) сүрөттөлүшүн көрүп турасыңар. Эки көрүнүшү: башкы жана үстүнөн көрүнүшү берилген. Сол жагынан көрүнүшүн түзүү талап кылынат. Бул үчүн адегенде сүрөттөлгөн тетиктин формасын элестетүү керек. Чиймедеги көрүнүштөрдү салыштырып, устунча өлчөмдөрү 10x35x20 мм болгон параллелепипед формасында деген корутунду чыгарабыз. Параллелепипедге тик бурчтук формасындагы оюк жасалган, анын өлчөмдөрү 12x12x10 мм.

Сол жагынан көрүнүш башкы көрүнүш менен бирдей бийиктикте болуп, анын оң жагына коюла тургандыгын эске түшүрөбүз. Бир горизонталь сызыкты параллелепипеддин төмөнкү негизинин деңгээлинде, ал эми экинчи горизонталь сызыкты жогорку негизинин деңгээлинде жүргүзөбүз (109-*а*, сүр.). Бул сызыктар сол жагынан көрүнүштүн бийиктигин чектешет. Каалаган орундан алардын арасына вертикаль сызык жүргүзөбүз. Ал устунчанын арткы гранынын профиль тегиздигине түшүрүлгөн проекциясы болот. Андан оң жакты көздөй 20 мм ге барабар кесиндини ченеп коёбуз, б. а. устунчанын энин чектейбиз да, дагы бир вертикаль сызыкты – алдыңкы грандын проекциясын жүргүзөбүз (109-*б*, сүр.).



108-сүр. Оюгу бар төрт кырдуу устунчанын чиймеси

Эми сол жагынан көрүнүшүндө тетиктеги оюкту көрсөтөбүз. Ал үчүн,

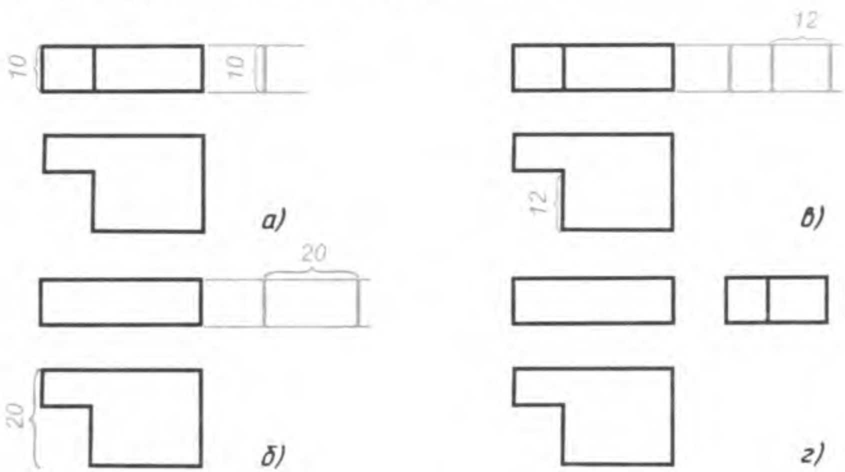
устунчанын алдыңкы гранынын проекциясы болуп саналган оң жаккы вертикаль сызыктан сол жакты кездөй 12 мм кесиндини ченеп коёбуз да, дагы бир вертикаль сызык жүргүзөбүз (109-*в*, сүр.). Мындан кийин түзүүдөгү бардык жардамчы сызыктарды өчүрүп жана чиймени жоонойтуп сызабыз (109-*г*, сүр.).

Үчүнчү проекцияны нерсенин формасын талдоонун негизинде түзүүгө болот. Ал кандайча аткарыларын карап көрөлү. 110-*а*, сүрөттө тетиктин эки проекциясы берилген. Үчүнчү проекциясын түзүү керек.

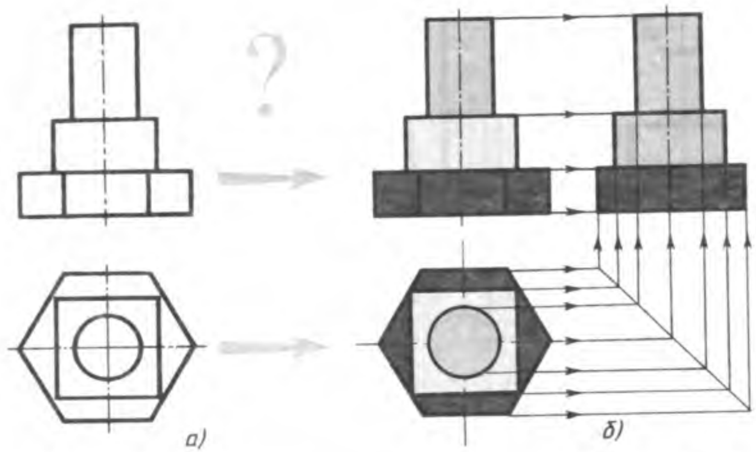
Берилген проекцияларга караганда тетик алты бурчтуу призмадан, параллелепипедден жана цилиндрден куралган. Оюбузда аларды бир бүтүн катары бириктирип, тетиктин формасын элестетебиз (110-*в*, сүр.).

Туурактуу түз сызыкты 45° бурч менен жүргүзүп, үчүнчү проекцияны түзөбүз. Алты бурчтуу призманын, параллелепипеддин жана цилиндрдин үчүнчү проекциялары силерге белгилүү. Байланыш сызыктарын жана симметрия окторун пайдаланып, бул нерселердин ар биринин үчүнчү проекциясын ирeттүү түрдө сызабыз (110-*б*, сүр.).

Көпчүлүк учурларда чиймелерде үчүнчү проекциянын талап кылынбасын эске алгыла, анткени сүрөттөлүштөрдү рационалдуу аткаруу нерсенин формасын толук айкындоо үчүн зарыл болгон (минималдык) гана сандагы көрүнүштөрдү аткарууну талап кылат. Бул учурда нерсенин үчүнчү проекциясын чийүү окуу маселеси гана болуп саналат.



109-сүр. Үчүнчү проекцияны түзүү



110-сүр. Берилген эки проекциясы боюнча үчүнчү проекцияны түзүү

1. Нерсенин үчүнчү проекциясын чийүүнүн түрдүү ыкмалары менен тааныштыңар. Алар бири биринен эмнеси менен айырмаланышат?
2. Туурактуу түз сызык кандай максатта колдонулат? Аны кандайча жүргүзүүгө болот?

33. Тетиктин чиймесинде (111-*а*, сүр.) сол жагынан көрүнүшү толук чийилген эмес – анда жарым тегерек оюк жана тик бурчтуу көзөнөк жок. Мугалимдин тапшырмасы боюнча чиймени кайра чийгиле же көчүрмө кагазга көчүргүлө да, анын жетишпеген сызыктарын толуктагыла. Ал үчүн силер кайсы сызыктарды (негизги туташынбы же үзүк сызыгынбы) колдоносуңар? 111-*б*, *в*, *г*, сүрөттөрдөгү жетишпеген сызыктарды да сызгыла.

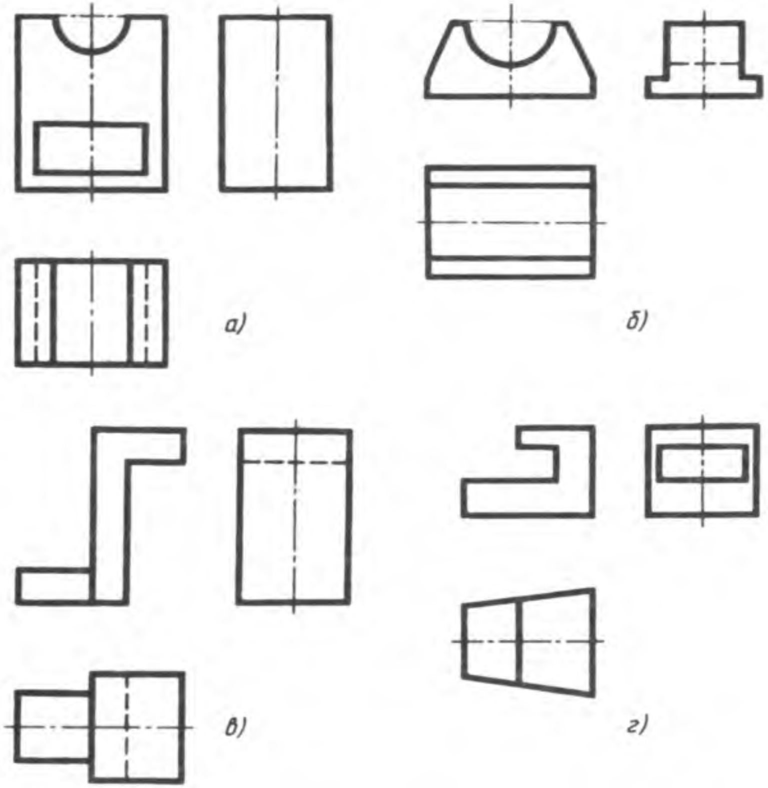
34. 112-сүрөттө берилген проекцияларды көчүрмө кагазга көчүргүлө жана тетиктин профилдик проекцияларын чийгиле.

35. 113- жана 114-сүрөттөгү проекциялардын мугалим көрсөткөндөрүн көчүрмө кагазга көчүргүлө. Суроо белгилеринин ордуна жетишпеген проекцияларды чийгиле. Тетиктердин техникалык сүрөттөрүн тарткыла.

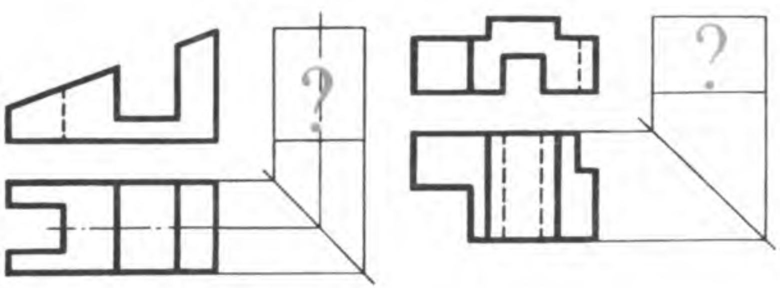
№ 5 ГРАФИКТИК ИШ

Берилген эки проекция боюнча үчүнчүсүн чийүү

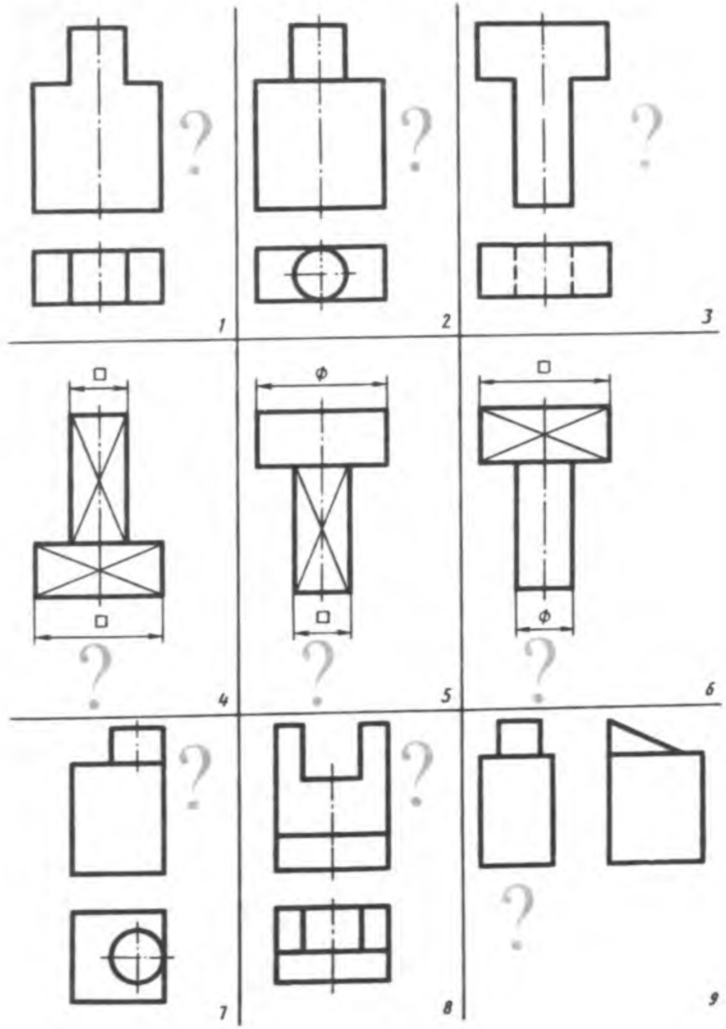
Берилген эки көрүнүш боюнча үчүнчү көрүнүштү чийгиле (115-сүр.).



111-сүр. Жетишпеген сызыктарды жүргүзүүгө тапшырмалар



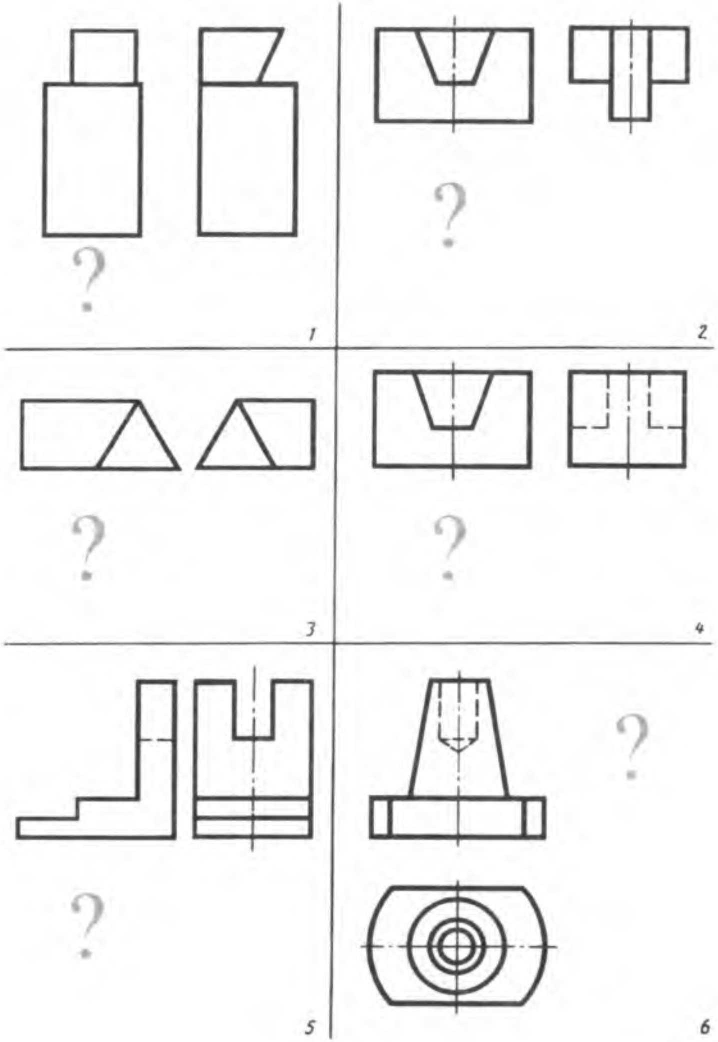
112-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



113-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

14. Нерсенин формасын эсепке алуу менен өлчөмдөрдү жазуу

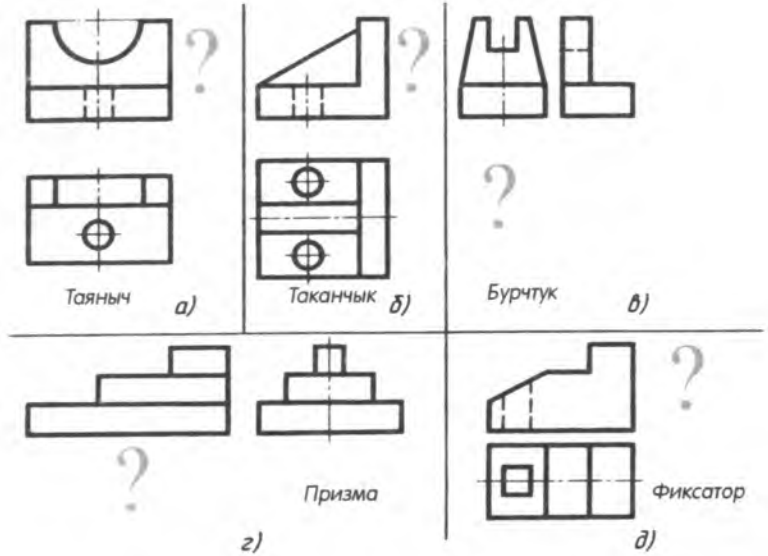
Өлчөмдөрдү жазуунун негизги эрежелери силерге мурдатан белгилүү. Эми нерсенин – таянычтын чиймесинин маалыматтарын карайбыз.



114-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

Нерсенин чиймесине кандай өлчөмдөрдү жана кайсы жерине жазуу зарыл экендигин кантип аныктоого болот? Муну билүү үчүн бизге нерсенин формасын талдоо жардам берет (§ 11ты кара).

116-а, сүрөттө көрсөтүлгөн нерсени ой менен куб формасындагы оюгу бар параллелепипедге жана цилиндрге (116-*б*, сүр.) ажыратууга болот. Чиймеге алардын өлчөмдөрү: парал-



115-сүр. № 5 графиктик ишке тапшырмалар

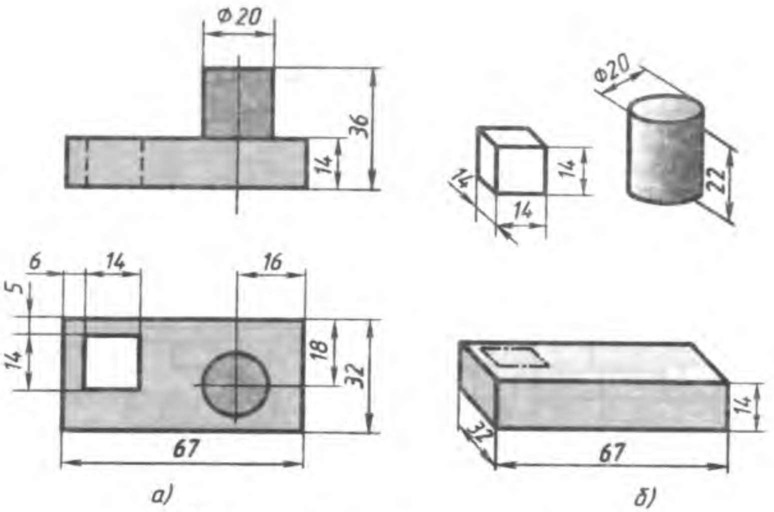
лелепипедге жана кубга – узундугу, туурасы (эни) жана бийиктиги; цилиндрге – негиздин диаметри жана бийиктиги көрсөтүлүп жазылат.

Эми ар бир бөлүктүн өлчөмдөрү 116-*б*, сүрөттө көрсөтүлгөн. Бирок нерсени даярдоо үчүн алар жетиштүү болобу? Жок. Нерсенин бөлүктөрүнүн өз ара жайгашуусун аныктоочу өлчөмдөрдү, б. а. координациялоочу өлчөмдөрдү 16, 18, 5 жана 6 мм ди да жазып чыгуу зарыл. 16 жана 18 мм өлчөмдөр нерсенин негизи болуп эсептелген параллелепипедге карата цилиндрдин абалын аныктайт. 5 жана 6 мм өлчөмдөрү параллелепипедге карата кубдун абалын аныктайт.

Бул учурда цилиндрдин жана куб формасындагы оюктун бийиктигин жазуунун кажети жоктугун байкагыла. Цилиндрдин бийиктиги нерсенин жалпы бийиктиги менен (36 мм) параллелепипеддин калыңдыгынын (14 мм) айырмасы катарында аныкталат да, 22 мм ге барабар болот. Кубдун бийиктиги негиздин бийиктиги менен аныкталат да, 14 мм ге барабар болот.

Ар бир өлчөм чиймеде бир гана жолу көрсөтүлөт. Мисалы, эгер башкы көрүнүштө (116-*а*, сүр. кара) цилиндрдин негизинин өлчөмү ∅ 20 жазылган болсо, анда үстү жагынан көрүнүштө аны жазуунун кажети жок.

Ошону менен бирге чиймеде нерсени даярдоо үчүн зарыл болгон бардык өлчөмдөр болууга тийиш. Көп учурларда окуучулар 16, 18, 5, 6 мм сыяктуу өлчөмдөрдү чиймеге жазууну



116-сүр. Өлчөмдөрдү жазып чыгуу

унутуп коюшат, ал эми аларсыз тетиктин элементтеринин өз ара жайланышын аныктоо мүмкүн эмес.

Чиймелерге габариттик өлчөмдөрдү сөзсүз жазуу керек. Габариттик өлчөм деп, буюмдун сырткы (же ички) сөлөкөтүнүн пределдик (чоң же кичине) чоңдугун аныктоочу өлчөмү айтылат. 116-сүрөттө булар 67, 32, 36 өлчөмдөрү.

Өлчөмдөрдү жазууда кичине өлчөмдөр сүрөттөлүшкө жакын, ал эми чоңдору андан алысыраак жайгаштырыларын билесиңер. Алсак, башкы көрүнүштөгү 14 өлчөмү (116-*а*, сүр.) сүрөттөлүшкө жакын турат, ал эми 36 алыс турат. Ушул эрежени сактоонун натыйжасында өлчөм сызыктардын жана четке чыгарылма сызыктардын ашыкча кесилишүүлөрүнөн кутулууга болот.

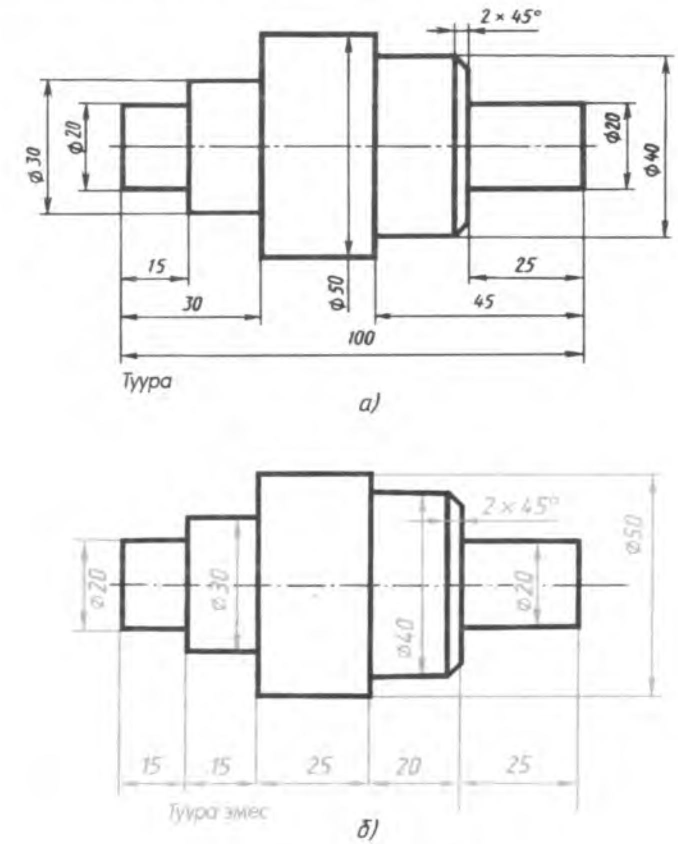
Ошентип, башкалардан чоң болгон габариттик өлчөмдөрдү калгандарына караганда сүрөттөлүштөн алысыраак жайгаштырышат. Габариттик өлчөмдөрсүз чийме бүттү деп эсептелбейт.

117-*а, б*, сүрөттө вал (жумуру ок) түрүндөгү тетиктин өлчөмдөрүн жазуунун эки мисалы көрсөтүлгөн. Биринчи учурда туура иштелгени, экинчисинде – жараксызы, катасы бары. Каталар көк түс менен көрсөтүлгөн.

Өлчөмдөр чиймени окууга ыңгайлуу болгудай жана тетикти жасоодо кошумча эсептөөлөр колдонулбагандай жазылышы керек. Биринчи чиймеде (117-*а*, сүр.) тетиктин узундугу – 100 мм – дароо көрүнөт. Экинчи чиймеде (117-*б*, сүр.) аны эсептеп чыгаруу керек.

Биринчи учурда тетиктин курамдык бөлүктөрү болгон цилиндрлердин узундуктарын аныктоочу өлчөмдөр тетиктин жасалышын эсепке алуу менен жазылган. Бул тетикти өнөрканада кантип жасайсыңар? Адегенде ∅ 40 мм цилиндрди 45 мм узундукка, андан кийин ∅ 20 мм цилиндрди 25 мм узундукка жонуп жасайсыңар. Экинчи жагын да так ушундай иштетесиңер. Экинчи учурда өлчөмдөрдү жазууда булар эсепке алынган эмес.

Өлчөмдөрү, эреже катары, өлчөм сызыктары мүмкүн болушунча өз ара кесилишпегендей кылып, сүрөттөлүштүн контурунун сыртына жазылат. Цифраларды өлчөм сызыктарынын үстүнө жазуу керек, анда сүрөттү окуу ыңгайлуу болот. 117-*б*, сүрөттө бул эреже бардык жерде сакталган эмес. ∅ 30, ∅ 40, ∅ 20 (оң жактагысы) өлчөмдөрү сүрөттөлүштүн контурунун ичине жазылган, ∅ 20 өлчөмдөрү өлчөм сызыгынын алдына



117-сүр. Өлчөмдөрдү жазып чыгуу

жазылган. ∅ 50 өлчөмү оң жакка алыс жазылган, бул болсо көп четке чыгарылма сызыктардын кесилишине алып келген жана чиймени түшүнүүнү татаалдаткан. Бул учурда өлчөмдөрдү 117-*а*, сүрөттөгүдөй жазуу ыңгайлуу.

Ок (узун-кыска үзүк) сызыгы сүрөттөлүштүн контурунун сыртына болжол менен 3 мм ге чыгып турат жана өлчөмдүк санды кесип өтпөйт. 117-*б*, сүрөттө мындай эмес. Четке чыгарылма сызыктар да ыңгайсыз жүргүзүлгөн, алар өлчөм сызыктарынын сыртына чыкпай калган же өтө эле ашык чыгарылган.

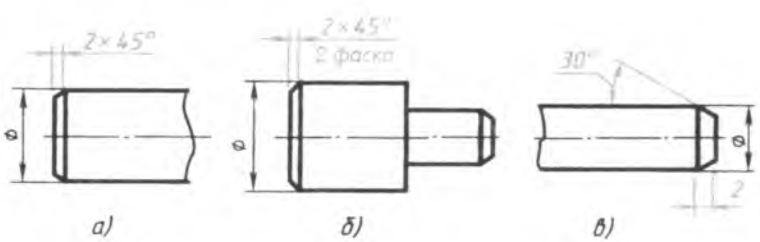
Айлануудан түзүлгөн формага ээ болгон тетиктерде көп учурда уркуюп чыгып турган жээгин конустай кылып кесип коюшат. Бул элементти *фаска* деп аташат. Анын милдети – тетиктерди чогултушту жеңилдетүү, кырларды бузулуудан сактоо, ал эми жумушчулардын колдорун кесип кетүүдөн сактоо.

45° тук бурч менен жасалган фаскалар өтө көп кездешет. Алардын өлчөмдөрү, маселен, 2×45° жазуусу түрүндө көрсөтүлөт, мында 2 – фасканын бийиктиги (118-*а*, сүр.). Эгер бир канча бирдей фаскалар кезиксе, алардын өлчөмдөрү бир эле жолу жазылып фаскалардын саны көрсөтүлөт (118-*б*, сүр.).

Башкача бурчтар менен жасалган фаскалардын өлчөмдөрү жазуу менен эмес, сызыктуу жана бурчтуу өлчөмдөр менен көрсөтүлөт (118-*в*, сүр.).

?

1. Нерсенин формасын талдоо тетиктин чиймесине жазуу үчүн зарыл болгон өлчөмдөрдү аныктоодо кандай жардам берет?
2. Цилиндр, конус, тик бурчтуу параллелепипед кандай өлчөмдөр менен аныкталат?
3. Кайсы белгисине жараша цилиндрди, конусту бир эле проекцияда сүрөттөөгө болот? Негизи квадрат болгон призманычы?
4. Тетиктин айрым бөлүктөрүнүн өз ара абалдарын 116-сүрөттөгү кайсы өлчөмдөр аныктайт?



118-сүр. Фасканын өлчөмдөрүн жазып чыгуу

5. Кандай өлчөмдөр габариттик деп аталат? Чиймеде аларды сөзсүз эле жазуу керекпи?
6. 45° тук бурчтагы фасканын өлчөмдөрү кандай жазылат?

!

36. Мугалимдин тапшырмасы боюнча тетиктердин биринин (119-сүр.) көрсөтмөлүү сүрөттөлүшүн чийгиле жана өлчөмдөрүн жазгыла.

37. Аксонометриялык проекциялары боюнча (120-сүр.) тетиктин үч көрүнүшүн чийгиле жана өлчөмдөрүн жазгыла.

38. Мугалимдин тапшырмасы боюнча чиймелердин бирин (121-сүр.), сүрөттөлүш эки эсе чоңойгондой кылып кайта чийгиле. Сүрөттөлүштөрдү ченөө менен өлчөмдөрүн аныктагыла жана аларды жазгыла. Бир чиймеде (121-*а*, сүр.) сүрөттөлүштөрдүн санын кыскарткыла.

39. Берилген сүрөттөлүштөрдү эки эсе чоңойтуп кайрадан чийгиле да үчүнчү көрүнүштү түзгүлө (122-сүр.).
Сүрөттөлүштөрдү ченөө менен өлчөмдөрдү аныктагыла жана аларды жазгыла.

15. Чиймелерди чийүүдө зарыл болгон геометриялык түзүүлөр

Тетиктерди чийүүдө, нерселердин беттеринин жайылмасын түзүүдө, бир кыйла геометриялык түзүүлөрдү аткарууга туура келет, мисалы, кесиндилерди жана айлананы барабар бөлүктөргө бөлүү, бурчтарды түзүү, жанышып кошулууларды жүргүзүү ж. б.

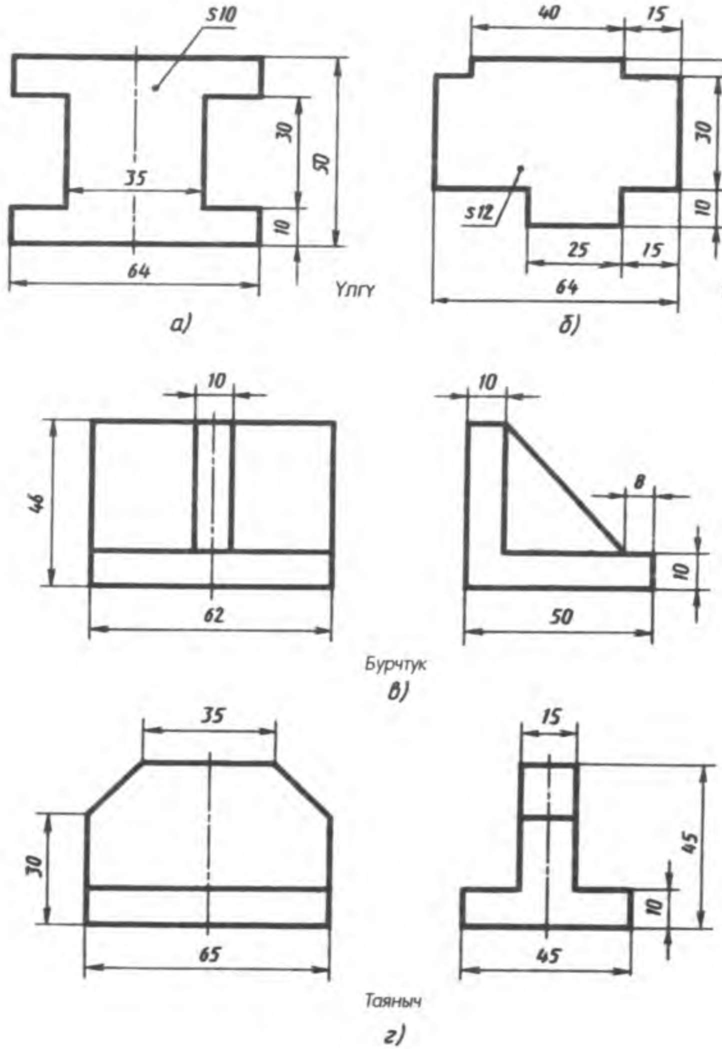
Геометриялык түзүүлөрдүн көпчүлүгү геометрия жана башка сабактардан силерге белгилүү, ошондуктан алар бул жерде каралбайт. Чийме аспаптарынын жардамы менен түзүүлөрдү аткаруунун рационалдуу ыкмалары китептин арткы мукабасынын ичинде келтирилген.

15.1. Сүрөттөлүштүн графиктик курамын талдоо. Чиймени аткарууга киришүүдөн мурда, ушул учурда кандай геометриялык түзүүлөрдү колдонуу талап кылынарын билиш керек. Мисалды карап көрөлү.

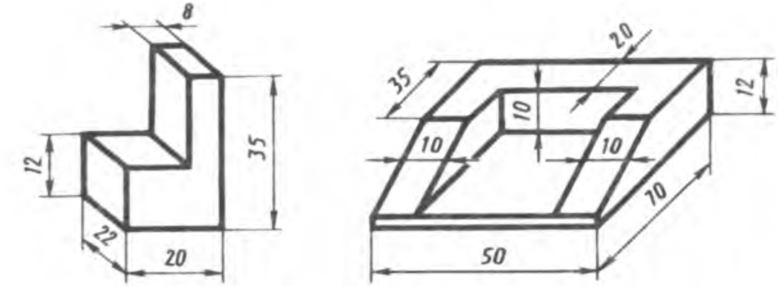
123-*а*, сүрөттө таянычтын үч проекциясы келтирилген, анын көрсөтмөлүү сүрөттөлүшүн 74-*а*, сүрөттөн көргөнсүңөр. Бул буюмду чийиш үчүн катар графиктик түзүүлөрдү аткарыш керек.

1) параллель түз сызыктар жүргүзүү;
2) параллель эки түз сызыкты берилген радиустагы жаа менен жанашып бириктирүүнү (тегеректөөнү) түзүү (123-*б*, сүр.);
3) борборлош үч айлананы жүргүзүү (123-*в*, сүр.);
4) трапецияны чийүү (123-*г*, сүр.).

Чиймени аткаруу процессин айрым графиктик операцияларга бөлүктөп ажыратуу *сүрөттөлүштөрдүн графиктик курамын талдоо* деп аталат.

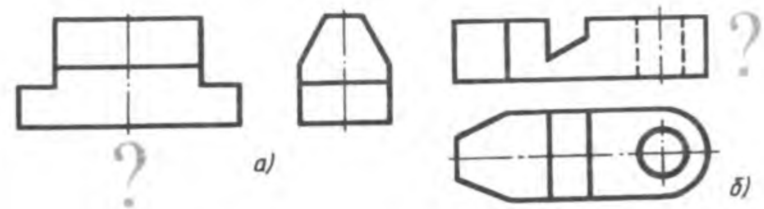


119-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



120-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

121-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



122-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

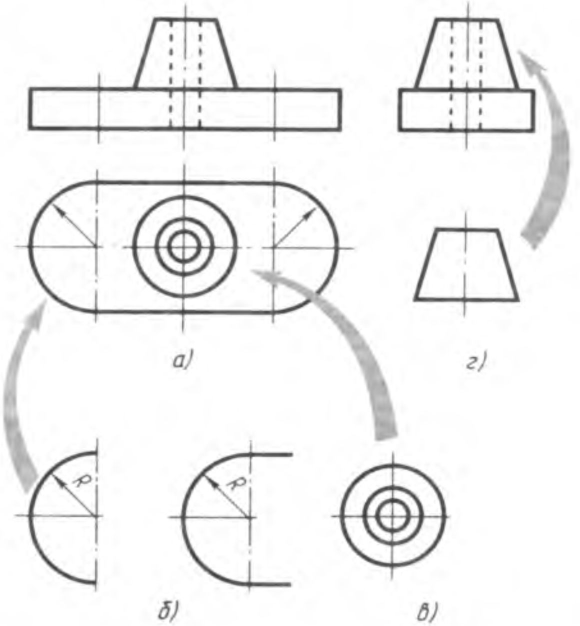
Чиймени аткарууга керек болгон графиктик операцияларды аныктоо чийменин аткарылышын жеңилдетет.

?

1. Силерге кандай геометриялык түзүүлөр белгилүү?
2. Чиймени аткаруу процессин айрым графиктик операцияларга бөлүктөп ажыратуу эмне деп аталат?
3. Сүрөттөлүштөрдүн графиктик курамын талдоо эмне үчүн керек?

15. 2. Айлананы барабар бөлүктөргө бөлүү. Көп тетиктердин айлана боюнча бирдей жайланышкан элементтери болот, мисалы, көзөнөктөр, чабактар ж. б. Мына ошондуктан айлананы барабар бөлүктөргө бөлүү зарылдыгы келип чыгат.

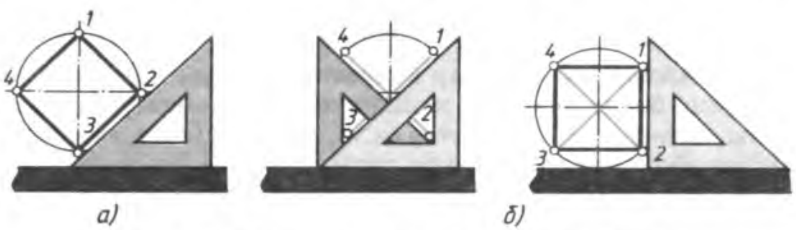
Айлананы барабар төрт бөлүккө бөлүү. Айлананы барабар төрт бөлүккө бөлүү үчүн өз ара перпендикуляр болгон эки диаметр жүргүзүү керек.



123-сүр. Сүрөттөлүштүн графиктик курамын талдоо

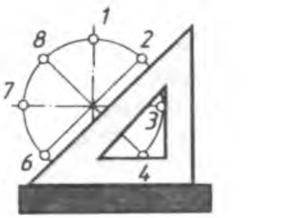
Мындай түзүүлөрдүн эки учуру 124-сүрөттө көрсөтүлгөн. 124-*а*, сүрөттө диаметрлер тең капталдуу үч бурчтуктун катеттери боюнча, ал эми айлананын ичине сызылган квадраттын жактары анын гипотенузасы боюнча жүргүзүлгөн. 124-*б*, сүрөттө, тескерисинче, диаметрлер бурчтуктун гипотенузасы боюнча, ал эми квадраттын жактары – катеттер боюнча жүргүзүлгөн.

А й л а н а н ы б а р а б а р с е г и з б ө л ү к к ө б ө л ү ү. Айлананы барабар сегиз бөлүккө бөлүү үчүн, эки жуп диаметрди жүргүзүү жетиштүү болот, б. а. квадратты түзүүнүн эки учурун бириктирүү керек (124-сүр. кара). Өз ара перпендикуляр



124-сүр. Айлананы барабар төрт бөлүккө бөлүү

болгон диаметрлердин бир жубу катеттери боюнча, экинчи жубу – бурчтуктун гипотенузасы боюнча түзүлөт (125-сүр.).



125-сүр. Айлананы барабар сегиз бөлүккө бөлүү

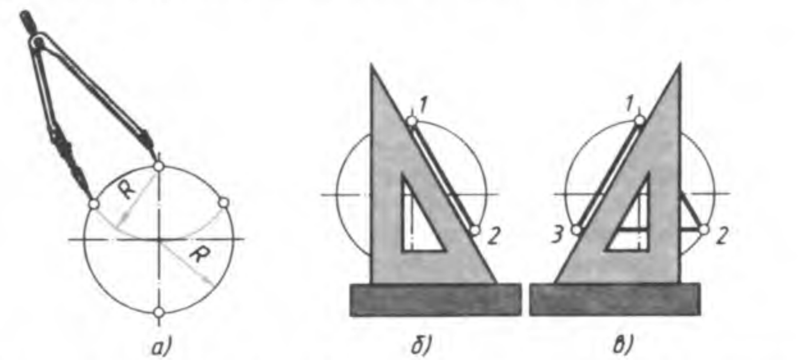
А й л а н а н ы б а р а б а р ү ч б ө л ү к к ө б ө л ү ү. Циркулдун таяныч шыйракчасын диаметрдин четки чекитине коюп (126-*а*, сүр.), айлананын *R* радиусуна барабар радиустагы жаа сызылат. Бул учурда биринчи жана экинчи бөлүк алынат. Үчүнчү бөлүгү диаметрдин карама-каршы четинде болот.

Бул ишти сызгычтын жана бурчтары 30°, 60° жана 90° болгон бурчтуктун жардамы менен да аткарууга болот. Бул үчүн бурчтуктун узун катети вертикалдуу диаметрге параллель болгондой коюлат. Анын гипотенузасы боюнча *1* чекитинен (диаметрдин четинен) хорда жүргүзүлөт, мындан экинчи бөлүк алынат (126-*б*, сүр.). Бурчтукту оодарып коюу менен экинчи хорданы жүргүзгөндө үчүнчү бөлүк алынат (126-*в*, сүр.).

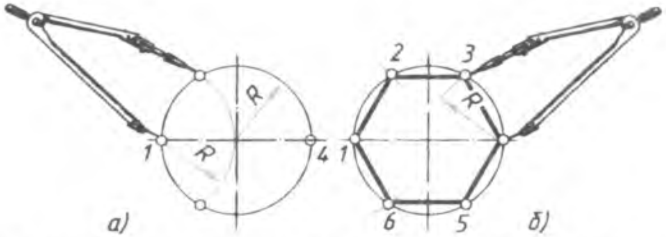
2 жана *3* чекиттерди түз сызык менен туташтырганда тең жактуу үч бурчтук пайда болот.

А й л а н а н ы б а р а б а р а л т ы б ө л ү к к ө б ө л ү ү. Циркулдун ачасын айлананын *R* радиусуна барабар кылып коюу керек, себеби алты бурчтуктун жагы анын сыртынан сызылган айлананын радиусуна барабар. Айлананын диаметрлеринин биринин экинчи учунан (мисалы, *1* жана *4* чекиттеринен, 127-*а*, сүр.) жаалар жүргүзүлөт. *1, 2, 3, 4, 5, 6* чекиттери айлананы барабар бөлүктөргө бөлөт. Аларды кесиндилер менен туташтырганда туура алты бурчтук алынат (127-*б*, сүр.).

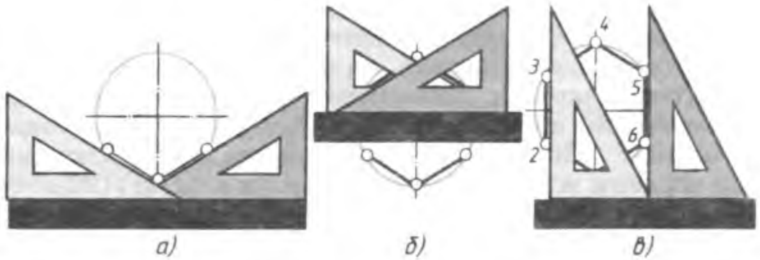
Ушул эле ишти сызгычтын жана бурчтары 30°, 60° болгон бурчтуктун жардамы менен да аткарууга болот (128-сүр.).



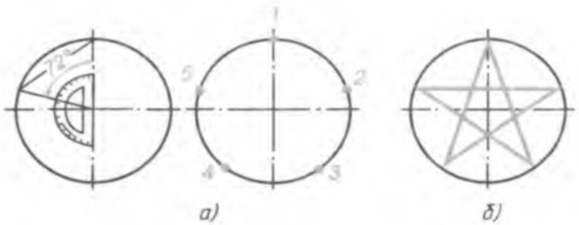
126-сүр. Айлананы барабар үч бөлүккө бөлүү: *а* – циркулдун жардамы менен; *б, в* – бурчтуктун жана сызгычтын жардамы менен



127-сүр. Циркулдун жардамы менен айлананы барабар алты бөлүккө бөлүү



128-сүр. Бурчтуктун жана сызгычтын жардамы менен айлананы барабар алты бөлүккө бөлүү



129-сүр. Айлананы барабар беш бөлүккө бөлүү

А й л а н а н ы б а р а б а р б е ш б ө л ү к к ө б ө л ү ү. Айлананын бештен бир бөлүгүнө 72° борбордук бурч туура келет (360°: 5 = 72°). Бул бурчту транспортирдин жардамы менен түзүүгө болот (129-*а*, сүр.).

129-*б*, сүрөттө беш бурчтуу жылдызды чийүү көрсөтүлгөн.

! **40.** Сызгычтын жана бурчтуктун жардамы менен туура алты бурчтукту түзгүлө, анын эки чокусу горизонталдуу борбор сызыкта жатууга тийиш. Ошол эле түзүүнү циркулдун жардамы менен аткаргыла.

15.3. Жанышуулар. 130-сүрөттөгү үлгүнүн бурчтары тегерек тарттырылып жасалган. Түз сызыктар акырындык менен ийри сызыктарга өтөт. Ушунун эле өзү кынтыксыз эки түз сызыктын же эки айлананын арасында болушу мүмкүн.

Бир сызыктан башка бир сызыкка кынтыксыз өтүү *жанышуу* деп аталат.

Жанышууларды түзүү үчүн жаалар жүргүзүлүүчү борборлорду, б. а. жанышуу борборлорун табуу керек. Ошондой эле бир түрдүү сызык экинчи түрдөгү сызыкка өтүүчү чекиттерди, б. а. *жанышуу чекиттерин да табуу зарыл.*

Ошентип, ар кандай жанышууларды түзүү үчүн жанышуу борборлорун, жанышуу чекиттерин жана жанышуу радиусун табуу керек.

Жанышууларды түзүүдө түз сызыктан айланага өтүү түз сызык айлана менен жанышкан учурда гана кынтыксыз болорун эске тутуу зарыл (131-*а*, сүр.). Жанышуу чекити берилген түз сызыкка перпендикуляр болгон радиуста жатат.

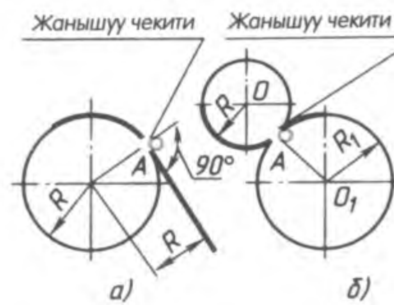
Эгер айланалар жанышса, анда бир айланадан экинчисине өтүү кынтыксыз болот. Жанышуу чекити, ал айланалардын борборлорун туташтыруучу түз сызыкта жатат (131-*б*, сүр.).

Э к и т ү з с ы з ы к т ы н б е р и л г е н р а д и у с т а г ы ж а а м е н е н ж а н ы ш ы п к о ш у л у ш у. Тар, кең жана тик бурчтарды түзүүчү түз сызыктар (132-*а*, сүр.) жана жанышуу жаасынын *R* радиусунун чоңдугу берилген. Ушул түз сызыктардын берилген радиустагы жаа менен жанышуусун чийүү талап кылынат.

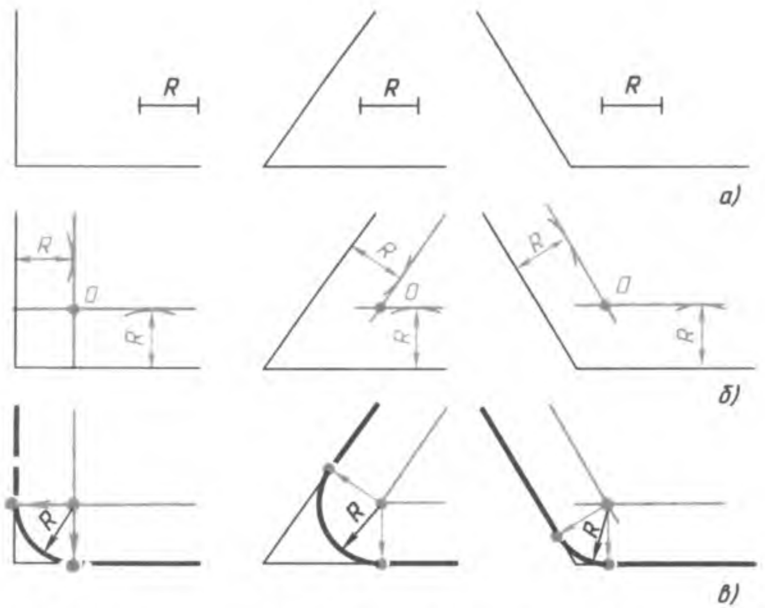
Бул үч учурдун бардыгына түзүүнүн ж а л п ы ы к м а с ы колдонулат.

1. Жанышуунун борбору – *O* чекити табылат (132-*б*, сүр.). Ал чекит берилген түз сызыктардан *R* аралыкта жатууга тийиш. Берилген түз сызыктардан *R* аралыкта аларга параллель жайланышкан эки түз сызыктын кесилишкен чекити мындай шартты канааттандыруусу зарыл. Бул түз сызыктарды

130-сүр. Үлгү



131-сүр. Жанышууларды түзүү



132-сүр. Кесилишүүчү эки түз сызыктын жанышуусун түзүүнүн жалпы ыкмасы

жүргүзүү үчүн берилген ар бир түз сызыктан каалагандай тандап алынган чекиттерден перпендикуляр жүргүзүлөт. Аларга R радиустун узундугу ченеп коюлат. Табылган чекиттер аркылуу берилген түз сызыктарга параллель түз сызыктар жүргүзүлөт.

Бул түз сызыктардын кесилишкен чекитинде жанышуу борбору O жатат.

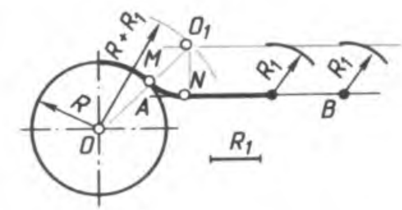
2. Жанышуу чекиттерин табышат (132-*в*, сүр.). Ал үчүн жанышуу борборунан берилген түз сызыктарга перпендикулярлар жүргүзүлөт. Пайда болгон чекиттер жанышуу чекиттери болуп саналат.

3. Циркулдун таяныч шыйрагын O чекитине коюп, жанышуу чекиттеринин арасындагы берилген R радиустагы жааны жүргүзүшөт (132-*в*, сүр.).

Айлана менен түз сызыктын берилген радиустагы жаа менен жанышуусу. R радиустуу айлана, AB кесиндиси жана жанышуучу жаанын R_1 радиусу берилген (133-сүр.).

Түзүү мындайча аткарылат:

1. Жанышуу борборун табуу үчүн айлананын O чекитинен, радиусу $R+R_1$ болгон жардамчы айлананын жаасын жүргүзүү керек. AB түз сызыгынан R_1 аралыкта ал түз сызыкка параллель болгон түз сызыкты $R+R_1$ жаасы менен кесилишкенге чейин жүргүзөбүз. O_1 чекити жанышуу борбору болот.



133-сүр. Айлананын жаасы менен түз сызыктын жанышуусун түзүү

2. O жана O_1 чекиттерин, б. а. айлананын жана жанышуу жаасынын борборлорун туташтырып M жанышуу чекитине ээ болобуз. O_1 чекитинен AB түз сызыгына перпендикуляр жүргүзүп, экинчи жанышуу чекити N ге ээ болобуз.

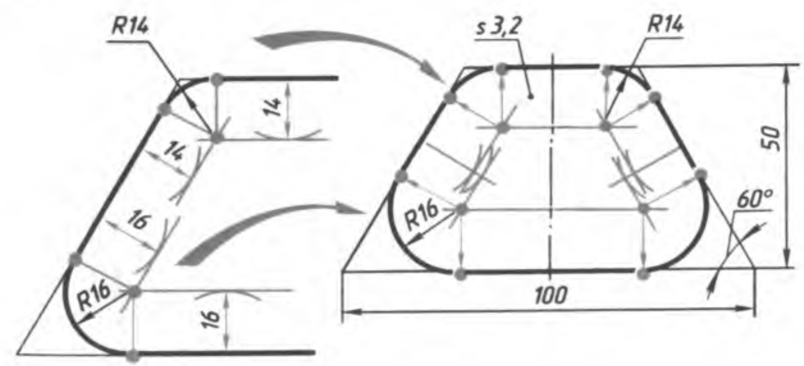
3. Радиусу R_1 болгон жаа менен M жана N жанышуу чекиттерин туташтырып, айланадан түз сызыкка өтүүчү кынтыксыз ийри сызык алабыз.

15.4. Геометриялык түзүүлөрдү практикада колдонуу. Металл тактасынан кандайдыр бир тетикти, мисалы, 130-сүрөттө көрсөтүлгөн үлгүнү даярдоо үчүн, адегенде металлга анын контурун сызуу, б. а. белгилеп алуу зарыл. Чийме чийүү менен материалды белгилөөнүн көп жалпылыгы бар.

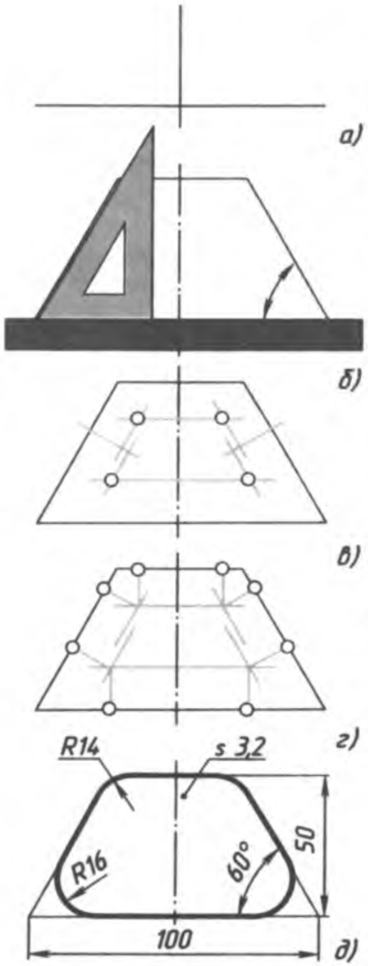
Чийме чийүүдө же материалды белгилөөдө кандай геометриялык түзүүлөрдү колдонуу керектигин аныктоо зарыл, б. а. сүрөттөлүштүн графиктик курамын талдоо керек (15.1 ди кара). 134-сүрөттүн сол жагында ушул түзүүлөр көрсөтүлгөн.

Талдоонун натыйжасында үлгүнүн контурун чийүү негизинен 60° бурчту түзүүдөн жана тар, кең бурчтардын берилген радиустагы жаалар менен жанышуусунан турарын аныктайбыз.

Үлгүгө белги салуу кандай удаалаштыкта жүргүзүлөт? Аны жанышууну чийүүдө баштоого болобу? Мындай кылууга болбойт.



134-сүр. Тетиктин сүрөттөлгөн контурун талдоо



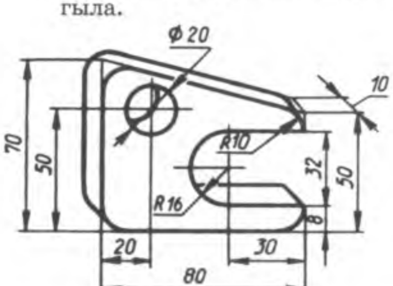
135-сүр. Үлгүнүн чиймесин чийүүнүн удаалаштыгы

Чиймени туура чийүүнүн удаалаштыгы 135-сүрөттө көрсөтүлгөн. Баарынан мурда чиймеде, абалдары берилген өлчөмдөр менен аныктала турган жана кошумча түзүүлөр талап кылынбаган сызыктар жүргүзүлөт, андан кийин жанышуулар түзүлөт.

Ошентип, чийүү төмөнкү удаалаштыкта жүргүзүлөт. Адегенде үлгүнүн ок сызыгы менен негизинин сызыгы жүргүзүлөт (135-*а*, сүр.). Ок сызыгынан оңго жана солго негизинин узундугунун жарымы, б. а. 50 мм ден ченеп коюлат. Андан кийин 60° тук бурчтар чийилет да, негизинен 50 мм аралыкта ага параллель сызык жүргүзүлөт (135-*б*, сүр.). Андан кийин жанышуу борбору менен чекиттери табылат (135-*в*, жана *г*, сүр.). Акырында жанышуу жаасы жүргүзүлөт. Көзгө көрүнгөн контур жоонойтуп жүргүзүлөт, өлчөмдөрү жазылат (135-*д*, сүр.).

?
1. Бурчтуктардын жардамы менен кандай бурчтарды чийүүгө болот?
2. Айлананы барабар алты бөлүккө, барабар үч бөлүккө бөлүүдө циркулдун ачылышы эмнеге барабар?
3. Жанышуу деп эмнени айтабыз?
4. Каалагандай жанышууда сөзсүз керек болуучу элементтерди атагыла.

136-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма



137-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

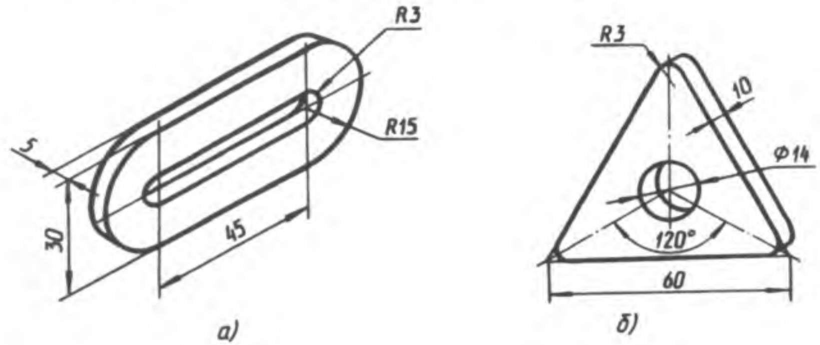
5. 136-сүрөттө берилген тетиктин чиймесин аткарууда кандай чийүүлөрдү кездештирдиңер?

! **41.** Аксонометриялык проекциясы боюнча (137-сүр.) тетиктин чиймесин чийгиле.

№ 6 ГРАФИКТИК ИШ

Тетиктин чиймеси
(геометриялык түзүүлөрдү, аны менен бирге жанышууларды колдонуу менен)

Сөлөкөтүндө жанышуулар бар тетиктердин биринин зарыл сандагы көрүнүштөрдү камтыган чиймесин нак өзүнөн же көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү (138-сүр.) боюнча аткаргыла.



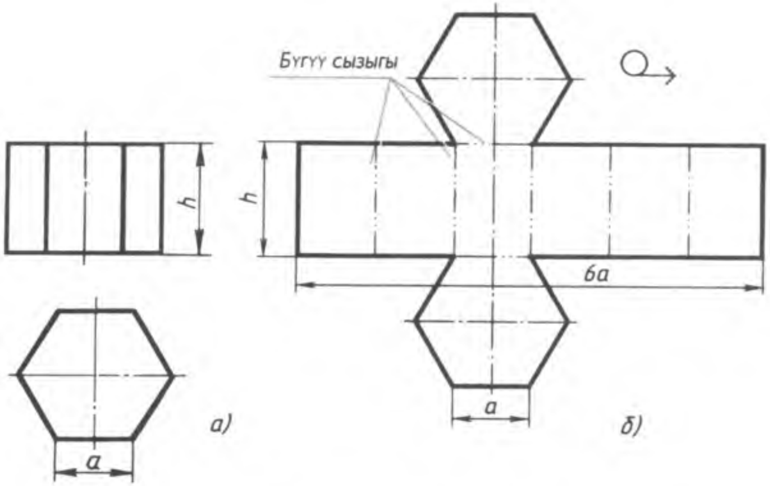
138-сүр. № 6 графиктик ишке тапшырмалар

16. Геометриялык нерселердин беттеринин жайылмаларынын чиймелери

16.1. Призма менен цилиндрлердин беттеринин жайылмаларынын чиймелери. Станокторго тосмолорду, желдетүүчү түтүктөрдү ж. б. даярдоо үчүн такта материалдан алардын *жайылмалары* кесилип алынат.

Каалагандай тик призманын бетинин жайылмасы каптал грандарына дал келе турган тик бурчтуктардан жана эки негизине дал келүүчү көп бурчтуктан түзүлгөн жалпак фигураны элестетет.

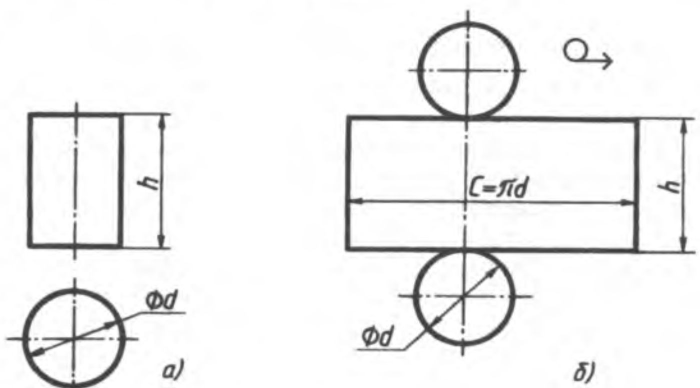
Мисалы, алты бурчтуу призманын бетинин жайылмасында (139-*б*, сүр.) бардык грандары туурасы *a*, бийиктиги *h* болгон өз ара барабар тик бурчтуктар, ал эми негиздери болсо жактары *a* га барабар болгон туура алты бурчтуктар.



139-сүр. Призманын бетинин жайылмасынын чиймесин чийүү:
а – эки көрүнүшү; *б* – беттин жайылмасы

Ошентип, каалаган призманын бетинин жайылмасынын чиймесин чийүүгө болот.

Цилиндрдин бетинин жайылмасы тик бурчтуктан жана эки тегеректен турат (140-*б*, сүр.). Тик бурчтуктун бир жагы цилиндрдин бийиктигине, экинчи жагы негизиндеги айлананын узундугуна барабар. Жайылманын чиймесинде диаметри цилиндрдин негиздеринин диаметрине барабар болгон эки тегерек тик бурчтукка жанаша сызылат.

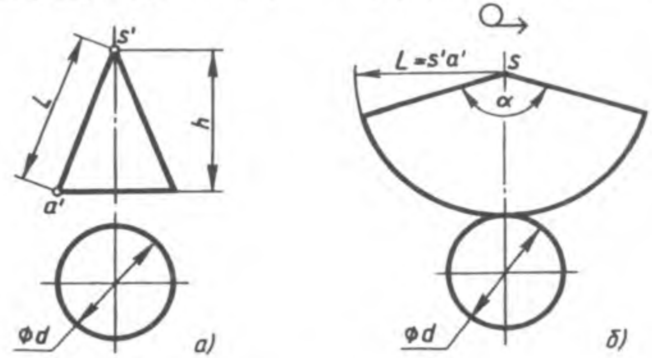


140-сүр. Цилиндрдин бетинин жайылмасынын чиймесин чийүү:
а – эки көрүнүшү; *б* – беттин жайылмасы

16.2. Конус менен пирамиданын беттеринин жайылмаларынын чиймелери. Конустун бетинин жайылмасы конустун каптал бетинин жайылмасы болгон сектордон жана конустун негизиндеги тегеректен турган жалпак фигураны элестетет (141-*б*, сүр.).

Түзүүнү төмөнкүдөй аткарууга болот:

1. Ок сызыгы жүргүзүлүп, ошол сызыкта жаткан s' чекитинен конустун түзүүчүсүнүн $s'a'$ узундугуна барабар болгон



141-сүр. Конустун бетинин жайылмасынын чиймесин чийүү:
а – эки көрүнүшү; *б* – беттин жайылмасы

радиус менен айлананын жаасы сызылат. Ага конустун негизинин айланасынын узундугу ченеп коюлат.

s' чекити жаанын четки чекиттери менен туташтырылат.

2. Пайда болгон фигурага – секторго тегерек кошо сызылат. Бул тегеректин диаметри конустун негизинин диаметрине барабар.

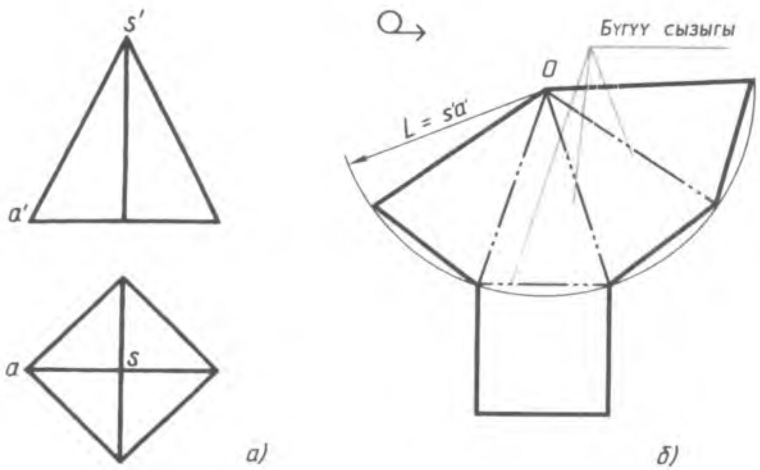
Сектордун жайылмаларын түзгөн кезде айлананын узундугун $C=\pi d$ формуласы боюнча аныктоого болот.

α бурчу $\alpha = \frac{360 \cdot d}{2L}$ – формуласы боюнча эсептелет,

мында d – негизинин айланасынын диаметри, L – конустун түзүүчүсүнүн узундугу, аны Пифагордун теоремасы боюнча аныктоого болот.

Пирамиданын бетинин жайылмасы мындайча түзүлөт (142-*б*, сүр.).

Каалагандай O чекитинен пирамиданын каптал кырынын узундугуна барабар болгон R радиустагы жаа сызылат. Бул жаага пирамиданын негизинин жагына барабар болгон төрт кесинди ченеп коюлат. Четки чекиттер түз сызыктар аркылуу O чекити менен туташтырылат. Андан кийин пирамиданын негизине барабар болгон квадратты чийишет.



142-сүр. Пирамиданын бетинин жайылмасынын чиймесин чийүү:
а – эки көрүнүшү; *б* – беттин жайылмасы

Жайылманын чиймеси кандай оформить этилерине көңүл бургула. Сүрөттөлүштүн жогору жагына белги коюлуп, асты сызылат. Бүктөө сызыктарынан эки чекиттүү узун-кыска үзүк сызыктуу четке чыгарылма сызыктар жүргүзүлүп, текчеге «Бүгүү сызыктары» деп жазылып коюлат.

? 1. Цилиндрдин бетинин жайылмасынын чиймесин кантип чийүүгө болот?
2. Нерселердин беттеринин жайылмаларынын чиймелерине кандай жазууларды жазууга болот?

17. Тетиктердин чиймелерин окуунун тартиби

Чиймени окуу дегенибиз, жалпак сүрөттөлүштөр боюнча нерсенин көлөмдүк формасын элестетүү жана анын өлчөмдөрүн аныктоо дегендикке жатат. Чиймени окууну төмөндөгүдөй тартипте жүргүзүү сунуш кылынат:

1. Чийменин негизги жазуусун окуу. Андан тетиктин атын, ал даярдала турган материалды, сүрөттөлүштүн масштабын жана башка маалыматтарды билүүгө болот.

2. Чиймеде тетиктин кандай көрүнүштөрү берилгендигин, алардын кайсынысы башкы көрүнүш экендигин аныктоо.

3. Көрүнүштөрдү өз ара байланыштырып карап чыгуу жана тетиктин формасын толук аныктоого аракет кылуу. Чиймеде берилген сүрөттөлүштөрдү талдоо бул ишти аткарууга жардам

берет. Чийме боюнча тетиктин ар бир бөлүгүнүн геометриялык формасын элестетип, аларды ой менен бир бүтүн нерсеге бириктирүү керек.

4. Чийме боюнча тетиктин өлчөмүн жана анын элементтерин аныктоо.

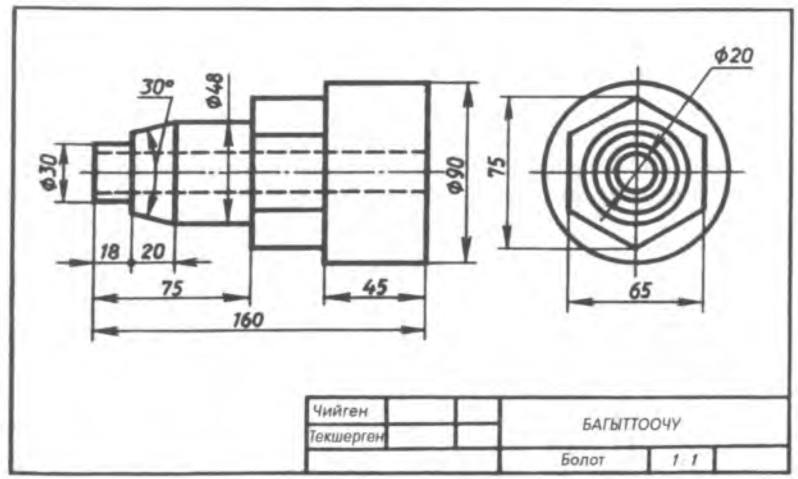
Тетиктин чиймесин окууга мисал келтиребиз (адегенде чиймеге карата суроолор, андан кийин аларга жооптор берилген).

Ч и й м е г е к а р а т а с у р о о л о р (143-сүр.)[1].

1) Тетик кандай аталат?
2) Ал кандай материалдан жасалат?
3) Чийме кандай масштабда аткарылган?
4) Чиймеде кандай көрүнүштөр бар?
5) Тетиктин формасы кандай геометриялык нерселердин айкалышы менен аныкталат?
6) Тетиктин жалпы формасын баяндагыла?
7) Тетиктин габариттик өлчөмдөрү жана анын айрым бөлүктөрүнүн өлчөмдөрү эмнеге барабар?

Ч и й м е г е к а р а т а б е р и л г е н с у р о о л о р д у н ж о о п т о р у (143-сүр. кара).

1) Тетик «багыттоочу» деп аталат.
2) Тетик болоттон жасалат.



143-сүр. Тетиктин чиймеси

[1] Суроолор чиймени окуунун иретине ылайык келүүчү удаалаштыкта түзүлгөн.

3) Чийменин масштабы 1:1, б. а. тетик накта чондугунда сүрөттөп көрсөтүлгөн.

4) Чиймеде эки көрүнүш бар: башкы жана сол жагынан көрүнүшү.

5) Тетикти бөлүктөргө ажыратып алып, эки көрүнүшүн салыштыруу менен солдон оңду көздөй карап чыгабыз.

Башкы көрүнүштө сол жакки четки бөлүгү тик бурчтук формасында, ал эми сол жагынан көрүнүштө айлана формасында болот. Демек, бул цилиндр, анткени мындай проекциялар цилиндр үчүн мүнөздүү.

Сол жакки экинчи бөлүгү башкы көрүнүштө трапеция формасында болот. Сол жагынан көрүнүштө ал эки айлана менен көрсөтүлгөн. Мындай проекция кесилген конустуку гана болушу мүмкүн.

Үчүнчү бөлүк биринчи элемент сыяктуу башкы көрүнүштө тик бурчтук түрүндө, ал эми сол жагынан көрүнүштө – айлана түрүндө көрсөтүлгөн. Демек, ал да цилиндр формасында болот.

Төртүнчү бөлүк башкы көрүнүштө ичинде горизонталь эки сызыгы бар тик бурчтук түрүндө, ал эми сол жагынан көрүнүштө – алты бурчтук формасында болот. Мындай сүрөттөлүштөр алты бурчтуу призма үчүн мүнөздүү.

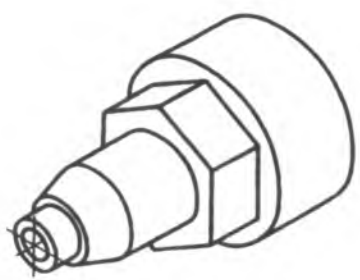
Оң жактагы четки бөлүк башкы көрүнүштө тик бурчтук түрүндө жана сол жагынан көрүнүштө тегерек түрүндө көрсөтүлгөн. Мындай сүрөттөлүштөр цилиндрди аныктай тургандыгын билебиз.

Башкы көрүнүштөгү үзүк сызыктар жана сол жагынан көрүнүштөгү эң кичине диаметрлүү айлана боюнча тетиктин ичинде цилиндрдик өтмө көзөнөк бар деген тыянакка келишке болот.

6) Алынган бардык маалыматтарды бириктирип, нерсенин жалпы формасын аныктайбыз (144-сүр.). Ар бир окто жайланышкан цилиндрдин, кесилген конустун, алты бурчтуу призманын биригүүсүнөн турат. Тетиктин огун бойлото цилиндр түрүндөгү өтмө көзөнөк өтөт.

7) Тетиктин габариттик (эң чоң жана эң кичине) өлчөмдөрү: узундугу 160 мм, диаметри 90 мм, көзөнөктүн диаметри 20 мм. Сол жакки цилиндрлик бөлүктүн диаметри 30 мм, узундугу 18 мм. Кесилген конустун бийиктиги 20 мм, чокусундагы бурчу 30°, чоң негиздин диаметри 48 мм.

Андан кийинки цилиндр түрүндөгү бөлүктүн диаметри да



144-сүр. Тетиктин изометриялык проекциясы

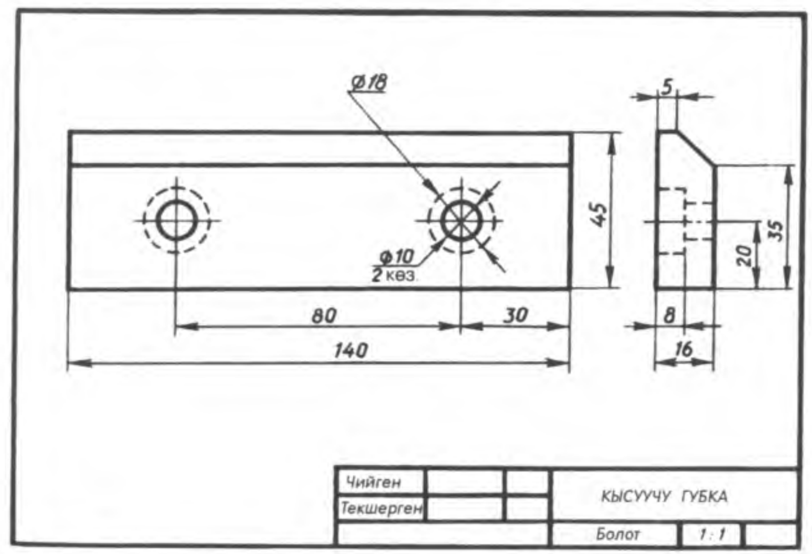
ушундай. Анын узундугу 75 мм жана 38 мм өлчөмдөрүнүн айырмасы катары аныкталат, б. а. 37 мм ге барабар.

Тетиктин алты бурчтуу призма формасындагы бөлүгүнүн эки өлчөмү сол жагынан көрүнүшүндө көрсөтүлгөн: параллель грандарынын арасындагы аралык – 65 мм, эки кырынын арасындагы аралык 75 мм. Бул бөлүктүн узундугу көрсөтүлгөн эмес, ал габариттик өлчөмдөн (160) 75 жана 45 өлчөмдөрүн кемитүү менен аныкталат. Эң чоң цилиндрдин диаметри 90 мм, анын узундугу 45 мм. Көзөнөктүн диаметри 20 мм.

! **42.** 145-сүрөттөгү чиймени окугула.

Чиймеге карата суроолор

1) Чиймеде көрсөтүлгөн тетик кандай аталат?
2) Ал кандай материалдан жасалат?
3) Чиймеде кандай көрүнүштөр берилген?
4) Тетиктин формасы геометриялык кандай нерселердин айкалышынан аныкталат?
5) Башкы көрүнүштө ∅ 10 эки айланасы менен тетиктин кандай элементтери көрсөтүлгөн?
6) ∅ 18 айланалары эмнени билдирет жана алар башкы көрүнүштө эмне үчүн үзүк сызыктар менен жүргүзүлгөн?
7) Тетиктин габариттик өлчөмдөрү кайсылар?



145-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

№ 7 ПРАКТИКАЛЫК ИШ

1. Чиймелерди оозеки окуу

Мугалимдин тапшырмасы боюнча 146-сүрөттөгү чиймелердин бирин окугула. Суроолорго берилген жоопторду дептериңерге жазгыла.

Ч и й м е л е р д и   о к у у   ү ч ү н   с у р о о л о р

1) Тетик деп эмнени атайбыз? Ал кандай материалдан жасалат?
2) Чиймеде кандай масштаб көрсөтүлгөн?
3) Кайсы сүрөттөлүштөр тетиктин формасын көрсөтөт?
4) Тетиктин формасын сүрөттөп жазгыла б. а. тетиктин формасын түзүүчү геометриялык нерселердин аттарын жана өлчөмдөрүн көрсөткүлө.
5) Габариттик өлчөмдөр эмнеге барабар?

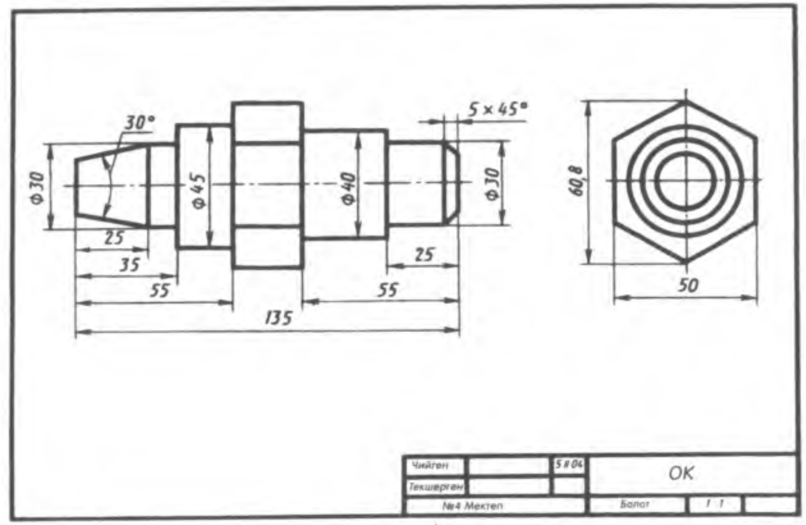
2. Кызыктуу маселелерди чыгаруу

1. 147-сүрөттө зымдан жасалган моделдин чиймеси менен көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү берилген. Ушул сыяктуу моделди түзгүлө жана анын чиймеси менен көрсөтмөлүү сүрөттөлүшүн чийгиле.
2. Тактадагы үч тешиктен тең (148-сүр.) кысылып өтө турган нерсенин техникалык сүрөтүн тарткыла.

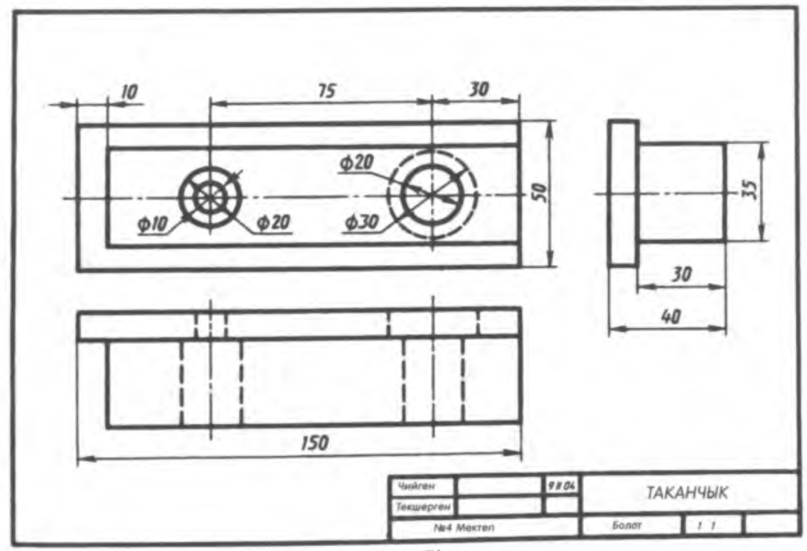
№ 8 ГРАФИКТИК ИШ

Нерсенин формасын өзгөртүү (бөлүктөрүн алып таштоо) менен анын үч көрүнүшүнүн чиймесин чийүү

1. Тетиктин жебе менен көрсөтүлгөн урчуктарынын ордуна ошол эле формадагы жана өлчөмдөгү оюктарды жасап, анын техникалык сүрөтүн тарткыла (149-*а*, сүр.).
2. Тетиктин бетиндеги чекиттер менен анын алып ташталуучу бөлүгү белгиленип коюлган. Өзгөртүлгөн тетиктин техникалык сүрөтүн тарткыла (149-*б*, сүр.).
3. Оюнарда тетиктин (150-*а*, сүр.) үзүк сызык менен сызылган жогорку бөлүгүн алып таштагыла жана жебе менен көрсөтүлгөн урчуктарын – оюктар менен алмаштырып, анын эскизин түзгүлө.
4. Тетиктин урчуктарынын ордуна ошондой эле формадагы жана өлчөмдөгү оюктарды жасоо менен анын эскизин (150-*б*, сүр.) түзгүлө.
5. Мугалимдин тапшырмасы менен көрсөтүлгөн белгилер боюнча бөлүктөрү алынып ташталган тетиктин (151-сүр.) чиймесин чийгиле. Башкы көрүнүштү түзүү үчүн проекциялоонун багыты жебе менен көрсөтүлгөн.



а)

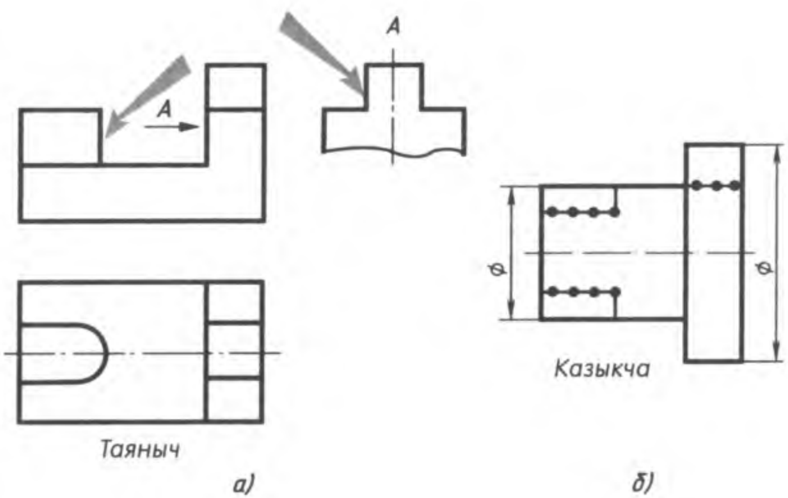


б)

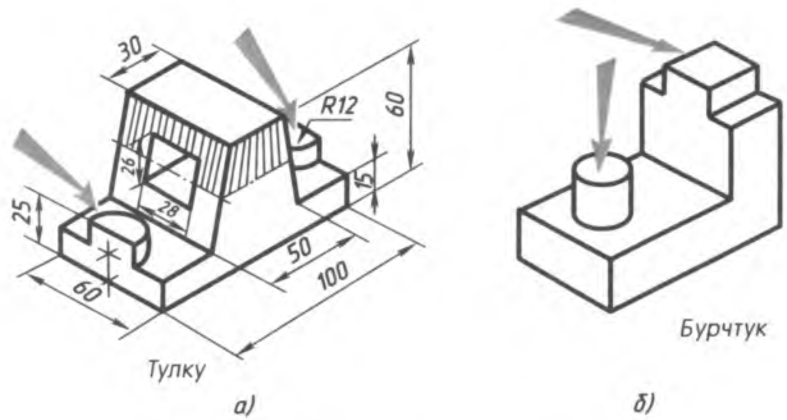
146-сүр. № 7 практикалык ишке тапшырмалар

147-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

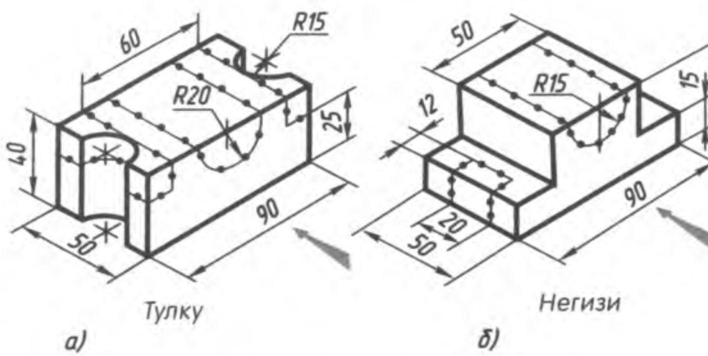
148-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма



149-сүр. № 8 графиктик ишке тапшырмалар



150-сүр. № 8 графиктик ишке тапшырмалар



151-сүр. № 8 графиктик ишке тапшырма

Ишке көрсөтмөлөр. 1–4-тапшырмалар даярдоочу болгондуктан иш дептериңерге аткаргыла, ал эми негизги, 5-тапшырманы А4 форматтагы баракка чийгиле. Сүрөттөлүштөрдү нерсенин пропорцияларын сактоо менен түзгүлө: өлчөмдөрүн көрсөтүүнүн кереги жок.

БИБЛИОТЕКА
г. Бишкек

V

ЭСКИЗДЕР

18. Тетиктердин эскиздерин чийүү

18.1. Эскиздердин милдети. *Эскиздерге* өндүрүштө бир гана жолу колдонууга арналган чиймелер кирет. Нерсени эскизде сүрөттөө тик бурчтуу проекциялоонун эрежелери боюнча сүрөттөлүүчү нерселердин бөлүктөрүнүн арасындагы пропорциялуулукту болжолдуу сактап, чийме аспаптарысыз кол менен аткарылат.

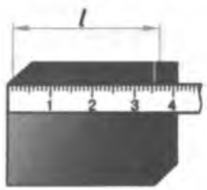
Конструкторлор долбоорлоодо, мисалы, жаны машиналардын эскиздерин пайдаланышат. Жабдууларды ондоодо, иштеп чыккан тетиктин ордуна жаны тетикти даярдоодо да эскиздер колдонулат. Ал учурда тетиктин чыныгы чондугунан анын эскизи тартылып алынат.

Өндүрүштө көп учурларда эскиз боюнча түздөн-түз тетикти даярдоого туура келет, ошондуктан ага маанилүү техникалык документ катарында мамиле кылуу керек.

Эскиздер чиймелерге коюлуучу ЕСКД стандарттарга ылайык аткарылууга тийиш. Эскиздеги сызыктар тегиз жана даана болуш керек. Жазуулардын бардыгын чийме шрифттери менен жазуу зарыл.

Эскиз адатта чакмак сызыктуу кагазга аткарылат. Бул тез жана ыңгайлуу болот. Чакмактар боюнча перпендикуляр жана параллель сызыктарды жүргүзүп, нерсенин бөлүктөрүнүн сүрөттөлүштөрүн түзүүдө анын бөлүктөрүнүн пропорциялуулугун сактоо оной болот. Айланалардын жааларын циркуль менен сызып, андан кийин кол менен жоонойтуп жүргүзүүгө болот. Эскизди жумшак карандаш (М же 2М) менен аткаруу керек.

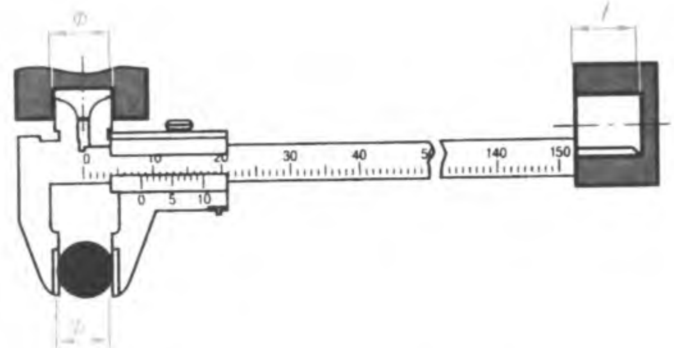
Чыныгы чондугунан эскизди тартууда тетикти ченөө үчүн түрдүү өлчөөчү аспаптар пайдаланылат.



152-сүр. Сызгыч менен ченөө

Сызыктуу чондуктарды ченөө сызгычтын жардамы менен аткарылат (152-сүр.). Өтө эле так (0,1... 0,05 мм ге чейинки тактыктагы) ченөөлөр үчүн штангенциркуль колдонулат (153-сүр.).

Штангенциркуль менен сызыктуу өлчөмдөр, цилиндрдик элементтердин диаметрлери (сырткы жана ички), ошондой эле көзөнөктөрдүн жана чункурлардын терендиги ченелет.



153-сүр. Штангенциркуль менен ченөө

Иш жүзүндө мындан башка да ченөө аспаптары колдонулат.

?
1. Эскиз деп эмнени айтабыз?
2. Эскиз кандай талаптарды канааттандырууга тийиш?

18.2. Эскиздерди чийүүнүн тартиби. Эскизди чийүүдөн мурда *биринчиден*, тетик менен жакшылап таанышып, мүмкүн болушунча анын милдетин билүү менен тетиктин жалпы жана айрым бөлүктөрүнүн геометриялык формасын так аныктоо керек. Бул учурда тетикти ой менен жөнөкөй геометриялык нерселерге ажыратуу пайдалуу болот.

Экинчиден, тетиктин формасын толук айкындоо үчүн башкы көрүнүштү тандоо керек экендигин билүү зарыл. *Үчүнчүдөн*, тетиктин формасын жана өлчөмдөрүн айкындоо үчүн канча көрүнүш зарыл экендигин билүү керек. Башкы көрүнүштө мүмкүн болушунча үзүк сызык аз болушу керек.

Эскизде ∅ (диаметр), □ (квадрат) белгилерин жана тетиктин калыңдыгын көрсөтүүчү жазууну ж. б. пайдалануу менен көрүнүштөрдүн санын азайтууга да болоорун эске салгыла.

Төртүнчүдөн, тетиктин эскиздеги сүрөттөлүштөрү төмөндөгүдөй удаалаштыкта аткарылат (154-сүр.):

1. Тандалып алынган форматтагы баракка сырткы рамка жана чийменин талаачасын чектей турган рамка сызылат. Негизги жазуулардын графалары белгиленет жана сызып алынат.

2. Сүрөттөлүштөрдү кантип жакшы жайгаштырууу аныкталат жана ичке сызыктар менен габариттик тик бурчтуктар сызылып алынат. Зарыл болгон учурда октук жана борбордук сызыктар жүргүзүлөт (154-*а*, сүр.).

3. Майда элементтери сүрөттөлбөстөн, ар бир көрүнүшкө тетиктин тышкы (көрүнгөн) контурлары түшүрүлөт (154-*б*, сүр.).

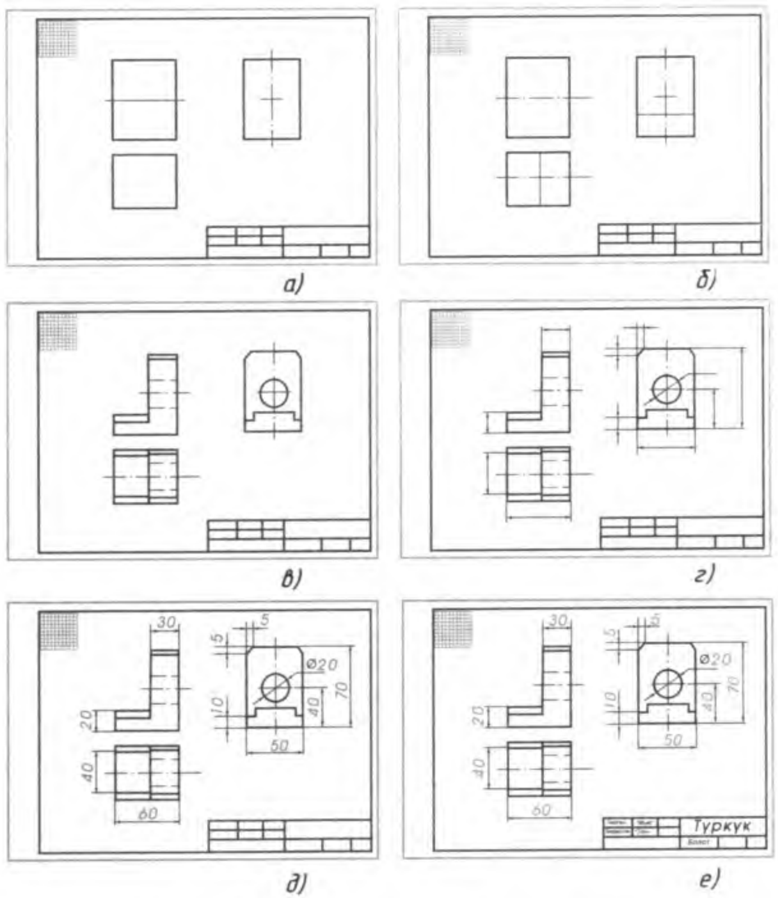
4. Үзүк сызыктардын жардамы менен тетиктин көрүнбөгөн бөлүктөрү жана майда элементтери сүрөттөп көрсөтүлөт (154-*в*, сүр.). Эскиздин чиймеси жоонойтулат.

5. Четке чыгарылма жана өлчөм сызыктары жүргүзүлөт (154-*г*, сүр.).

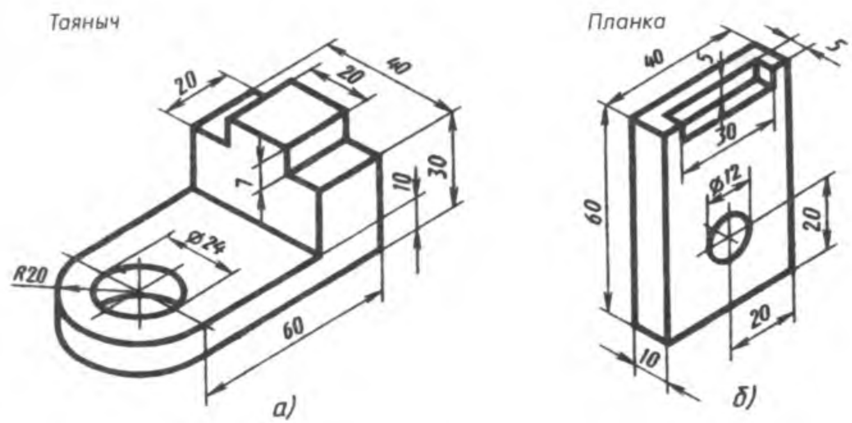
6. Тетик ченелип, өлчөмдүк сандар жана зарыл болсо жазуулары жазылат (154-*д*, сүр.).

7. Негизги жазуу толтурулат (154-*е*, сүр.), анда тетиктин аты, ал даярдала турган материал көрсөтүлөт.

Акырында эскизди текшерүү керек. Эскизди текшерүүдө



154-сүр. Эскизди аткаруунун удаалаштыгы



155-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

төмөнкүлөрдүн орундалышына: а) тетиктин башкы көрүнүшү ыңгайлуу тандалып алынгандыгына; б) сүрөттөлүштөрдүн туура жана проекциялык байланышта түзүлгөндүгүнө; в) тетиктин формасын айкындоо үчүн көрүнүштөрдүн жетиштүү экендигине; г) өлчөмдөрдүн туура жазылышына; д) зарыл болгон түшүндүрүүчү жазуулардын жазылышына; е) негизги жазуу туура толтурулгандыгына ынануу зарыл.

? 1. Эскизди нак өзүнөн көчүрүү иштери кандай негизги учурлардан турат?
2. Эскизди чийүүнүн удаалаштыгы кандай?

! **43.** Мугалимдин көрсөтүүсү боюнча тетиктердин биринин эскизин нак өзүнөн же анын көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү боюнча аткаргыла (155-сүр.).

№ 9 ГРАФИКТИК ИШ

Тетиктин эскизи жана техникалык сүрөтү

Мугалимдин тапшырмасы боюнча тетиктин зарыл сандагы көрүнүштөрү бар эскизин (нак өзүнөн) жана техникалык сүрөтүн тарткыла.

№ 10 ГРАФИКТИК ИШ

Конструкциялоонун элементтерин киргизүү менен тетиктин чиймелерин чийүү

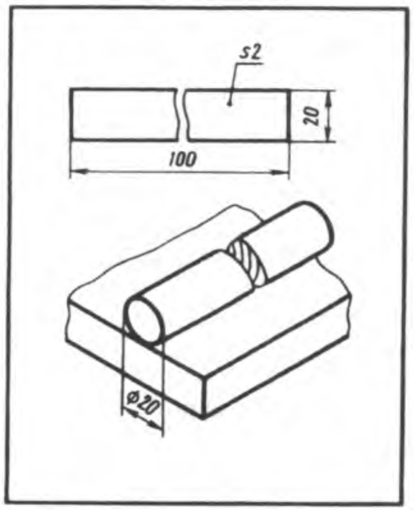
Конструкциялоонун элементтерин камтыган маселелер чыгармачылык мүнөздө болот. Эмгек сабактарында чиймелери боюнча татаал эмес буюмдарды жасагансыңар. Азыр болсо коюлган шарттарга ылайык буюм кандай боло тургандыгын баамдап, анан чиймесин чийүү керек. Конструкциялоо жөнүндө IX класста толугураак билесиңер.

1. Өлчөмдөрү 100×20×2 мм (156-сүр.) болгон сомдомодон ∅ 20 мм өзөкчөнү (тээктин тетигин) тактага беките турган карматкычтын (обоймандын) конструкциясын түзгүлө. Эки көрүнүшү бар чийме чийгиле, өлчөмдөрүн жазгыла.

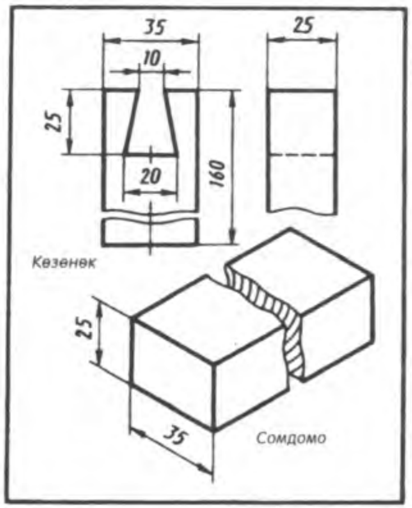
2. «Шип» (эп кыйыштырма) тетигинин сомдомосу (157-сүр.) берилген. Берилген көзөнөк менен бурчтук эп кыйыштыруучу шиптин чиймесин (зарыл сандагы көрүнүштөрү бар) чийгиле.

3. Дисканын сомдомосу менен казыкчасы берилген (158-сүр.). Казыкча жылчыксыз, тыгыз кийгизилгендей жана окту тегеренип айланбагандай кылып дисканын конструкциясын түзгүлө. Дисканын эки көрүнүшү бар чиймесин чийгиле, өлчөмдөрүн жазгыла.

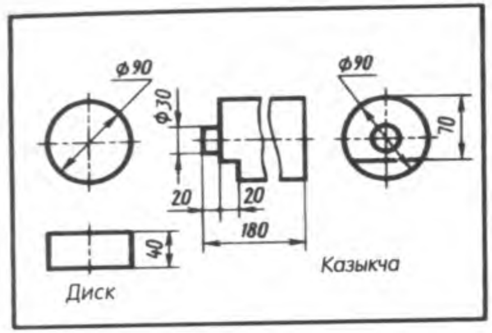
4. Сабын жогору каратып, күрөктү дубалга вертикаль абалда илип койгудай татаал эмес аспаптын конструкциясын түзгүлө (159-сүр.). Аспаптын чиймесин үч көрүнүштө чийгиле, өлчөмдөрүн жазгыла.



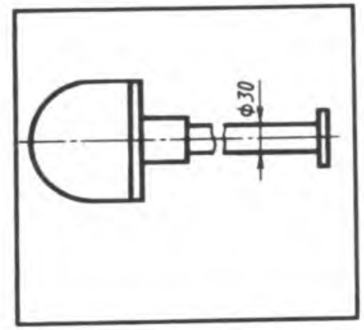
156-сүр. № 10 графиктик ишке тапшырма



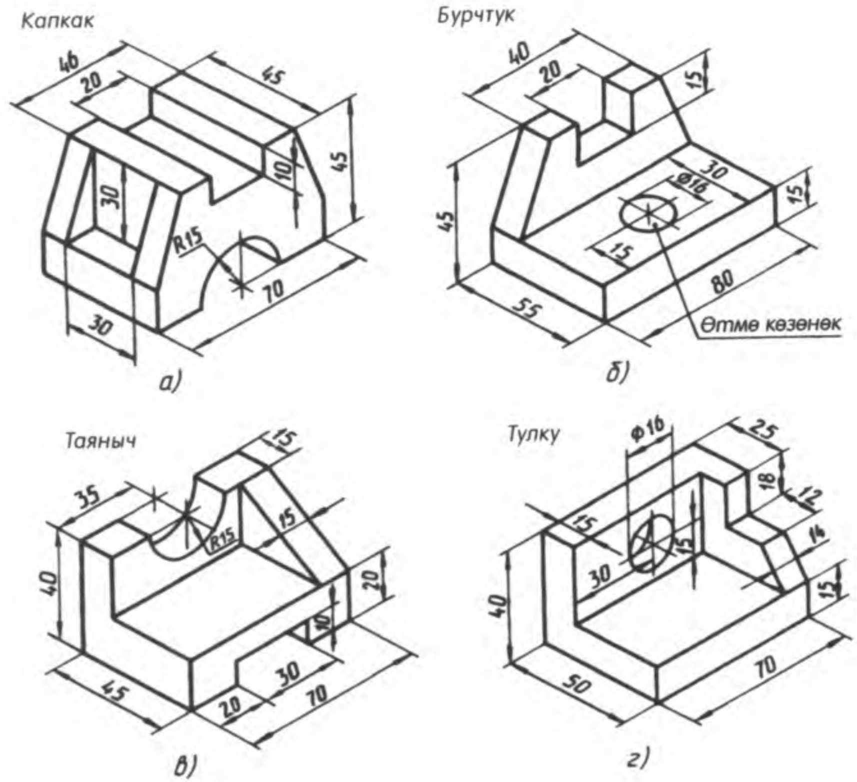
157-сүр. № 10 графиктик ишке тапшырма



158-сүр. № 10 графиктик ишке тапшырма



159-сүр. № 10 графиктик ишке тапшырма



160-сүр. № 11 графиктик ишке тапшырмалар

№ 11 ГРАФИКТИК ИШ

Нерсенин чиймесин чийүү

Аксонометриялык проекциясы боюнча (160-сүр.) же нак өзүнөн нерселердин биринин зарыл сандагы көрүнүштөрү бар чиймесин чийгиле.

IX класс

19. Проекциялоо ыкмалары жөнүндөгү маалыматтарды кайталоо

Жаңы бөлүктү окууга өтөөрдүн алдында, өткөн окуу жылында черчение боюнча үйрөнгөндөрдүн негизгилерин эсиңерге түшүргүлө.

Чиймелер проекциялоо методу менен алынат. Нерсенин чекиттери аркылуу оюбуздан жүргүзүлгөн проекциялоочу шоолалардын жардамы менен алынган тегиздиктеги сүрөттөлүш ошол нерсенин *проекциясы* деп аталат (38-сүр. кара).

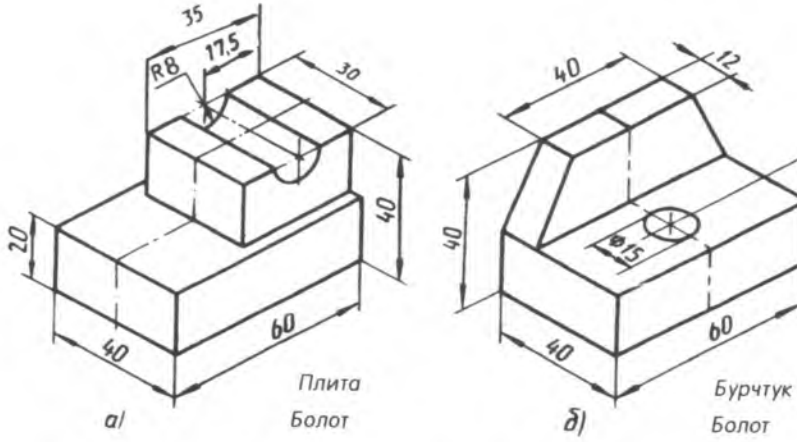
Эгерде проекциялоочу шоолалар проекция тегиздигине тар бурч боюнча багытталган болсо, анда проекциялоо *кыйгач бурчтуу* деп аталат. Кыйгач бурчтуу проекциялардан силер фронталдык-диметриялык проекцияны билесиңер (60-*а*, *в* сүр. кара).

Эгерде проекциялоочу шоолалар проекция тегиздигине тик бурч боюнча багытталса, анда проекциялоо *тик бурчтуу* деп аталат (42-сүр. кара). Ал чиймедеги сүрөттөлүштөрдү алуунун негизги ыкмасы болуп саналат. Тик бурчтуу проекциялоону тик бурчтуу проекциялар системасындагы чиймелерди (49-сүр. кара) жана ошондой эле көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдү – тик бурчтуу изометриялык проекцияларды (60-*б*, *г*, сүр. кара) алуу үчүн колдонулат.

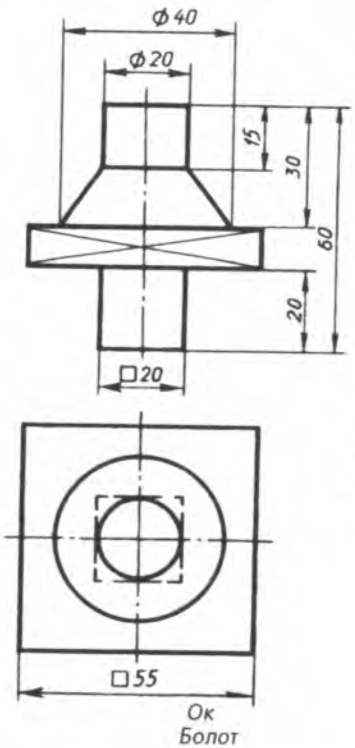
Машина куруу черчениесинде силер билгендей *көрүнүштөр* пайдаланылат. Нерсеге кайсы тарабынан (маңдайынан, жогору жагынан же сол жагынан) караганыбызга байланыштуу маңдайынан көрүнүшү (аны башкы көрүнүшү деп да аташат), жогору жагынан көрүнүшү, сол жагынан көрүнүшү алынат. Көрүнүштөр проекциялык байланышта жайланышат: жогору жагынан көрүнүшү – башкы көрүнүштүн астында, сол жагынан көрүнүшү – башкы көрүнүштүн оң жагында аны менен бир деңгээлде болот (52-сүр. кара).

Чиймедеги көрүнүштөрдүн саны эң аз, бирок нерсенин формасын жана өлчөмдөрүн толук билүү үчүн жетиштүү санда болууга тийиш.

Тетиктин формасын түшүнүүгө ∅, □ шарттуу белгилери жана башка белгилөөлөр менен жазуулар жардам берет. Ошон-



161-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



162-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

дуктан цилиндр, призма түрүндөгү жана башка нерселердин формасын үч көрүнүш менен эмес, эки, ал гана турсун бир эле көрүнүш менен берүүгө болот.

Чиймеси боюнча татаал нерсенин формасын түшүнүү үчүн аны оюбузда геометриялык нерселердей бөлүктөргө бөлөбүз, б. а. формасын талдайбыз (101-сүр. кара). Андан кийин бул бөлүктөрдү оюбузда бириктирип, нерсенин жалпы формасын жаңыдан түзөбүз.

Нерсенин формасын талдоо өлчөмдөрдү чиймеге жазууга да жардам берет (116-сүр. кара).

44. Көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдүн бири боюнча (161-сүр.) дептериңерге тетиктин үч көрүнүшүнүн чиймесин чийгиле, М1:1. Өлчөмдөрүн жазгыла.

45. Тетиктин огун горизонталь жайгаштырып, анын бир көрүнүштөгү чиймесин чийгиле (162-сүр.). Өлчөмдөрүн жазгыла.

VI

КЕСИЛИШТЕР ЖАНА ЖАРА КЕСИЛИШТЕР

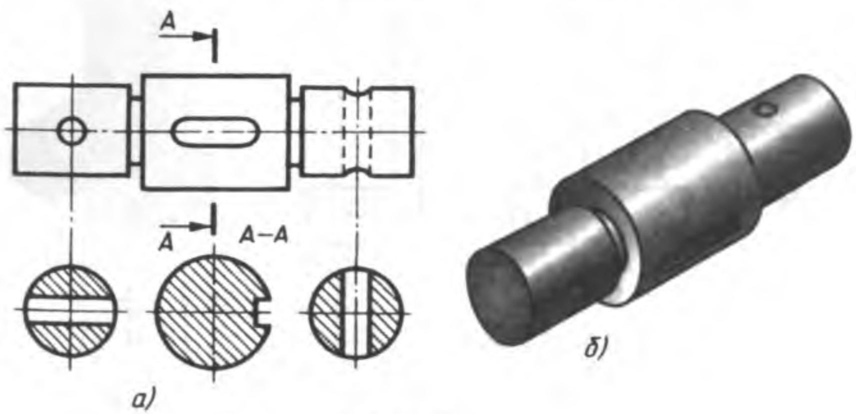
20. Кесилиштер жана жара кесилиштер жөнүндө жалпы маалыматтар

163-а, 164-а жана 165-а, сүрөттөрдү көңүл коюп карап чыгыла. Сүрөттөлүштөрдү берүүдө айырмачылыктар барбы? Аларды 163-*б*, 164-*б*, жана 165-*б*, чиймелерде келтирилген сүрөттөлүштөр менен салыштыргыла. Силер үч нерсени (валик, тулку жана тирөөч) көрүп турасыңар. Алардын формалары ар башка. Ар бирөөнүн мүнөздүү өзгөчөлүгү бар.

Валик – ар кайсы жериндеги туура кесилиш формасы ар түрдүү болгон туташ көңдөй эмес тетик. Тулкунун ички сөлөкөтү бар. Тирөөчтө ушул эки өзгөчөлүк айкалышып турат: анын ички сөлөкөтү жана түшүндүрүүнү талап кылуучу туура кесилиш формасы бар.

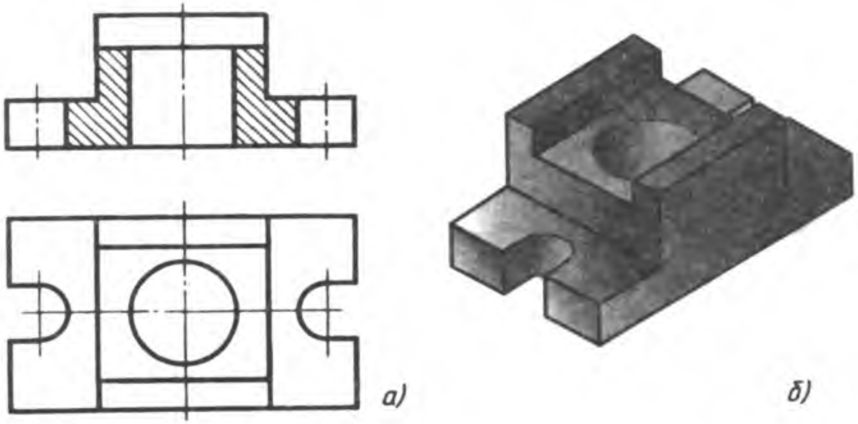
Өткөн окуу жылында көрүнүштөр деп аталуучу сүрөттөлүштөрдүн жардамы менен тетикти чийип көргөнсүңөр. Көрүнүш деп, нерсенин бетинин байкоочуга көрүнүп турган бөлүгүнүн сүрөттөлүшү аталары силердин эсиңерде болушу керек. Бирок ал дайыма эле ыңгайлуу жана көрсөтмөлүү эмес.

166-*а*, сүрөттү карагыла. Көп сандагы үзүк сызыктар нерсенин ички формасын аныктоону татаалдантат, ал эми 166-*б*, сүрөттөн тулкунун түзүлүшү айкыныраак көрүнөт.

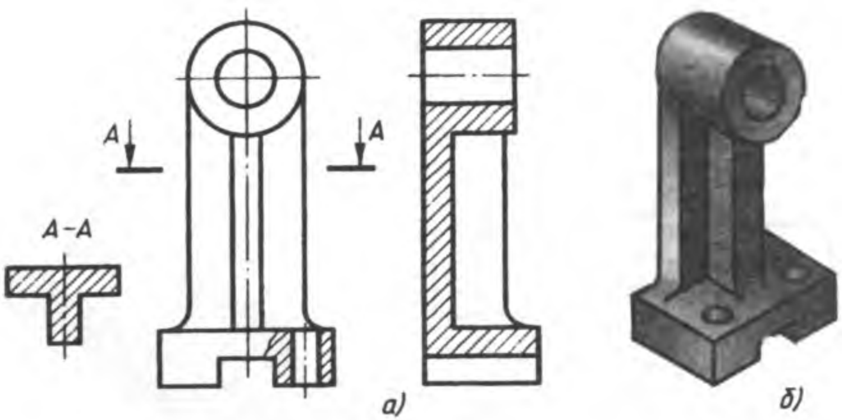


163-сүр. Валик

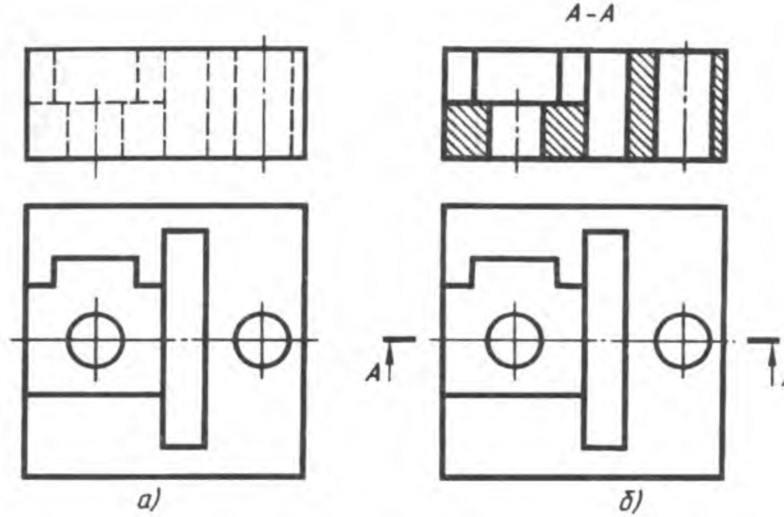
163-, 164-, 165-сүрөттөрдө силер көрүнүштөрдөн башка сүрөттөлүштөрдү жолуктурдуңар. Алар – *кесилиштер* жана *жара кесилиштер.* Эмгекке үйрөтүү сабактарында ушундай сүрөттөлүштөрү бар чиймелерди жолуктургансыңар. Аларды шашпай карап көрөлү.



164-сүр. Тулку



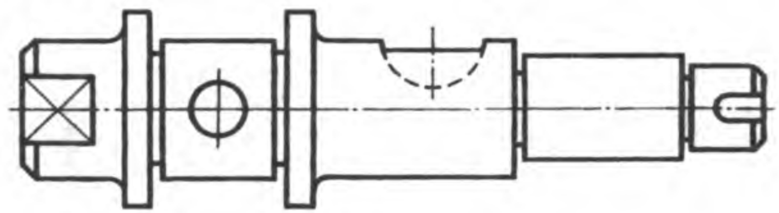
165-сүр. Тирөөч



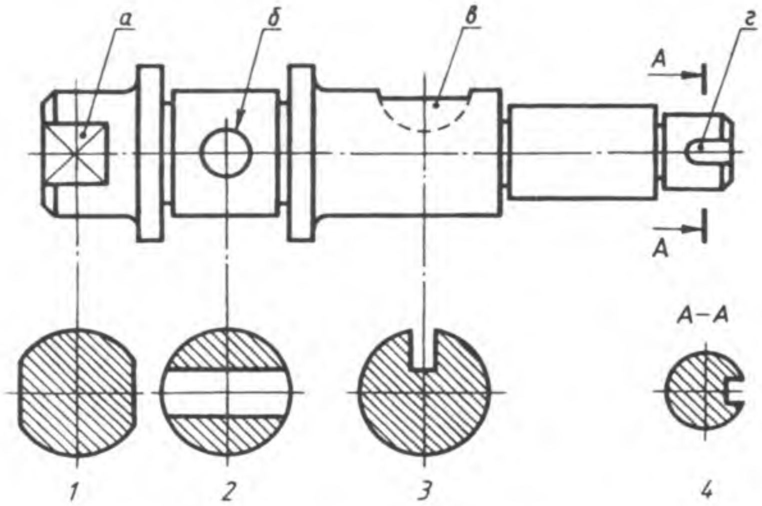
166-сүр. Корпус

21. Кесилиштердин милдети

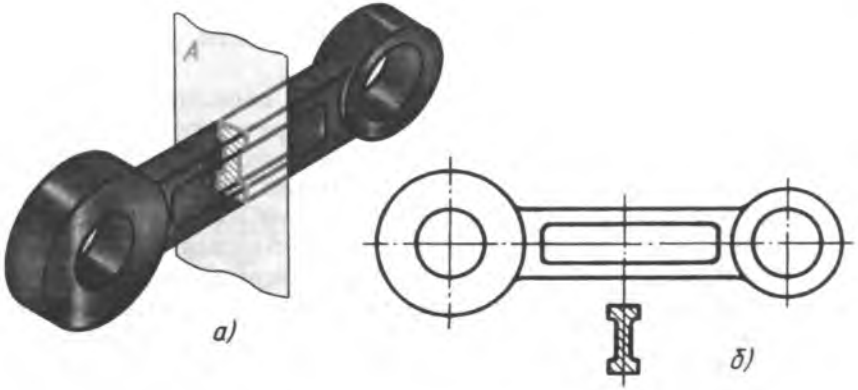
21.1. Кесилиш нерсенин туурасынан кесилиш формасын айкындоонун ыкмасы катарында. 167-сүрөттө сүрөттөлгөн тетиктин формасы цилиндр түрүндө, баскычтуу. Ушул чийме боюнча биз тетиктин ар бир элементинин формасы жөнүндө баамдай алабызбы? Анте албайбыз. Мисалы, кесилишүүчү ичке сызыктар менен бөлүнүп көрсөтүлгөн бет валиктин бери жагында экендигин же эки жагында тең жайланышкандыгын айта албайбыз. Анын оң жагындагы айлана көзөнөктүн сүрөттөлүшүбү же урчуктукубу? Эгерде көзөнөк болсо, анда ал өтмө көзөнөкпү же туюкпу? Үзүк сызык менен көрсөтүлгөн оюктун формасы кандай? Тетиктин оң жагында жайланышкан элемент эмне? Ал урчукпу же оюкпу? Эгерде оюк болсо, анда анын тереңдиги кандай?



167-сүр. Нерсенин формасы толук аныкталбаган чийме



168-сүр. Нерсенин формасын толук аныктаган чийме



169-сүр. Кесилиш: *а* – алынышы; *б* – сүрөттөлүшү

Мунун бардыгын *1, ..., 4* кесилиштеринин жардамы менен аныктоого болот (168-сүр.). Башкы көрүнүштө кичине тамгалар менен белгиленген элементтин кайсынысына цифра менен белгиленген кесилиш туура келерин иш дептеринерге жазгыла.

21.2. Кесилиш деген эмне. Кесилиш – нерсени тегиздик аркылуу ой жүгүртүү менен кескенде пайда болуучу фигуранын сүрөттөлүшү. Кесүүчү тегиздикте түздөн-түз эмне жатса кесилиште ошолор гана көрсөтүлөт.

Кесилиш – бул аракет этүү эмес, сүрөттөлүш экендигин байкагыла.

169-*а*, сүрөттө тетиктин ортосундагы туура кесилиш формасы *А* кесүүчү тегиздигинин жардамы менен аныкталат. *А* тегиздигинде жаткан фигура көк түс менен бөлүп коюлган. 169-*б*, сүрөттө ал көрүнүштүн астында жайланышкан.

Чиймеде кесилиш фигурасын үзүк сызык менен бөлүп коюуга болот, үзүк сызык 45° тук бурчка жантайган ичке сызыктар менен жүргүзүлөт.

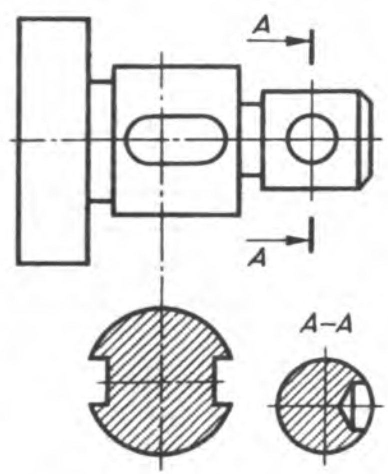
?
1. Кандай сүрөттөлүш кесилиш деп аталат?
2. Кесилиштер эмнеге колдонулат?
3. Кесилиштерди кантип айырмалоого болот?

22. Кесилиштерди чийүүнүн эрежелери

22. 1. Кесилиштердин жайгашуусу. Чиймеде жайгашууларына жараша кесилиштер *четке чыгарылган* жана *үстүнө коюлган* деп бөлүнөт. Четке чыгарылган кесилиштер тетиктин сүрөттөлүшүнүн контурунун сыртына, чийме талаасынын каалаган жерине (170-сүр.), ал эми үстүнө коюлган кесилиштер – түздөн-түз көрүнүштө (171-сүр.) жайгаштырылат.

Четке чыгарылган кесилиштер артыкча бааланат, себеби алар көрүнүштү ашыкча сызыктар менен татаалдантпайт.

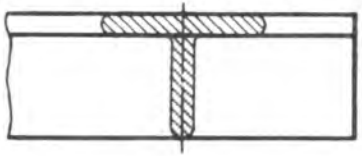
Четке чыгарылган кесилиштин контуру сүрөттөлүштүн көрүнүп турган контуру үчүн кабыл алынган сызыктын жоондугундай (s) сызык менен, үстүнө коюлган кесилиштердин контуру болсо туташ ичке сызык (s/3 тен s/2 ке чейин) менен сызылат, бирок үстүнө коюлган кесилиш турган жердеги көрүнүштүн контуру үзүлбөйт.



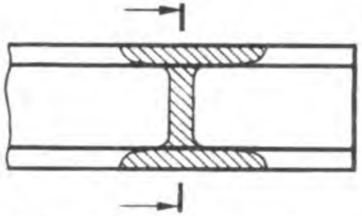
170-сүр. Четке чыгарылган кесилиштер

22.2. Кесилиштерди белгилөө. Кесүүчү тегиздик кайсы жерден өтөрүн көрсөтүү үчүн аны белгилеп коёбуз.

Эгерде кесилиш четке чы-



171-сүр. Үстүнө коюлган симметриялуу кесилиши бар чийме



172-сүр. Үстүнө коюлган симметриялуу эмес кесилиши бар чийме

гарылган болсо, анда, эреже катары, арасы ажыратылган сызык, эки жоон үзүк сызык жүргүзүлөт (170-сүр. кара). Нерсени карап турган багыт жебелер менен көрсөтүлөт. Алар ажыратылган сызыктын тышкы учуна жайгаштырылат. Жебелердин сырт жагына орус алфавитинин бирдей баш тамгалары жазылат.

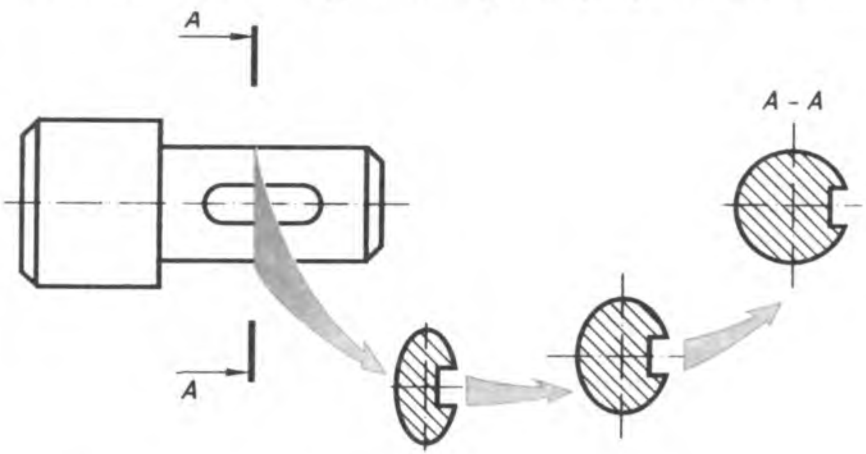
Кесилиштин үстү жагына ошол эле тамгаларды ортосуна тире коюп жазып, астын ичке сызык менен сызып коюшат.

Эгерде кесилиш симметриялуу фигура болсо жана кесилиш сызыгынын (узун-кыска үзүктүү) уландысында жайгашса, жебелер менен тамгалар көрсөтүлбөйт (170-сүр. кара).

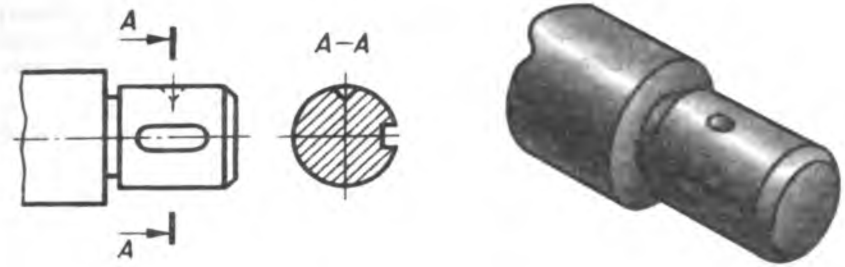
Үстүнө коюлган кесилиш адатта белгиленбейт (171-сүр.).

Кесилиш симметриялуу эмес фигура болгон учурда гана ажыратылган сызыктын үзүк сызыктары менен жебелер сызылат, бирок тамгалар жазылбайт (172-сүр.).

22.3. Кесилиштерди чийүүнүн өзгөчөлүктөрү. Көп учурларда кесилишти өзү тиешелүү болгон сүрөттөлүштүн масштабы ме-



173-сүр. Кесилишти чийменин тегиздиги менен сыйыштыруу



174-сүр. Конустук оюктун контуру толук көрсөтүлгөн кесилиштин мисалы

нен аткарышат же эгерде масштаб өзгөртүлсө, анда аны көрсөтүп коюшат.

Түзүлүшү жана жайланышы боюнча кесилиш жебе менен көрсөтүлгөн багытка ылайык келиши керек.

173-сүрөттө кесилиштеги тетиктин элементинин контуру көз караштын багытына жараша кандай жайланышканы көрсөтүлгөн. Кесилиште арыкча оң жакта турат, демек ал, тетиктин маңдай жагында жайланышкан.

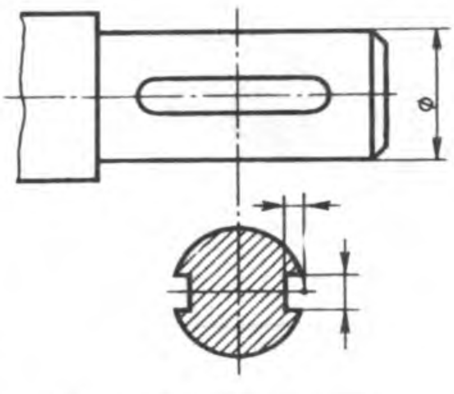
Эгерде кесүүчү тегиздик көзөнөктү же оюкту чектеп туруучу айлануу бетинин (цилиндрдик, конустук же сфералык) огу аркылуу өтсө, анда алардын (көзөнөктүн же оюктун) контуру кесилиште толук көрсөтүлөт (174-сүр.).

Тетиктин элементтеринин айрым өлчөмдөрүн кесилиштерде жазуу ыңгайлуу.

175-сүрөттө шпонка салынуучу арыкчанын өлчөмдөрүнүн кесилиште жазылып коюлушу көрсөтүлгөн.

?

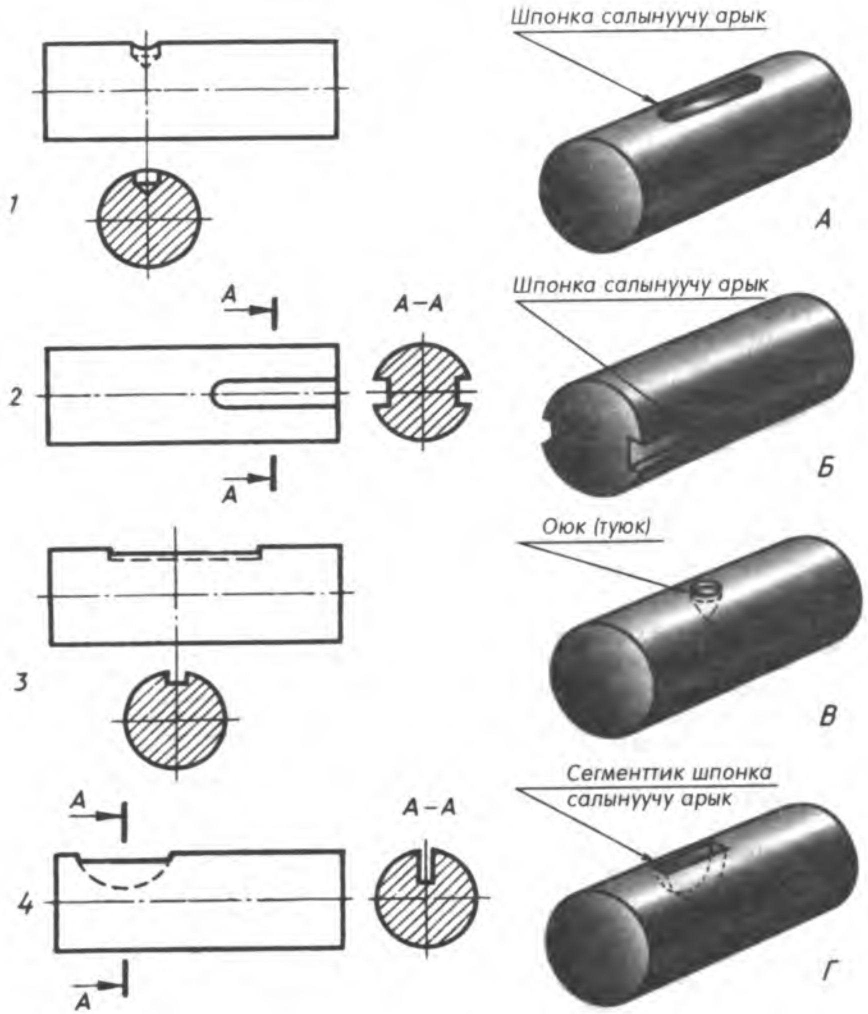
1. Кандай кесилиш четке чыгарылган, үстүнө коюлган деп аталат?
2. Четке чыгарылган кесилишти кандай жоондуктагы сызык менен чийүү керек? Үстүнө коюлгандычы?
3. Кесилиштерди кандайча белгилейбиз?
4. Эгерде кесүүчү тегиздик айлануу бети менен чектелген көзөнөктүн жана оюктун огу аркылуу өтсө, анда көзөнөк менен оюктар кесилиште кантип көрсөтүлөт?



175-сүр. Өлчөмдөрдүн кесилиште жазылышынын мисалы

46. Көрүнүшү жана кесилиши боюнча тетиктердин көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрүн тапкыла (176-сүр.). Таблицаны дептериңерге көчүрүп чийип, ага тиешелүү тамгалуу белгилеништерди жазгыла.

Көрүнүш жана кесилиш	1	2	3	4
Көрсөтмөлүү сүрөттөлүш				



176-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

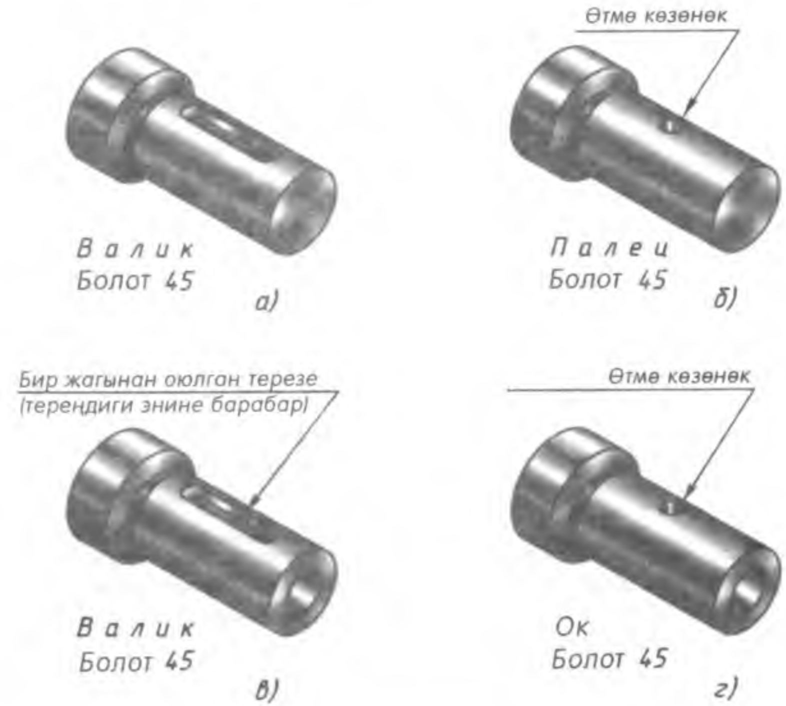
47. Көрсөтмөлүү сүрөттөлүштө берилген элементтердин аттарынан пайдаланып, тетиктердин формасын сөз менен сүрөттөп көрсөткүлө (176-сүр. кара).

№ 12 ГРАФИКТИК ИШ

Кесилиштерин аткаруу менен тетиктердин эскиздерин чийүү

Мугалимдин тапшырмасы боюнча А4 форматындагы чакмак баракка нак өзүңөн же көрсөтмөлүү сүрөттөлүшүн (177-сүр.) пайдаланып тетиктин эскизин чийгиле. Тетиктин туура кесилиш формасын аныктагыла. Эгерде керек болсо, кесилишти белгилегиле. Өлчөмдөрүн жазгыла.

Ишке түшүндүрмө. Кесилиштерди түзүүдө 170-, 171-, 172-, 174-жана 175-сүрөттөрдө берилген мисалдарды колдонмо катары пайдалангыла.



177-сүр. № 12 графиктик ишке тапшырмалар

9-557

23. Жара кесилиштердин милдети

23.1. Жара кесилиштер нерсенин ички түзүлүшүн айкындоонун ыкмасы катарында. Ичи бош (көзөнөктөр, оюктар ж.б.) тетиктердин чиймелеринде алардын контурларын мүмкүн болушунча даана көрсөтүү керек.

178-*а*, сүрөттү карагыла. Анда тетиктин жана анын симметрия тегиздиги менен дал келүүчү кесүүчү тегиздиктин көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү берилген.

178-б, сүрөттө бул тетиктин үч көрүнүшү: башкы, жогору жагынан жана сол жагынан көрүнүшү берилген. Тетиктин ички сөлөкөтү көрүнбөгөн контурдун сызыктары (үзүк сызыктар) менен көрсөтүлгөн.

178-*б* жана 178-*в*, сүрөттөрдөгү башкы сүрөттөлүштөрдү салыштыргыла. Кесүүчү тегиздиктин тетиктин материалы аркылуу өткөн жерлери үзүк сызык менен көрсөтүлгөн, ал эми бош жеринен өткөн орундары үзүк сызык менен көрсөтүлгөн эмес.

178-*б*, сүрөттө көрүнбөгөн контур жара кесилиште (178-*в*, сүр.) туташ жоон негизги сызык менен чийилген. Жыйынтыгында башкы көрүнүш даанараак, ички сөлөкөт – ачыгыраак болуп калды.

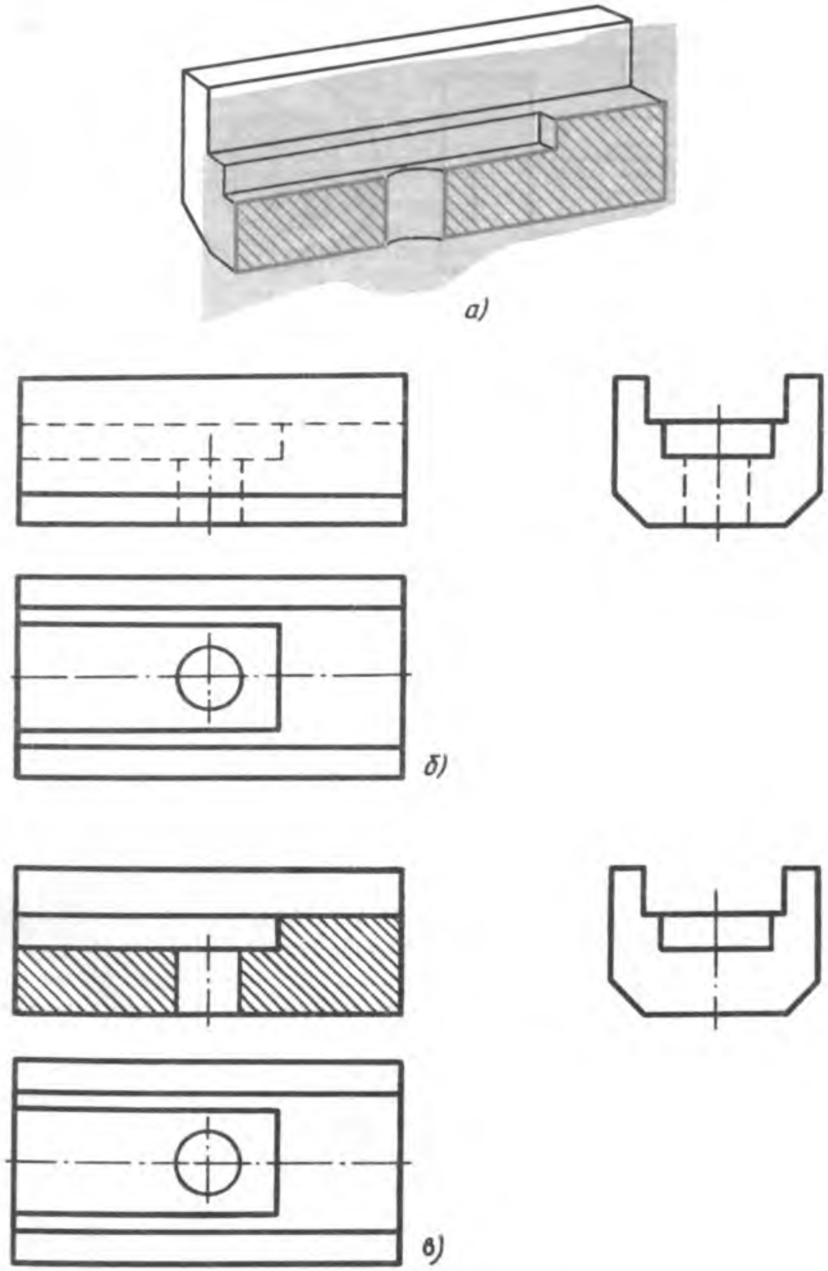
23.2. Жара кесилиш деген эмне. Жара кесилиш – тегиздик (же бир нече тегиздиктер) менен ойдо элестетип жара кесилген нерсенин сүрөттөлүшү. Мында байкоочу менен кесүүчү тегиздиктин ортосунда жаткан тетиктин бөлүгү оюбузда алынып ташталат. Жара кесилиште кесүүчү тегиздикте эмне пайда болсо жана анын арт жагында эмне болсо, ошол көрсөтүлөт (178-*а*, *в*, сүр. кара). Демек, жара кесилиш кесилишти ичине алат.

? 1. Кандай сүрөттөлүш жара кесилиш деп аталат?
2. Чиймелерде жара кесилиш эмне үчүн колдонулат?

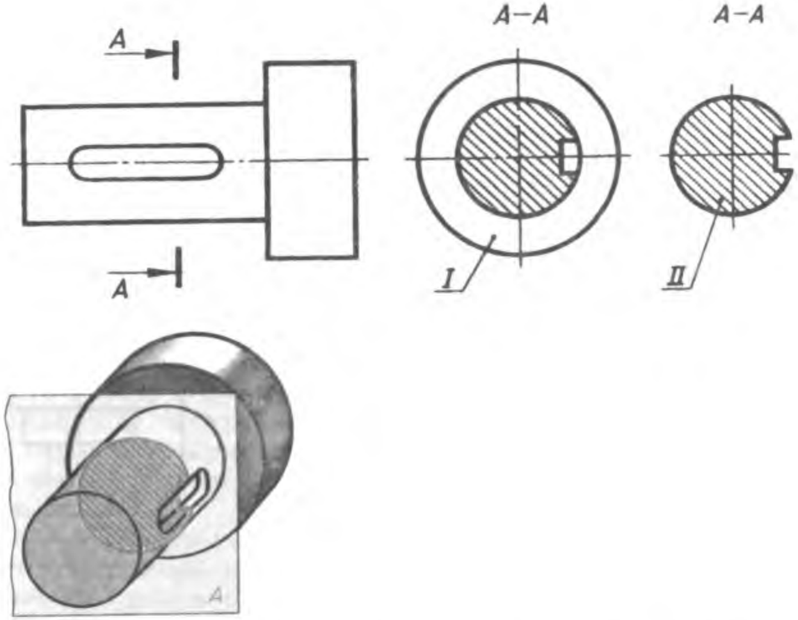
23.3. Жара кесилиш менен кесилиштин арасындагы айырмачылык. Жара кесилиш менен кесилиштин арасында айырма бар. Аны 179-сүрөттөгү I жана II сүрөттөлүштөрдү салыштыруудан билесиңер.

Кесилиш, жара кесилиш деп эмне аталарын эсиңерге түшүргүлө.

Иш дептериңерге: «Жара кесилиш кесилиштен кесүүчү тегиздикти гана көрсөтпөстөн, анын ары жагындагыны да көрсөткөндүгү менен айырмаланат» деп жазып алгыла.



178-сүр. Жара кесилишти чийүү



179-сүр. Жара кесилиш менен кесилиштин арасындагы айырмачылык

24. Жара кесилиштерди чийүүнүн эрежелери

24.1. Жара кесилиштерди кантип чийүүгө болот. 178-*в*, сүрөттө жара кесилиш берилген. Мында жогору жагынан жана сол жагынан көрүнүштөр өзгөрбөгөндүгүнө көңүл бургула.

Бул чиймедеги тетиктин көрүнүштөрү менен жара кесилишин салыштырып, төмөнкүлөрдү байкайбыз:

1. Башкы көрүнүштөгү ички сөлөкөттөрдү сүрөттөгөн үзүк сызыктар эми туташ негизги сызыктар менен алмашылган, себеби алар эми көрүнүп калды.

2. Жара кесилишке кирген кесилиштин фигурасы үзүк сызык менен сызылган. Үзүк сызыктар тетиктин кесүүчү тегиздикте жаткан туташ бөлүктөрүндө гана жүргүзүлгөн.

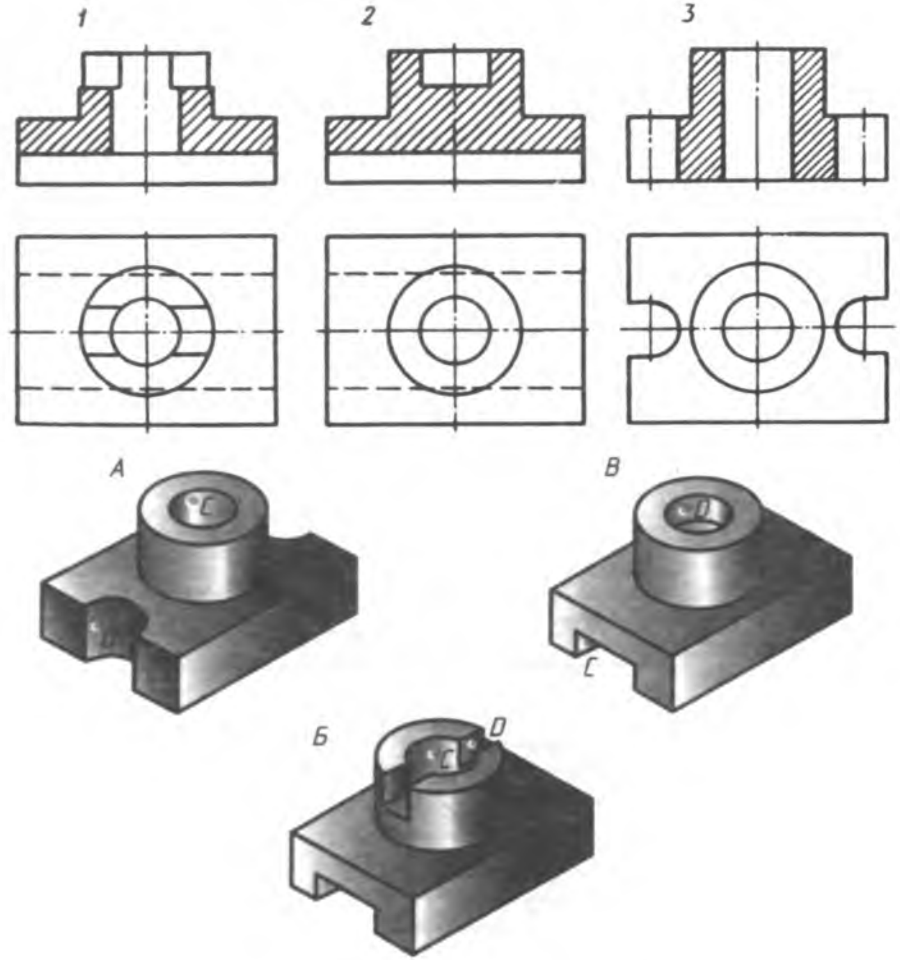
3. Нерсенин алдыңкы, сүрөттөлбөөчү бөлүгүндө жаткан сызыктар (кесиктин контуру) көрсөтүлгөн эмес.

? 1. Жара кесилишти чийгенде сүрөттөлүш кандайча өзгөрөт? Жара кесилиштин көрүнүштөн айтылып кеткен айырмаларын көрсөткүлө.
2. Жара кесилишке кирүүчү кесилиштин фигурасы кантип бөлүнүп коюлат?
3. Жара кесилиш кесилиштен эмнеси менен айырмаланат?

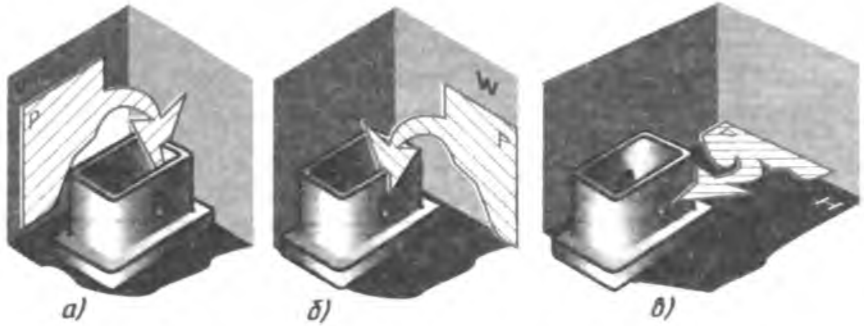
! **48.** Көрүнүштөр жана жара кесилиштер боюнча көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдү тапкыла жана таблицаны иш дептериңерге көчүрүп чийип, ага тиешелүү тамгалуу белгилерди жазгыла (180-сүр.).

Көрүнүштөр жана жара кесилиштер	1	2	3
Көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөр			

Чиймеден *C* жана *D* чекиттеринин проекцияларын көрсөткүлө.



180-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма



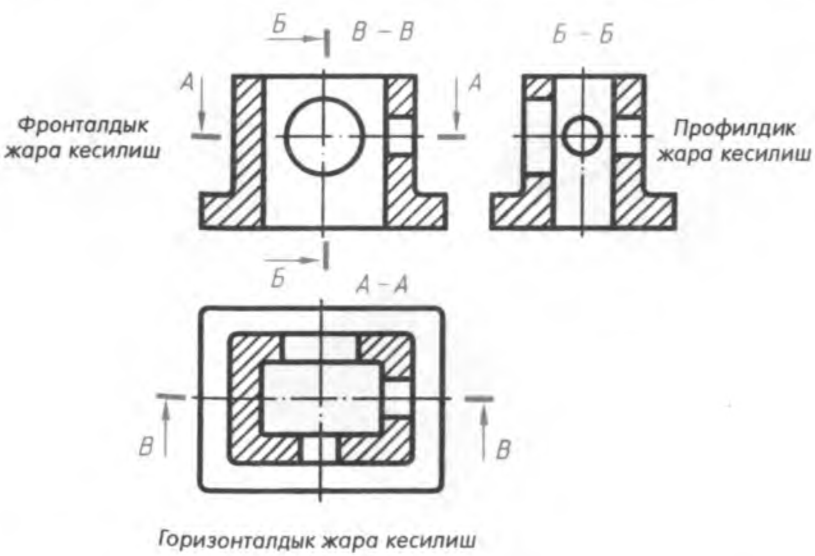
181-сүр. Жара кесилиштерди аткарууда кесүүчү тегиздиктин абалы

24.2. Жара кесилиштер кандай болушат. Кесүүчү тегиздик вертикаль жана горизонталь абалда болушу мүмкүн (181-сүр.).

Эгерде кесүүчү тегиздик фронталдык проекция тегиздигине параллель болсо, вертикалдык жара кесилиш *фронталдык* (181-*а*, сүр.) деп аталат. Кесүүчү тегиздик профилдик проекция тегиздигине параллель болсо, вертикалдык жара кесилиш *профилдик* (181-*б*, сүр.) деп аталат.

Кесүүчү тегиздик горизонталдуу болсо, жара кесилиш *горизонталдык* (181-*в*, сүр.) деп аталат.

24.3. Жара кесилиштерди белгилөө. Бир эле чиймеде бир

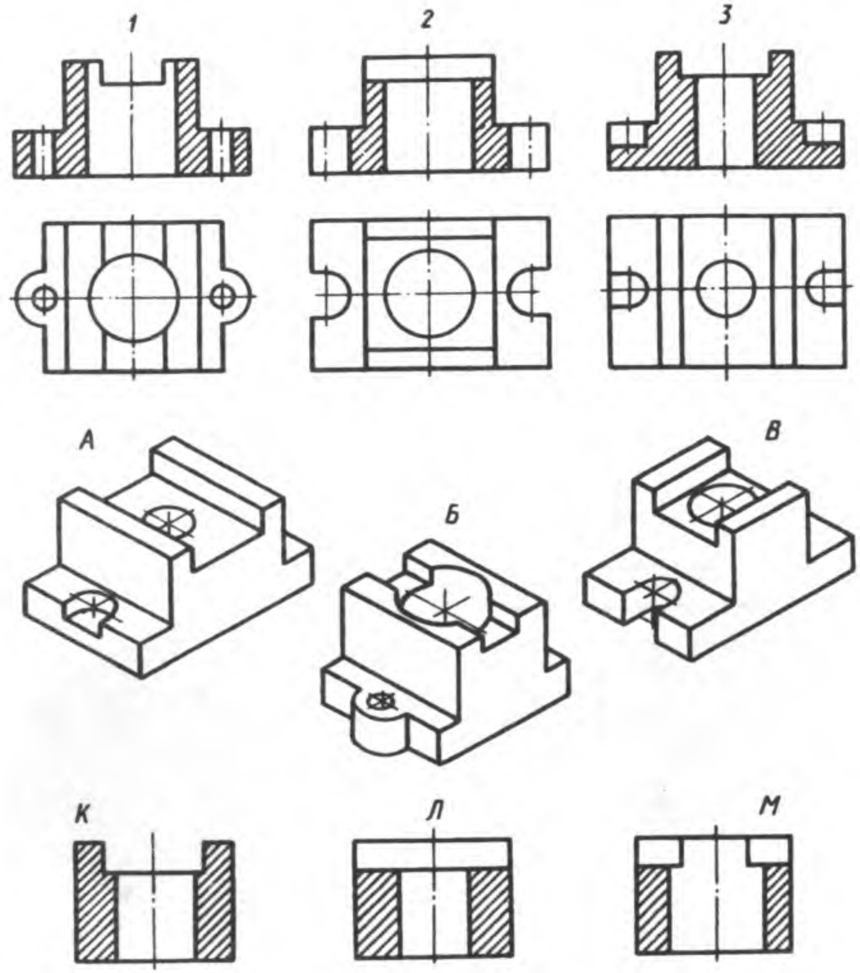


182-сүр. Жара кесилиштердин жайгаштырылышы жана белгилениши

нече жара кесилиш болушу мүмкүн (182-сүр.). Бирок алардын ар бири максатка ылайыктуу болушу керек.

Жара кесилиштерди адатта проекциялык байланышта жайгаштырууга болот: фронталдык жара кесилиш – башкы көрүнүштүн ордунда, профилдик – сол жагынан көрүнүштүн ордунда, ал эми горизонталдык – жогору жагынан көрүнүштүн ордунда болот.

Эгерде кесүүчү тегиздик тетиктин симметрия тегиздиги менен дал келсе жана жара кесилиш проекциялык байланышта жайгаштырылса, анда аны белгилебей эле коюшат. Башка



183-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

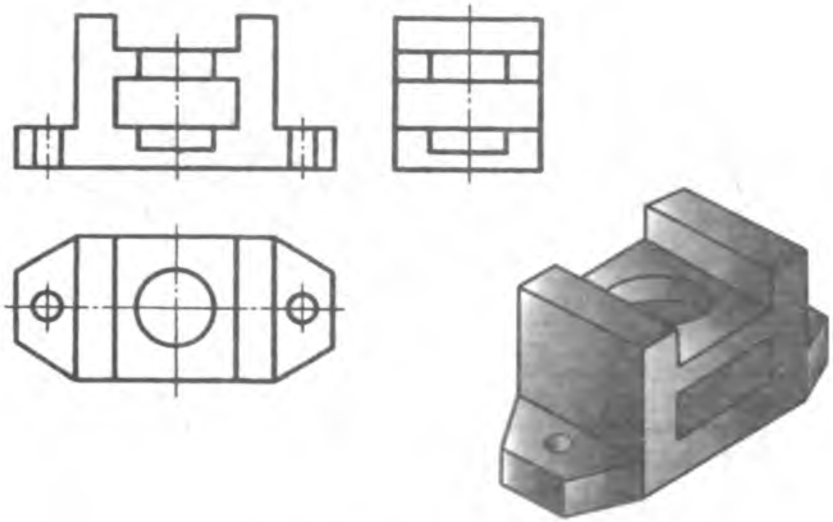
бардык учурларда жара кесилиштер кесилиштерди ажыратылган сызык менен белгилегендей эле белгиленет. Тамгалуу жебелер көз караштын багытын көрсөтөт. Жара кесилиштин үстүнө ошол эле тамгалар ортосуна тире коюлуп жазылат да асты ичке сызык менен сызылат.

? 1. Кандай жара кесилиштер фронталдык, профилдик, горизонталдык деп аталат?
2. Кандай учурларда жара кесилиштерди белгилешпейт?

! **49.** Көрүнүштөр жана жара кесилиштер боюнча көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдү (183-сүр.) жана профилдик жара кесилиштерди тапкыла. Таблицаны дептеринерге көчүрүп чийгиле жана тиешелүү тамгалуу белгилөөлөрдү жазгыла.

Көрүнүштөр жана жара кесилиштер	1	2	3
Көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөр			
Профилдик жара кесилиштер			

50. 184-сүрөт фронталдык жана профилдик жара кесилиштерди (аларда үзүк сызык көрсөтүлгөн эмес), үстүнөн көрүнүштү жана аксонометриялык сүрөттөлүштү камтыйт. Чиймени үстүнө көчүрмө кагаз (же башка тунук материал) коюп, жара кесилиштин керектүү жерлерин үзүк сызык менен толуктагыла.



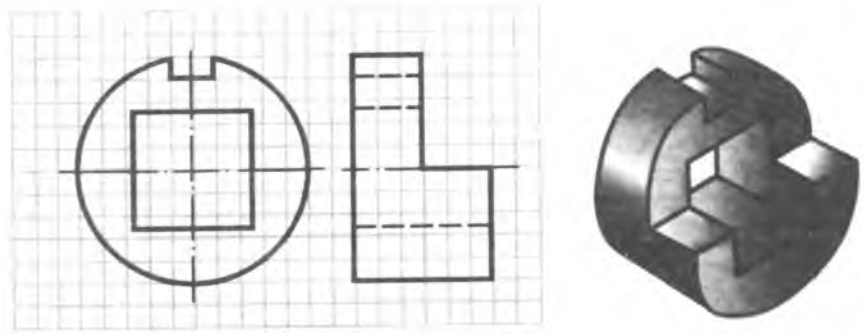
184-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

51. Мугалимдин көрсөтүүсү боюнча башкы көрүнүштү көчүрүп чийгиле жана профилдик жара кесилишти түзгүлө (185-сүр.). Керектүү өлчөмдөрдү чакмактар боюнча аныктагыла. Өлчөмдөрдү жазуунун кереги жок.

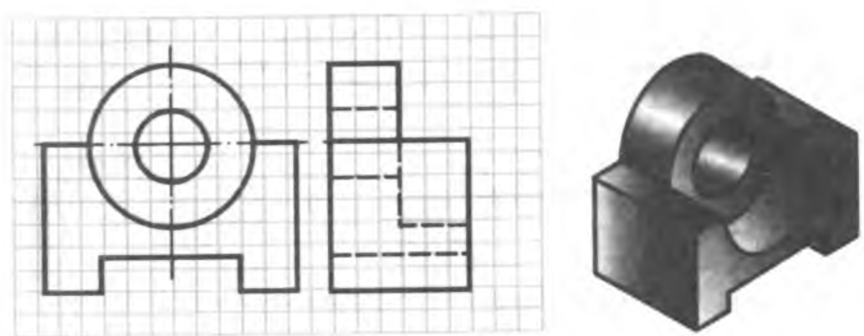
52. Мугалимдин көрсөтүүсү боюнча фронталдык жара кесилишти түзгүлө жана тетиктердин биринин сол жактан көрүнүшүн көчүрүп чийгиле (186-сүр.). Өлчөмдөрүн жазгыла.

53. Мугалимдин тапшырмасы боюнча башкы көрүнүштү көчүрүп чийгиле жана тетиктердин биринин горизонталдык жара кесилишин түзгүлө (187-сүр.). Өлчөмдөрдү жазгыла.

54. Мугалимдин тапшырмасы боюнча тетиктердин биринин (188-сүр.) фронталдык жана горизонталдык жара кесилиштерин түзгүлө. Өлчөмдөрүн жазгыла.

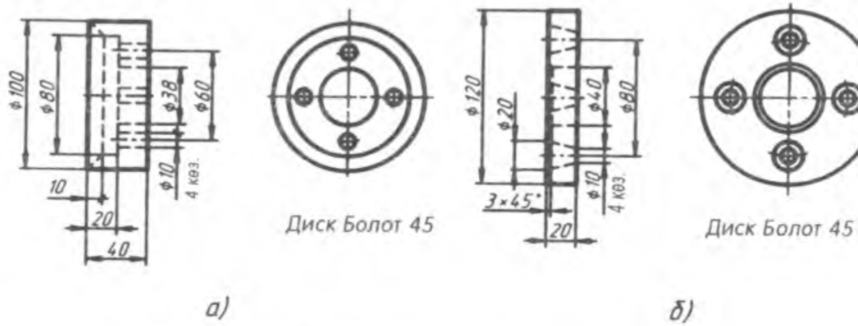


а)

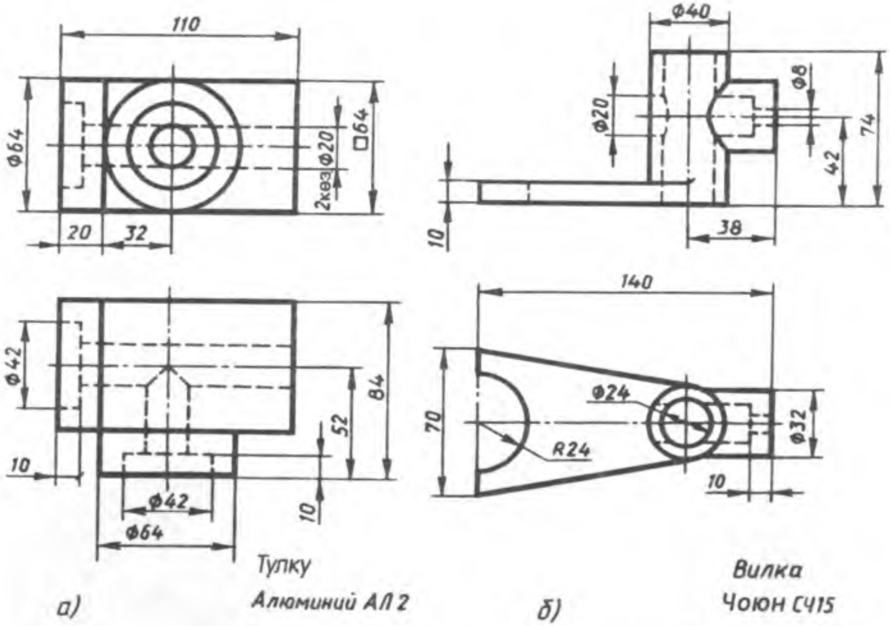


б)

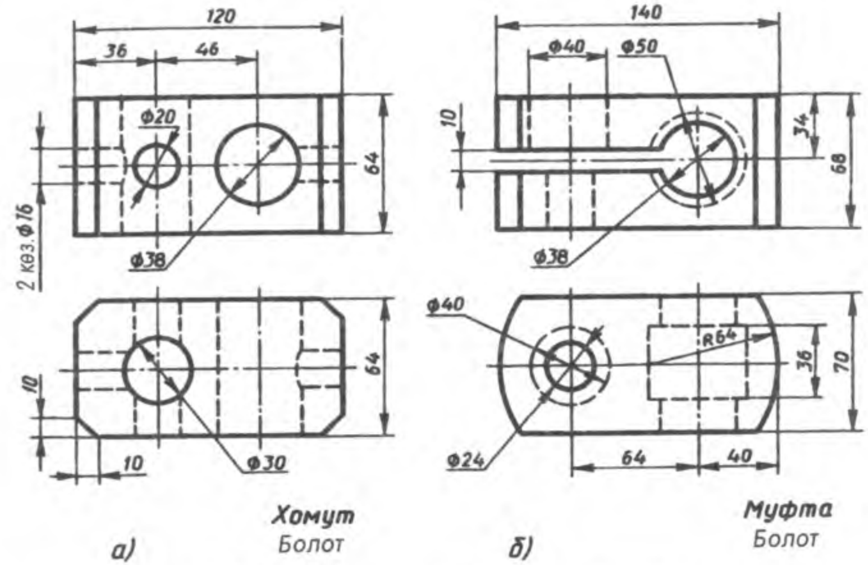
185-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



186-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



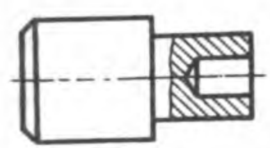
187-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



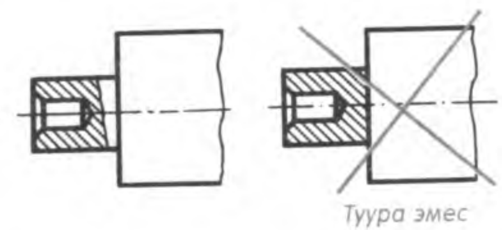
188-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

24.4. Айрым жара кесилиш. Туташ тетиктеги чоң эмес оюкту, же көзөнөктү көрсөтүү үчүн *айрым жара кесилиш* колдонулат. Ал нерсенин айрым, чектелген жердеги түзүлүшүн айкындоого кызмат кылат (189-сүр.). Аны көрүнүштө колдон жүргүзүлгөн туташ ичке толкун сызык менен бөлүп коюшат.

Сызыктын жоондугу s/3 тен s/2 ке чейин. Ал сүрөттөлүштөгү башка сызыктар менен дал келбөөгө тийиш. 190-сүрөттөгү «Туура эмес» деген чиймеде ал сызык контур сызыгы менен дал келип калган.



189-сүр. Айрым жара кесилишти түзүү



190-сүр. Айрым жара кесилишти туура жана ката чийүү

1. Кандай жара кесилиш айрым жара кесилиш деп аталат?
2. Айрым жара кесилишти кандай учурда колдонууга болот?
3. Айрым жара кесилиш кандай сызык менен чектелет? Бул сызык чиймедеги башка сызыктар менен дал келе алабы?

25. Көрүнүштү жара кесилиш менен бириктирүү

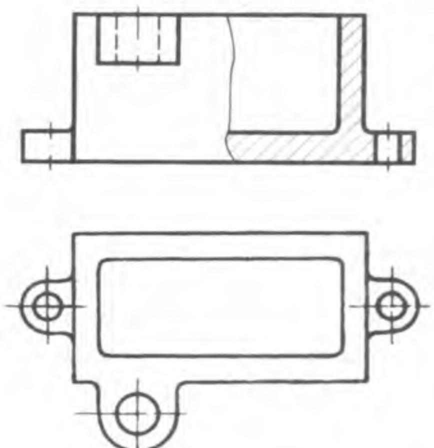
25.1. Көрүнүштүн бөлүгү менен жара кесилиштин бөлүгүнүн биригүүсү. Көп тетиктердин формасы жара кесилиш же көрүнүш менен гана айкындала албайт. Эки сүрөттөлүштү – көрүнүш менен жара кесилишти чийүү ыксыз иш. Ошондуктан бир сүрөттөлүштө көрүнүштүн бөлүгү менен тиешелүү жара кесилиштин бөлүгүн бириктирүүгө уруксат берилген (191-сүр.). Аларды кол менен чийилген туташ толкундуу сызык аркылуу бөлүп коюуга болот.

Эгерде 191-сүрөттө толук фронталдык жара кесилиш аткарылса, анда жалгыз гана үстү жагынан көрүнүшү боюнча жогорку бөлүгүндөгү илмектин формасы менен бийиктиги жөнүндө баамдоого мүмкүн болмок эмес. Фронталдык жара кесилиште ал илмек көрсөтүлбөйт. Бул учурда көрүнүш менен жара кесилиштин бөлүктөрүн бириктирүү максатка ылайыктуу болот. Бул мисал чиймеде сүрөттөлүштү туура, ыктуу тандап алуунун мисалы болуп саналат.

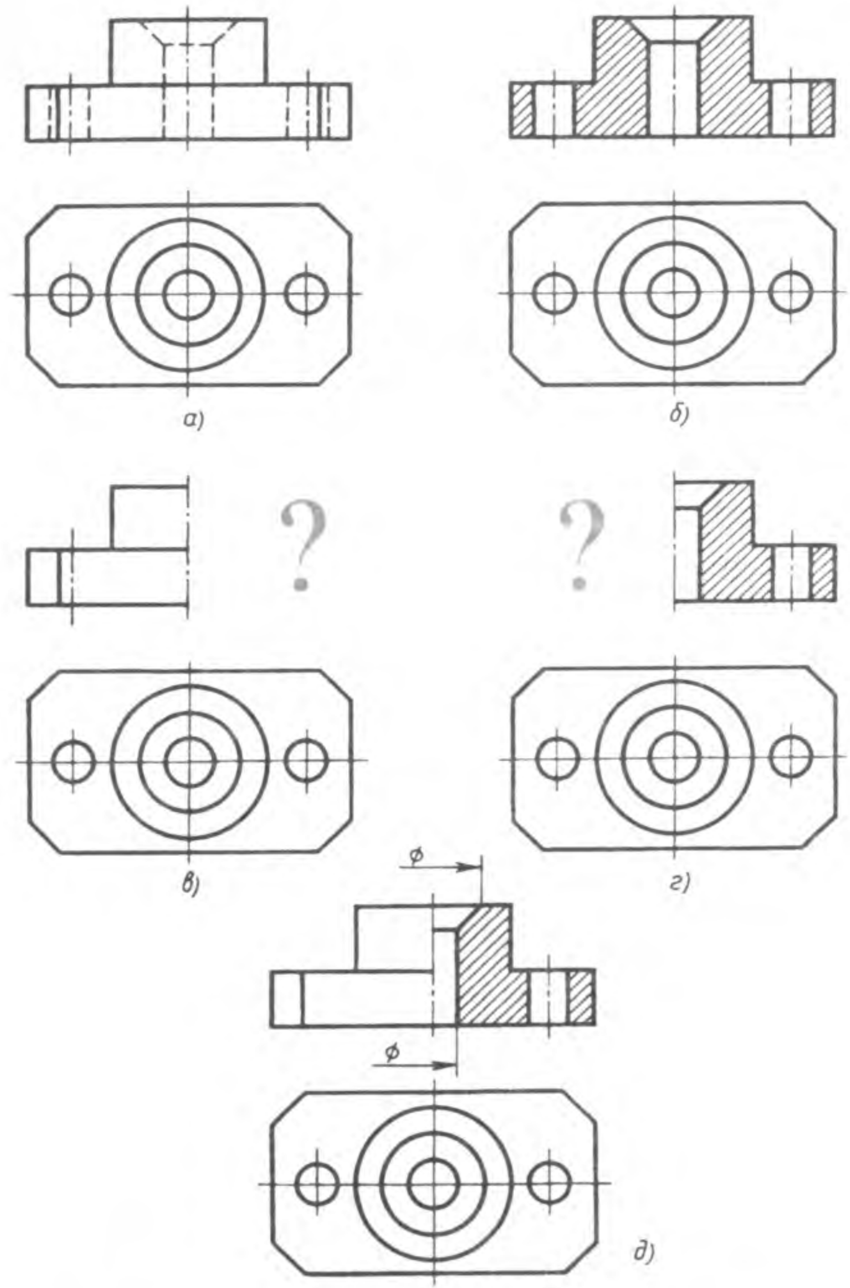
25.2. Көрүнүш менен жара кесилиштин жарымдарын бириктирүү. Эгерде көрүнүш жана жара кесилиш симметриялуу фигуралар болсо (192-сүр.), анда алардын жарымдарын бириктирүү мурункунун айрым учуру болот.

192-*а*, сүрөттө башкы көрүнүш менен үстү жагынан көрүнүш берилген. Бул сүрөттөлүштөр боюнча негизинен тетиктин тышкы формасы жөнүндө гана баамдоого болот. 192-*б*, сүрөттө жара кесилиш менен үстү жагынан көрүнүш бар. Бул сүрөттөлүштөр боюнча тетиктин ички түзүлүшүн баамдоо жеңилирээк.

192-*в*, сүрөттө башкы көрүнүштүн жарымы, ал эми 192-*г*, сүрөттө ошол эле тетиктин жара кесилишинин



191-сүр. Көрүнүш менен жара кесилиштин бөлүктөрүн бириктирүү



192-сүр. Көрүнүш менен жара кесилиштин жарымдарын бириктирүү

жарымы берилген. Көрүнүш менен жара кесилиштин сүрөттө жок жарымдарынын (алардын ордунда суроо белгиси турат) формасын түшүнүүгө болобу? Көрүнүш менен жара кесилиш симметриялуу фигуралар болгондуктан сүрөттөлүштүн экинчи жарымын элестетүүгө мүмкүн. Мындай учурларда чиймеде көрүнүштүн жарымы менен тиешелүү жара кесилиштин жарымын бириктирүү сунуш кылынат. Бул чийме боюнча тетиктин тышкы да, ички да формасы жөнүндө ойлонууга болот (192-*д*, сүр.).

Көрүнүштүн жана тиешелүү жара кесилиштин жарымдарын камтыган сүрөттөлүштөрдү чийүүдө төмөндөгү эрежелерди сактоо зарыл:

1) көрүнүш менен жара кесилиштин чек арасы болуп симметрия огу – ичке узун-кыска үзүк сызык кызмат кылууга тийиш:

2) чиймеде жара кесилиш симметрия огунун оң жагына же анын астына жайгаштырылат;

3) көрүнүштүн жарымында ички сөлөкөттүн контурун сүрөттөөчү үзүк сызыктар жүргүзүлбөйт;

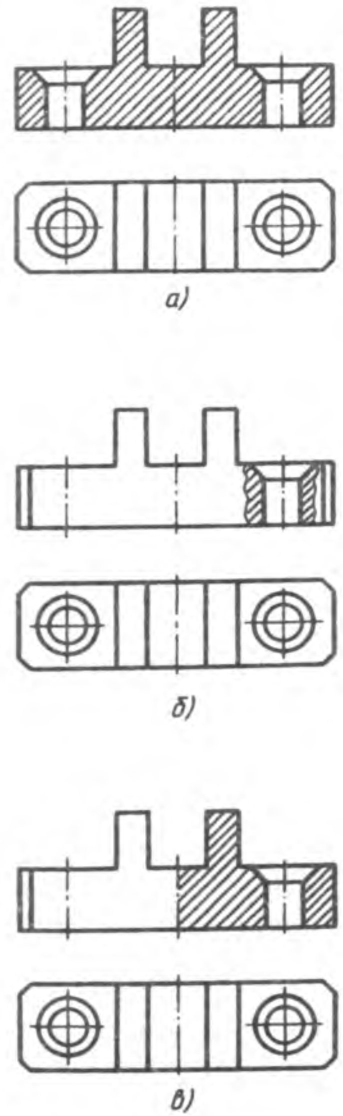
4) симметрия огуна чейин гана чийилген тетиктин элементине (мисалы, көзөнөктөргө) тиешелүү өлчөм сызыктары октон бир канча алыс жүргүзүлөт жана бир жагынан жебе менен чектелет. Өлчөмдөрү толук көрсөтүлөт.

Эгерде симметрия огу менен контур сызыгы дал келсе, анда көрүнүш менен жара кесилиштин бөлүктөрүн бириктиргенде контур сызыгы жоголуп кетпегидей кылып, аларды туташ ичке толкундуу сызык менен бөлүп коюу керек.

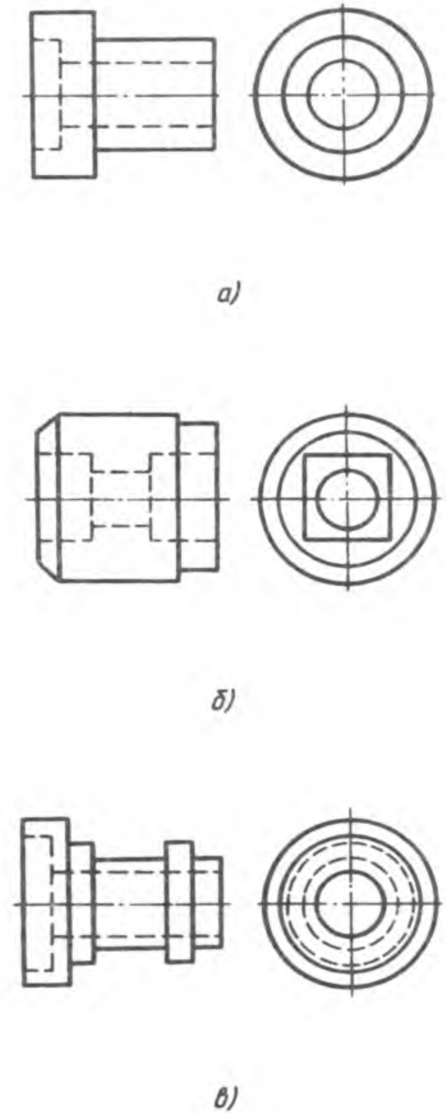
? 1. Чиймеде көрүнүштүн жана жара кесилиштин бөлүктөрүн кандай сызык менен бөлүшөт?
2. Кандай учурларда көрүнүш менен жара кесилиштин жарымдарын бириктирүүгө болот? Аларды кандай сызык менен бөлүшөт?
3. Көрүнүштүн жарымында нерсенин ички сөлөкөттөрүн көрсөтүүгө болобу? Эмне үчүн?
4. Көрүнүштүн жана жара кесилиштин жарымында өлчөмдөрдү көрсөтүүнүн өзгөчөлүгү эмнеде?

! **55.** 193-сүрөттү көңүл коюп карагыла. *а, б* жана *в* чиймелеринин кайсынысында жара кесилиш максатка ылайык колдонулганын дептеринерге жазгыла.

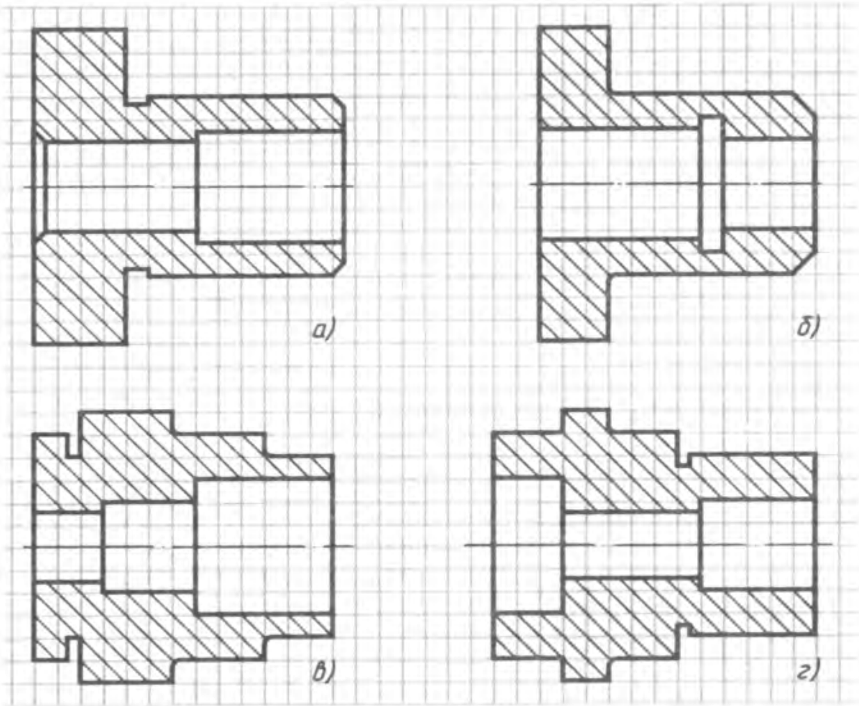
56. 194-сүрөттөгү мисалдардын биринде (мугалимдин тапшырмасы боюнча) сүрөттөлүштү эки эсе чоңойтуу менен көрүнүштүн жана жара кесилиштин жарымдарын бириктиргиле. Сол жагынан көрүнүштү чийбегиле. Өлчөм сызыктарына коюлган шарттуу белгилердин жардамы менен тетиктердин тышкы формалары цилиндр түрүндө, ички формалары да *а* жана *в* мисалдарында – цилиндр түрүндө, бирок *б* мисалындагы оң жана сол жакکы көзөнөктөр квадрат түрүндө экендигин көрсөткүлө.



193-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма



194-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



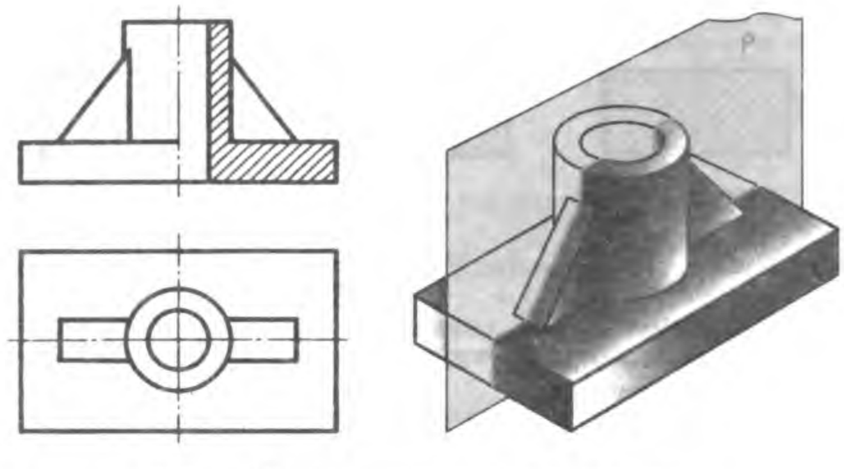
195-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

57. 195-сүрөттөгү мисалдардын биринде (мугалимдин тапшырмасы боюнча) көрүнүштүн жарымын жара кесилиштин жарымы менен бириктирип чийгиле. Өлчөмдөрдү жазгыла, аларды чакмактар боюнча аныктагыла. Бардык тетиктер цилиндр формасына ээ.

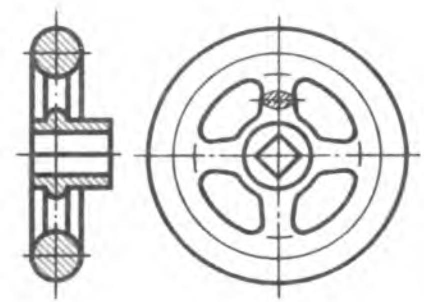
26. Жара кесилиштеги жука тосмолор жана чабактар

Эгерде кесүүчү тегиздик жука тосмо (бекемдөөчү кыр) аркылуу өтсө, анда аны чиймеде жара кесилгендей кылып, бирок үзүк сызыксыз көрсөтсө болот (196-сүр.).

Кесүүчү тегиздик дөңгөлөктөрдүн чабактарын туурасынан эмес узунунан кесип өткөндө да алар үзүк сызык менен сызылбайт. 197-сүрөттө күүлөнткүч дөңгөлөктүн (маховик) чиймеси берилген. Жара кесилиште маховиктин алкагы менен *ступица* деп аталуучу борбордук бөлүгү гана үзүк сызык менен сызылганына көңүл бургула. Кесүүчү тегиздик чабактарды узунунан кесип өткөндө алар үзүк сызык менен сызылган эмес. Туурасынан кескенде үстүнө коюлуучу кесилиш чийилген жана үзүк сызык менен сызылган.



196-сүр. Жука тосмону узунунан жара кесүү



197-сүр. Чабактары бар тетиктин жара кесилиши

?

1. Жука тосмосу бар тетиктердин жара кесилишин сүрөттөөнүн өзгөчөлүгү эмнеде?
2. Чабактардын жара кесилишин сүрөттөөнүн өзгөчөлүгү эмнеде?

27. Жара кесилиштер жана кесилиштер тууралуу кошумча маалыматтар

27.1. Жара кесилиштерде материалдарды графиктик белгилөө. Чиймеде кесилиштин фигурасы үзүк сызыгы менен бөлүнүп көрсөтүлөрүн билесиңер. Бул – кесилиштерде алардын түрлөрүнө карабастан материалдарды графиктик белгилөө дегендик.

Эгерде кесилиште тетик кайсы материалдан жасалгандыгын көрсөткүбүз келсе, анда алардын графиктик бел-

10-557

198-сүр. Материалдардын кээ бир графиктик белгилөөлөрү

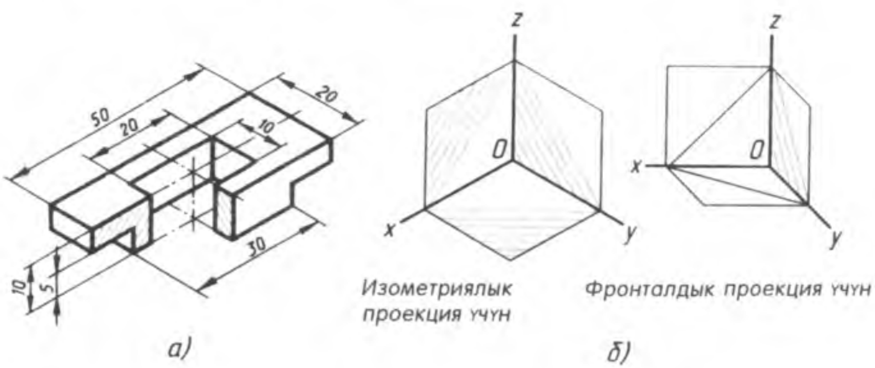
гилөөлөрүн пайдаланабыз. Алардын айрымдары 198-сүрөттө көрсөтүлгөн.

Металлдар үчүн үзүк сызыкты жука сызыктар менен 45° тук бурчка жантайтып жүргүзүү керек (мектеп чиймелеринде 2...3 мм аралыкта).

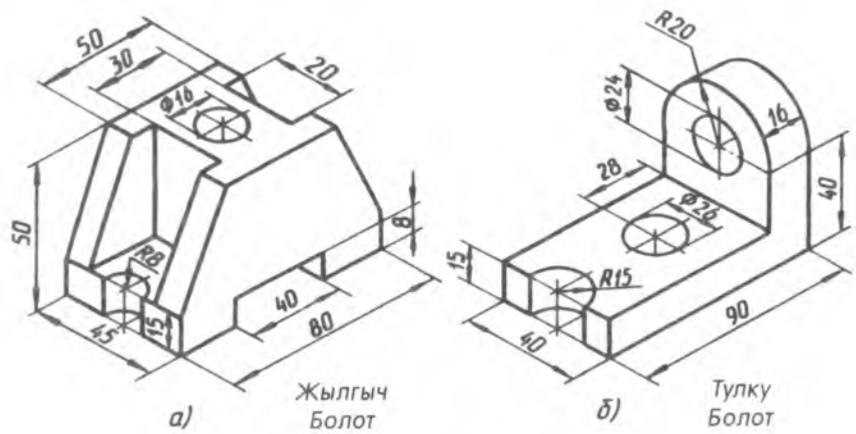
27.2. Аксонометриялык проекцияларда жара кесилиштерди колдонуу. Аксонометриялык проекцияларда жана техникалык сүрөттөрдө да нерселердин ички сөлөкөттөрүн айкындоо үчүн жара кесилиштер колдонулат (199-*а*, сүр.). Бул учурда кесүүчү тегиздиктер проекция тегиздиктерине параллель жайгаштырылат.

Кесилиштердин үзүк сызыктары 199-*б*, сүрөттө көрсөтүлгөндөй, б. а. *x* жана *z*, *x* жана *y*, *y* жана *z* окторуна түзүлгөн квадраттардын проекцияларынын диагоналдарына параллель жүргүзүлөт.

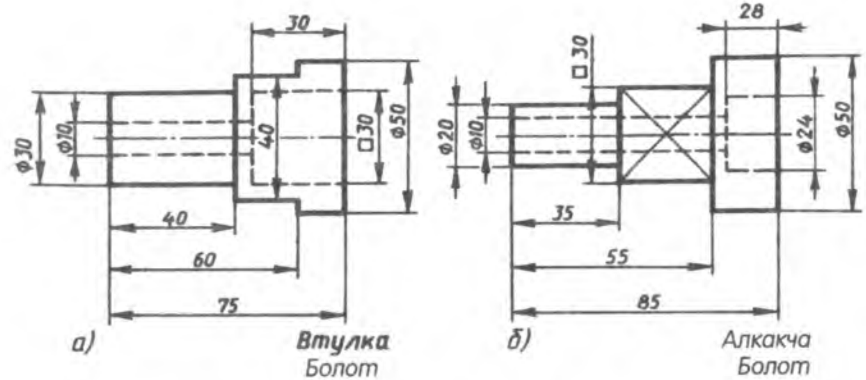
Ошентип, изометриялык проекцияда проекциялардын фронталдык жана профилдик тегиздиктерине параллель жайгашкан кесилишти горизонталдык түз сызыктар менен 60° тук бурч түзгөндөй, ал эми проекциялардын горизонталдык тегиздигине параллель жайгашкандарын – горизонталь түз сызыктар үзүк сызыктар менен сызылат.



199-сүр. Аксонометриялык проекциялардагы жара кесилиштер



200-сүр. № 13 графиктик ишке тапшырмалар



201-сүр. № 14 графиктик ишке тапшырмалар

?

1. Аксонометриялык проекцияларда буюмдардын ички сөлөкөттөрүн айкындоо үчүн кесүүчү тегиздиктерди кандай жайгаштыруу керек?
2. Аксонометрияда жара кесилиштерди (кесиктерди) аткарууда үзүк сызыктарды жүргүзүүнүн кандай эрежелери кабыл алынган?

№ 13 ГРАФИКТИК ИШ

Керектүү жара кесилишти аткаруу менен тетиктин эскизин чийүү

Мугалимдин тапшырмасы боюнча А4 форматындагы чакмак кагазга тетиктин эскизин керектүү жара кесилиштерди колдонуу менен нак өзүнөн же көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү боюнча аткаргыла (200-сүр.). Өлчөмдөрүн жазгыла.

№ 14 ГРАФИКТИК ИШ

Жара кесилишти колдонуу менен тетиктин чиймесин чийүү

А4 форматындагы баракка тетиктердин биринин (201-сүр.) сол жагынан көрүнүшүн чийгиле жана керектүү жара кесилишин түзгүлө. Өлчөмдөрүн жазгыла.

VII

СҮРӨТТӨЛҮШТӨРДҮН ЗАРЫЛ САНЫН АНЫКТОО

28. Сүрөттөлүштөрдүн санын жана башкы сүрөттөлүштү тандоо

Чийме чийүүдө сүрөттөлүштөрдүн санын жана тетиктин башкы сүрөттөлүштөгү абалын туура аныктоо зарыл.

Сүрөттөлүштөрдүн (көрүнүштөр, жара кесилиштер, кесилиштер) саны эң аз, бирок нерсенин формасын толук айкындагандай болуу керек.

Башкы сүрөттөлүштү алуу үчүн тетиктин абалын тандоонун чоң мааниси бар, мында башкы сүрөттөлүш көрүнүш да, жара кесилиш да болушу мүмкүн. Башкы сүрөттөлүш тетиктин формасы жана өлчөмдөрү туурасында толук түшүнүк бериши керек.

Адатта тетикти анын иштелип жатканда алган абалында көрсөтүшөт. Ошондуктан жонуп жасалуучу тетиктердин огу горизонталь абалда жайгаштырылат. Бул болсо тетикти чиймеси боюнча жасоодо жумушчуга женилдик берет, себеби ал тетикти чиймесинде да, станокто да бир эле абалда көрөт.

Тетиктин башкы сүрөттөлүштөгү абалын тандоо бир кыйла даражада чиймедеги сүрөттөлүштөрдүн санын аныктайт. Нерсени башкы сүрөттөлүштө анын көпчүлүк элементтери көрүнүп тургандай кылып жайгаштырууга аракеттенишет.

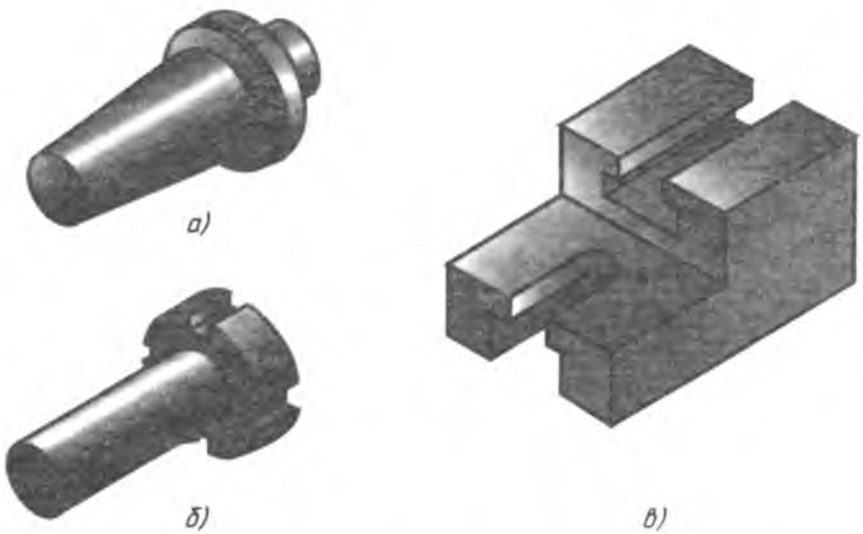
202-*а*, сүрөттө келтирилген тетиктин формасын башкы сүрөттөлүштү (башкы көрүнүштү) туура тандап алуу аркылуу бир гана көрүнүш менен айкындоого болот. 202-*б*, сүрөттөгү тетиктин формасын берүү үчүн эки көрүнүш керек. 202-*в*, сүрөттөгү тетиктин формасы үч сүрөттөлүш менен айкындалат.

203-*а*, сүрөттө «ок» деген тетиктин көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү берилген. Анын формасын жана өлчөмдөрүн айкындоо үчүн канча сүрөттөлүш керек? Кайсы сүрөттөлүш башкысы болот? 203-*б*, сүрөттө октун формасы башкы көрүнүш жана кесилиш менен берилген.

203-*в*, сүрөттө – башкы көрүнүшү, сол жагынан көрүнүшү жана кесилиши аркылуу берилген.

203-*г*, сүрөттө үч көрүнүшү (башкы, сол жагынан жана үстү жагынан көрүнүштөр) жана кесилиши берилген.

Бул сүрөттөрдү көңүл коюп карап чыккыла жана кайсы чийме ыктуу аткарылганын: валиктин формасы толук, ошо-



202-сүр. Формасын аныктоо үчүн: *а* – бир сүрөттөлүш; *б* – эки сүрөттөлүш; *в* – үч сүрөттөлүш керек болуучу тетиктер

ну менен бирге ашык сүрөттөлүштөрсүз айкындалгандыгын аныктагыла.

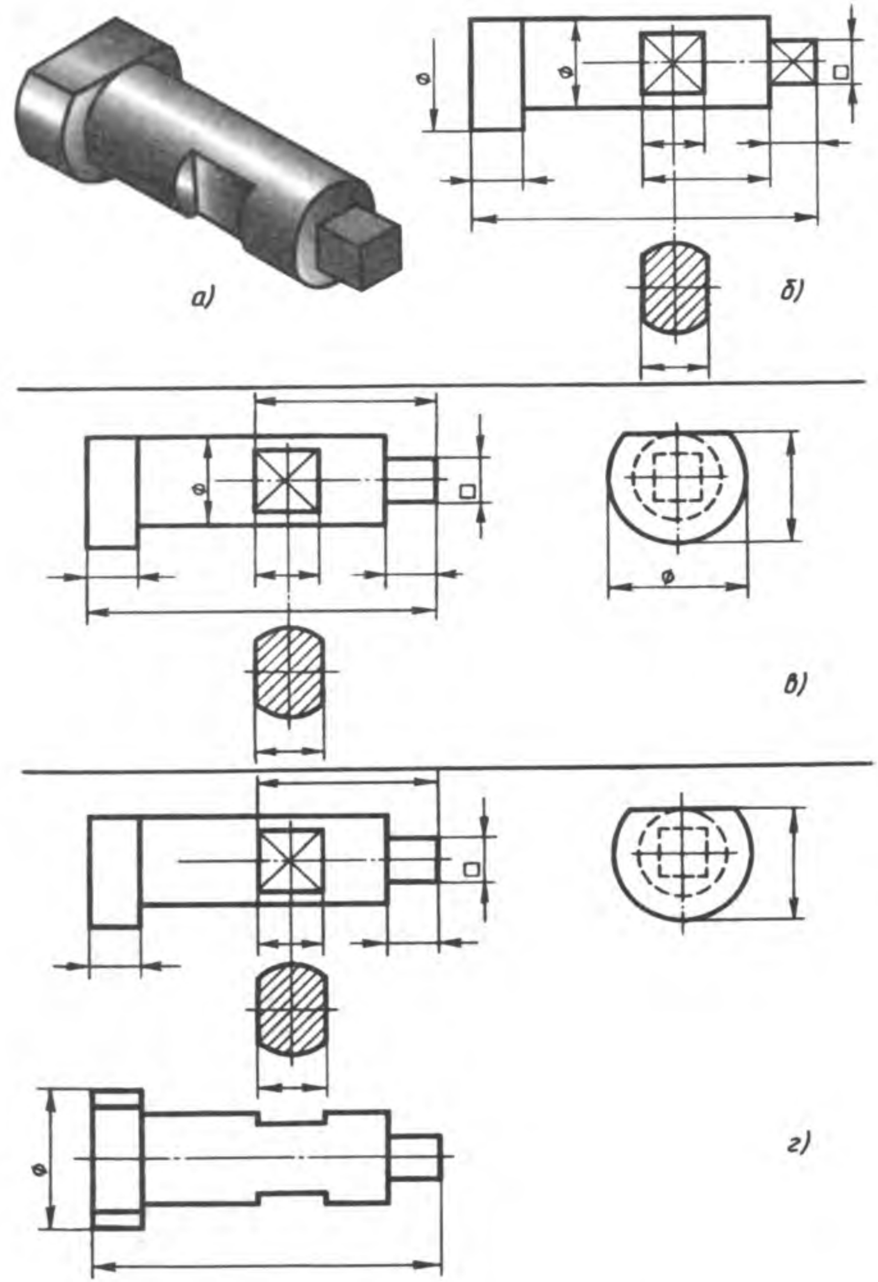
Бул талаптарга 203-*в*, сүрөт жооп берет. Сол жагынан көрүнүшү боюнча тетиктин сол тараптагы элементи бир бөлүгү кесилип ташталган цилиндр формасына ээ экендигин байкайбыз. Валиктин ортоңку элементи да цилиндр формасында. Ал эми диагоналдары бар тик бурчтук аркылуу эмне сүрөттөлгөн? Бул *лыска* деп аталуучу жалпак кесик. Алар канчоо? Муну кесилишсиз айта албайбыз. Эки лысканын ортосундагы өлчөмдү да биле албайбыз. Ошондуктан кесилиш берилген. Оң жак четтеги элементтин формасы квадраттын белгиси менен аныкталат.

203-*б*, сүрөттөн сол жактагы элементтин формасын түшүнүү кыйын.

Ал эми 203-*г*, сүрөттө сүрөттөлүштөрдүн саны туура тандалганбы? Жок. Андагы үстү жагынан көрүнүш ашыкча.

203-*б*, сүрөттө призма түрүндөгү элемент оң жагына жайланышканын байкагыла. Тетикти жасоодо аны токардык станокто ушундай жайгаштырышат.

? 1. Башкы көрүнүштү тандоодо эмнени колдонмо кылып алууга болот?
2. Чиймедеги сүрөттөлүштөрдүн саны кандай принцип боюнча тандалат?



203-сүр. Чиймени чийүүнүн ыктуулугун аныктоо

29. Чиймелердеги шарттуулуктар жана жөнөкөйлөтүүлөр

Чиймедеги сүрөттөлүштөрдүн санын азайтуу максатында аларды аткарууну жеңилдетүүчү бир катар шарттуулуктар менен жөнөкөйлөтүүлөр белгиленген.

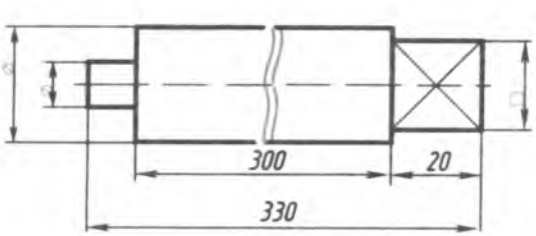
Силер ∅ жана □ шарттуу белгилери менен таанышсыңар. Аларды пайдалануу цилиндр жана квадрат түрүндөгү бөлүктөрү бар тетиктерди бир сүрөттөлүштө чийип көрсөтүүгө мүмкүндүк берет (204-*а*, сүр.).

Калыңдыкты белгилөө (мисалы, s6) жалпак нерселерди да бир проекция менен сүрөттөөгө мүмкүндүк берет (205-*б*, сүр.).

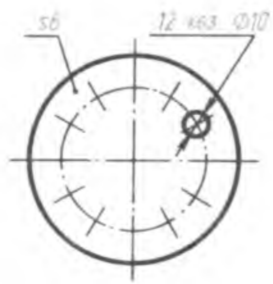
Масштабды өзгөртпөстөн узун тетиктерди кыскартып сүрөттөө үчүн туташ толкундуу сызыктарды пайдалануу менен үзүп көрсөтүү ыкмасы колдонулат (204-*а*, сүр. кара). Мында өлчөм сызыгын үзүшпөйт. Үзүп көрсөтүү туура кесилиши өзгөрбөгөн же бир калыпта өзгөрүүчү тетиктер үчүн колдонулат.

Эгерде нерсенин текши жайланышкан бирдей көп элементтери, мисалы, көзөнөктөрү болсо, анда алардын санын көрсөтүү менен бир экөөнү чийип, калгандарын шарттуу түрдө жайгаштырып коюуга уруксат берилет (205-*б*, сүр.).

? 1. Кандай шарттуулуктар сүрөттөлүштөрдүн санын азайтууга мүмкүндүк берет?
2. Эгерде нерсенин текши жайланышкан бирдей көп элементтери болсо, анда эмне кылуу керек?



204-сүр. Шарттуулуктар жана жөнөкөйлөтүүлөр: сүрөттөлүштөрдүн санын азайтып, өлчөмүн кичирейтүү



205-сүр. Текши жайланышкан бирдей элементтерди сүрөттөө

► № 15 ПРАКТИКАЛЫК ИШ

Чиймелерди оозеки окуу

1. Мугалимдин тапшырмасы боюнча 206-, 207-сүрөттөрдө келтирилген тетиктердин чиймелерин жана ошолорго окшош чиймелерди окугула. Төмөндө келтирилген текшерүүчү суроолорго жооп бергиле.

Чиймелерди окуу үчүн суроолор

1) Чиймелерде кандай сүрөттөлүштөр берилген (көрүнүштөр менен жара кесилиштердин аттарын атагыла)?

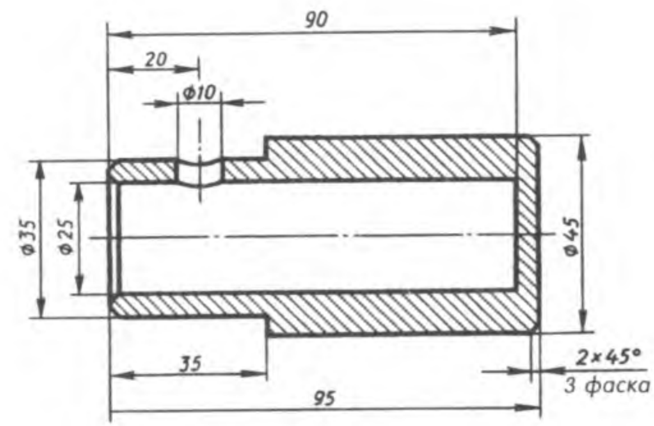
2) Жара кесилиштер кандай максатта берилген? Алар эмнени айкындайт? Тетикте канча көзөнөк бар?

3) Тетиктин канча фаскасы бар? Алардын өлчөмдөрү кандай?

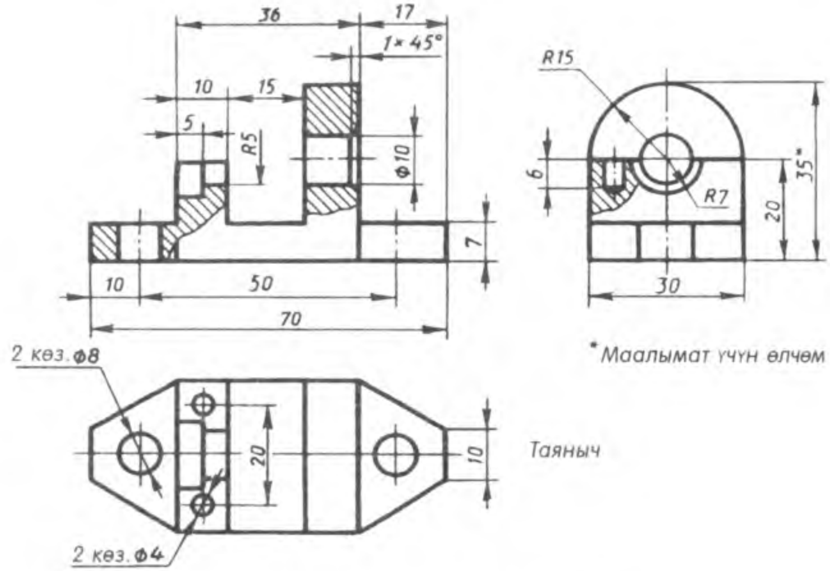
4) Керектүү жерлерге көзөнөктөрдү көзөө үчүн кандай өлчөмдөрдү пайдалануу керек?

2. Таяныччтын техникалык сүрөтүн тарткыла (207-сүр.).

3. 207-сүрөттөгү тетик үчүн формасы жөнөкөй геометриялык нерселер болгон бөлүктөрдүн чиймесин чийгиле. Өлчөмдөрүн жазгыла. (Бардыгы сегиз ар кандай нерселер.)



206-сүр. Чиймени окууга тапшырма



207-сүр. Чиймени окууга тапшырма

№ 16 ГРАФИКТИК ИШ

Нак өзүнөн эскиз чийүү

Мугалимдин тапшырмасы боюнча нак өзүнөн тетиктин эскизин тарткыла. Максатка ылайыктуу жара кесилиштерди, кесилиштерди жана үйрөнгөн шарттуулуктар менен жөнөкөйлөтүүлөрдү колдонгула.

VIII

КУРАМА ЧИЙМЕЛЕР

Бир нече тетиктерден туруучу буюмдардын сүрөттөлүштөрүн, аларды жыйноо (даярдоо) жана текшерүү үчүн маалыматтарды өз ичине алган чиймелер *курама чиймелер* деп аталат.

Буюмдардагы (станоктордогу жана механизмдердеги) тетиктер ар түрдүү биригүүлөрдү түзүшөт.

30. Тетиктердин биригүүлөрү жөнүндөгү жалпы маалыматтар

208-сүрөттө эң байыркы биригүүлөрдүн бири көрсөтүлгөн, ал дөңгөлөктөн, арабанын жан жыгачынын огунан жана дөңгөлөктү октон чыгарбай турган окко сайылуучу шиштен турат.

Техника өскөн сайын жөнөкөй биригүүлөр өркүндөй берди. Азыр алар көп механизмдерде пайдаланылат.

Ар түрдүү машиналардын механизмдеринде көп кездешүүчү биригүүлөр *типтүү биригүүлөр* деп аталат. Алар станокторду, автоматтык линияларды ж. б. ларды жасоодо колдонулат.

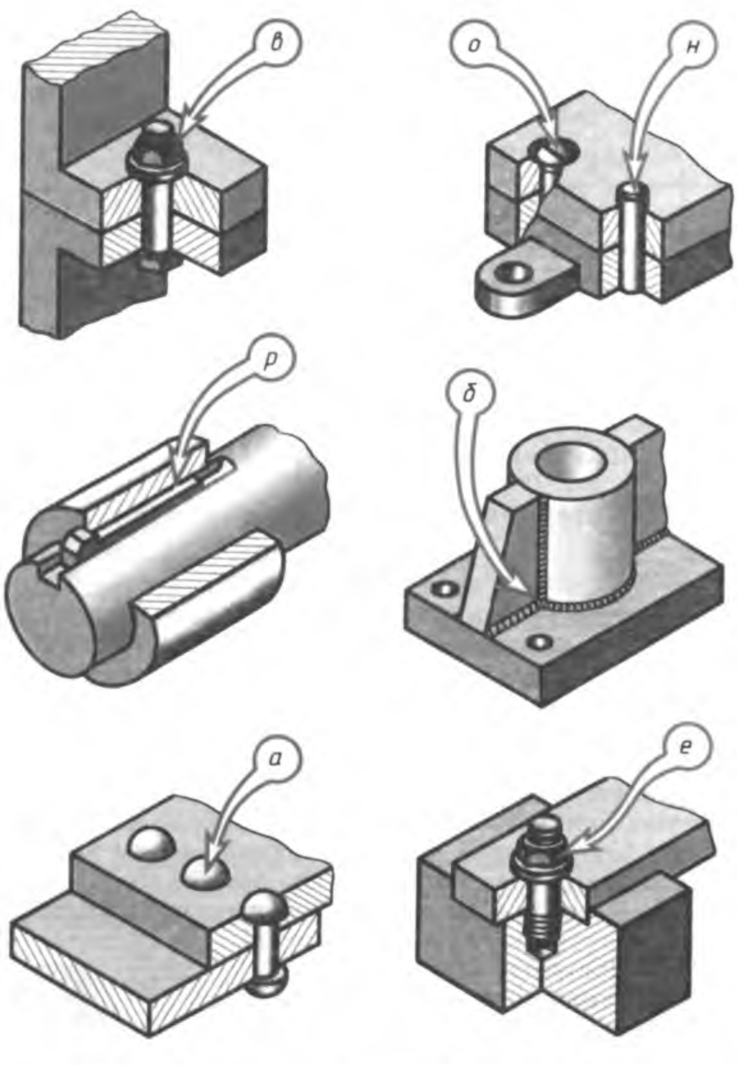
Типтүү биригүүлөрдү колдонуу машиналарды конструкциялоо жана даярдоо иштерин бир топ жеңилдетет. Черчениеде тетиктердин типтүү биригүүлөрүнүн сүрөттөлүштөрүн көп кездештирүүгө туура келет. Алардын айрымдары 209-сүрөттө көрсөтүлгөн.

30.1. Тетиктерди бириктирүүнүн түрлөрү. Тетиктердин биригүүсү *ажыратылма* жана *ажыратылбас бириктирүүлөргө* бөлүнөт.

Ажыратылма бириктирүүгө тетикти бузбай туруп, аларды түзүүчүлөргө ажыратып алууга боло тургандар кирет. Ажыратылбас бириктирүүлөр тетикти бузмайынча ажыратылбайт.

Техникада тетиктердин төмөнкүдөй негизги бириктирүүлөрү колдонулат (209-сүр. кара): болт, шпилька, шпонка, кадоо, штифт, ширетүү, бурама ар-

208-сүр. Арабанын дөңгөлөгү менен жан жыгачынын огунун эң жөнөкөй биригүүсү



209-сүр. Тетиктердин түрдүүчө бириктирүүлөрү

кылуу. 209-сүрөттү көнүл коюп карагыла. Бир мамычага ажыратылма, экинчисине ажыратылбас бириктирүүлөрдүн атын жазгыла. Бириктирүүлөрдүн аттарынын артына (кашааны ичине) көрсөткүч-жебелерде көрсөтүлгөн тамгаларды жазгыла.

Эгер кайсы бириктирүүлөр ажыратылма, кайсылары ажыратылбас экендигин туура аныктасаңар, анда ажыратылма бириктирүүлөрдүн аталыштарынан кийинки кашааларда турган тамгалардан «верно» (туура) деген сөздү түзүүгө болот.

30.2. Стандарттуу тетиктер. Бир катар тетиктердин өлчөмдөрү менен формаларын жана бириктирүүлөрүн тандоого чектөө коюлган. Буюмдардын ар түрдүү типтери үлгү-стандарттардын белгилүү бир санына келтирилген.

Жалпы машина куруу багытындагы буюмдардын же айрым элементтердин (бекитүүчү тетиктердин, бургулардын, кескичтердин ж. б.) конструкциялары стандарт тарабынан аныкталган. Бул болсо аларды атайын адистештирилген ишканаларда даярдоого мүмкүндүк берет. Натыйжада эмгектин өндүрүмдүүлүгү жогорулайт жана буюмдун наркы төмөндөйт.

Стандартташтырылган тетиктерди, бириктирүүлөрдү түзүү жана алардын чиймелерин окуу бир кыйла жеңилдеп калат, анткени аларды сүрөттөөнүн эрежелери тиешелүү стандарт тарабынан аныкталган. Бул эрежелер бир катар жөнөкөйлөтүүлөрдү дагы алдын ала эске алат.

30.3. Өз ара алмаштыруучулук. Стандартташтыруу тетиктердин *өз ара алмаштыруучулук* мүмкүндүгүн түзөт. Мамлекеттик стандарттарда таблицалар болот, аларды пайдаланып эң чоң жана эң кичине пределдик өлчөмдөр аныкталат. Ушул өлчөмдөрдүн арасынан берилген өлчөм орун алат. Ошондуктан стандартка туура келген тетиктер бири бирин алмаштыра алат. Массалык түрдөгү жана ири сериядагы өндүрүп чыгууларды уюштуруу мына ушуга негизделген.

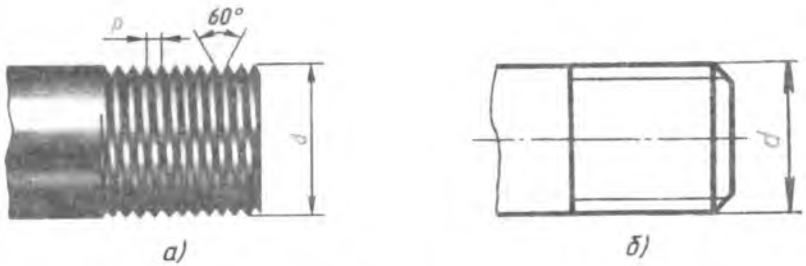
Маселен, автомашина бузулсун: бир нече бурама менен гайкасы жараксыз болуп, клапандары жешилип кетсин дейлик. Бул эчтеме эмес. Бул тетиктер стандартташтырылган. Аларды дүкөндөрдөн сатып алууга болот. Жарактан чыгып калган тетиктердин бардыгы башкалары менен алмаштырылат.

1826-жылда эле Туладагы курал жасоочу заводдо өз ара алмаштыруучулуктун пайдалуу экендиги демонстрацияланган. Складдан тандабай туруп 30 мылтык алып, аларды ажыратып, тетиктерин аралаштырып жиберишкен. Андан кийин мылтыктарды кайрадан чогултушкан. Алардын бардыгы кадимкидей иштеген.

Биздин учурда өндүрүштү автоматташтыруу жана ЭЭМди колдонуу учурунда өз ара алмаштыруу үчүн зарыл болгон буюмдардын тактыгы эң жогорку деңгээлге жетти.

31. Бурама сайдын сүрөттөлүшү жана белгилениши

31.1. Бурама сайдын сүрөттөлүшү. Көп сандаган тетиктерде *бурама сай* бар, ал ошол тетиктерди бириктирүү үчүн кызмат кылат. Бурама сайдын жардамы менен кыймылды берүү да ишке ашырылат. Эң көп таралган метрикалык бурама сайы – чокусундагы бурчу 60° болгон үч бурчтук профилдеги бурама сай болуп саналат.

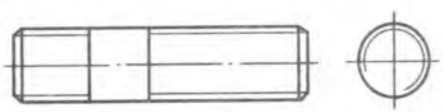


210-сүр. Өзөкчөнүн бурама сайынын сүрөттөлүшү:
а – айкын түрдөгүсү (*d* – тышкы диаметри; *p* – арымы);
б – шарттуу түрдөгүсү

Чиймелерде бурама сай шарттуу түрдө сүрөттөлөт. Бул – бурама сайын биз көргөндөй түрдө сүрөттөбөстөн (210-*а*, сүр.), мамлекеттик стандарт тарабынан белгиленген эрежелер боюнча жөнөкөйлөтүп чийүү (210-*б*, сүр.) дегендикке жатат.

211-сүрөттө өзөкчөдөгү (шпилькадагы) бурама сайдын сүрөттөлүшү келтирилген.

Бурама сай сырткы диаметри боюнча мандайынан көрүнүшүндө да, сол жагынан көрүнүшүндө да туташ жоон сызыктар менен, ал эми ички диаметри боюнча – туташ ичке сызык менен сүрөттөлөт. Мында сол жагынан көрүнүшүндө бурама сайдын ички диаметри боюнча жаа жүргүзүлөт, ал болжол



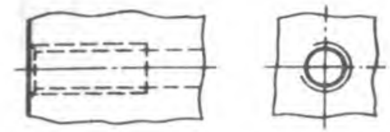
211-сүр. Шпилькадагы бурама сайдын сүрөттөлүшү

менен айлананын 3/4 нө барабар болот. Бул жаа октук сызыктардан башка каалагандай жерден үзүлө алат. Мында фасканы көрсөтпөө керектигин байкагыла.

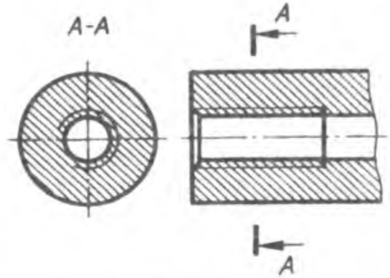
Ошондой эле туташ ичке сызык мандайынан көрүнүшүндө фасканын чек ара сызыгын кесип өтөрүнө да көңүл бургула.

Чийүүдө бурама сайдын тышкы диаметри (*d*) 0,85ке барабар деп алышат.

Көрүнбөгөндөй кылып берилген бурама сайы тышкы диаметри боюнча да, ички диаметри боюнча да үзүк сызыктар менен сүрөттөлөт (212-сүр.). Көзөнөктөгү бурама сайы жара кесилиште (213-сүр.) сырткы диаметри боюнча туташ ичке сызык менен жана ички диаметри боюнча туташ жоон сызык менен көрсөтүлөт.



212-сүр. Көзөнөктөгү бурама сайдын сүрөттөлүшү (жара кесилишсиз)



213-сүр. Көзөнөктөгү бурама сайдын сүрөттөлүшү (жара кесилиш болгондо)

Жара кесилиште үзүк сызык дайыма туташ жоон сызыкка чейин жеткирилет. Көрүнүп турган бурама сайынын чеги бурама сайынын сыртки диаметрлеринин сызыгына чейин жүргүзүлөт да, туташ жоон негизги сызык менен сүрөттөлөт (210-*б*, сүр. кара).

31.2. Бурама сайын белгилөө. Шарттуу сүрөттөлүшү боюнча тетикке кандай бурама сайын салуу керектигин аныктоого болбойт. Аны кантип билүүгө болот?

Бурама сайдын тибин жана анын негизги өлчөмдөрүн – тышкы диаметри *d* ны жана арымы *P* ны (210-*а*, сүр. кара) – чиймелерде жазуу менен көрсөтүшөт. Мындай жазуу *бурама сайдын белгилениши* деп аталат. Маселен, M42×1,5 деген жазуу төмөнкүлөрдү билгизет: бурама сай метрикалык, анын сырткы диаметри 42 мм, арымы 1,5 мм (белгилөөдө майда арым көрсөтүлөт, ал эми ирилери көрсөтүлбөйт).

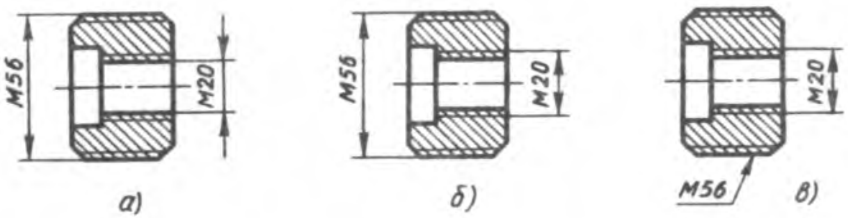
Бурама сайды *оң* жана *сол* деп бөлүүгө болот. Сол бурама сайга *LH* деген жазуу кошулуп жазылат да, бурама сайдын белгиленишинен кийин коюлат, мисалы *M*24×2*LH*.

Бурама сайды белгилеген учурда четке чыгарылма сызыкты сырткы, б. а. өлчөмү боюнча чоң диаметрден баштап жүргүзүү керектигин эске тутуп койгула.

? **Келтирилген чиймелердин кайсынысында (214-*а*, *б*, *в*, сүр.) бурама сайды белгилөөдө четке чыгарылма сызыктар туура жүргүзүлгөн?**[1]

31.3. Маалымат материалдар менен кантип иштөө керек. Стандартташтырылган тетиктер жөнүндөгү негизги маалыматтар стандарттарда жана маалымат китептерде берилген. Аларды кантип пайдалануу керек?

[1] Туура жооп 214-б, сүрөттө көрсөтүлгөн.



214-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

Мисалы, алты грандуу бөркү бар болттун чиймесин ГОСТ 7798–74 боюнча нормалдуу тактыкта түзүү талап кылынсын дейли. Мындай болттун көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү 215-сүрөттө келтирилген. Болттун өзөкчөсүнүн узундугу (бөркүнө чейин) 60 мм.

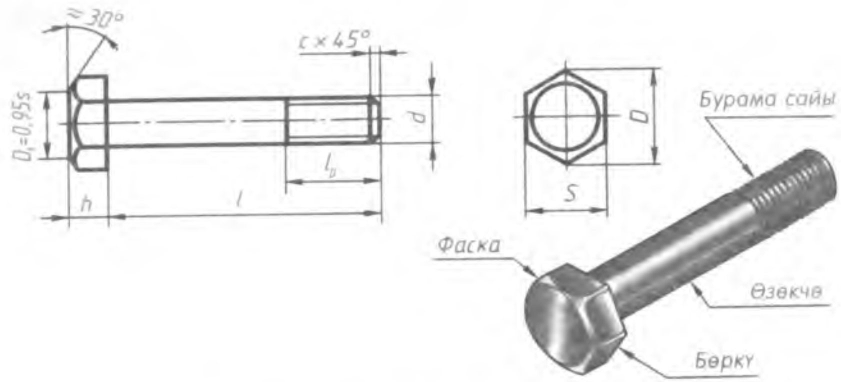
Машина куруу черчениеси боюнча маалымдамадан «Болттор» деген бөлүмүн издеп, ГОСТ 7798–74 «Нормалдуу тактыктагы алты грандуу бөркү бар болттор» дегенди табышат. 3-таблицада ошол стандарттан көчүрүлүп жазылган өлчөмдөр келтирилген. Таблицада ар бир тамгага тиешелүү өлчөмдөрдүн сан маанилери бар. Таблицанын үстүнкү сабынан бурамалуу сайдын өзөкчөсүндөгү диаметрди тандап алышат. Мисалы, d=10 мм деп алалык. Ушул графада вертикаль «d10» боюнча (мм менен) болттун башка элементтеринин сан маанилери көрсөтүлгөн. Бул өлчөмдөр чиймедеги тамга белгилеринин ордуна жазылат:

сайдын арымы P=1,5 мм;
ачкыч туура келүүчү өлчөм S=17 мм;
сырттан сызылган айлананын диаметри D=18,7 мм;
бөрктүн бийиктиги h=7 мм.

3-таблица

Алты грандуу бөркү бар болттун негизги өлчөмдөрү (мм менен)

Бурама сайдын диаметри, d	8	10	12	16	20	30	42
Бурама сайдын арымы P (ири)	1,25	1,5	1,75	2	2,5	3,5	4,5
Ачкыч туура келүүчү өлчөмү S	13	17	19	24	30	46	65
Сырттан сызылган айлананын диаметри D	14,2	18,7	20,9	26,5	33,3	50,9	72,1
Бөрктүн бийиктиги h	5,5	7	8	10	13	19	26



215-сүр. Алты грандуу бөркү бар болт

Болттун өзөкчөсүнүн l узундугу биригүүчү тетиктердин калыңдыгына жараша 14 төн 200 мм ге чейинки узундуктарда тандап алынат. Биздин учурда ал 60 мм ге барабар. Болттун сайы бар бөлүгүнүн l_0 узундугу жана өзөкчөдөгү фасканын бийиктиги стандарт таблицасынан алынат (ал бул жерде келтирилген эмес). M10 бурама сай үчүн ал 26 мм ге барабар, ал эми өзөкчөдөгү фасканын бийиктиги – 1,6 мм. Зарыл болгондо ушул өлчөмдөр боюнча болтту чийип алышат.

? 1. Кандай биригүүлөр ажыратылмага кирет? Мисалдар келтиргиле.
2. Буюмдарды стандартташтыруу кандай артыкчылыктарды түзөт?
3. Өз ара алмаштырууучулук деген эмне?
4. Ири арымдуу метрикалык бурама сайы кандайча белгиленет? Майда арымдуусучу?

! **58.** 3-таблицаны жана 215-сүрөттү пайдаланып, алты грандуу бөркү бар болттун эскизин түзгүлө. Өлчөмдөрүн жазгыла. Бурама сайдын d диаметри 20 мм ге, болттун өзөкчөсүнүн l узундугу 100 мм ге, сай салынган l_0 бөлүгүнүн узундугу 46 мм ге, фасканын c бийиктиги 2,5 мм ге барабар.

32. Болт жана шпилька менен бириктирүүлөрдүн чиймелери

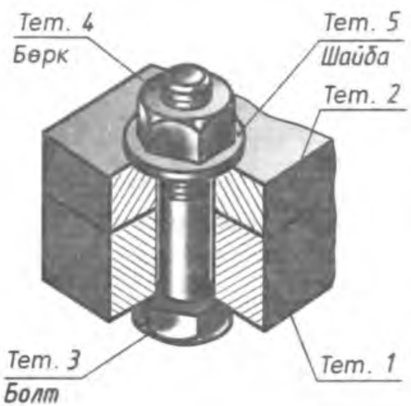
Тетиктерди ажыратыла тургандай кылып бириктирүүлөрдүн арасында бурама сай менен бириктирүүлөр көп таралган. Аларга 209-сүрөттө көрсөтүлгөн болт, шпилька жана буралма (винт) менен бириктирүүлөр кирет. Бул бириктирүүлөрдүн тетиктеринин – болттордун, бурамалардын, шпилькалардын, гайкалардын жана эбелектердин – стан-

дарт тарабынан белгиленген формалары, өлчөмдөрү жана шарттуу белгилери бар. Бул белгилөөлөрдү пайдаланып, бекитүүчү тетиктердин өлчөмдөрүн стандарттардын тиешелүү таблицаларынан таап алууга болот. Кандай издөө керек экендиги болтту чийүүнүн мисалында көрсөтүлгөн болчу.

Бекитүүчү тетиктердин сүрөттөлүштөрүн негизинен курама чиймелерден жолуктурууга туура келет. Бул чиймелерде болт, шпилька жана бурама менен бириктирүүлөр *салыштырмалуу* өлчөмдөр боюнча чийилет. Бул, айрым элементтердин чоңдугу бурама сайдын тышкы диаметри d га байланыштуу аныктала тургандыгын көрсөтөт.

Ошонун натыйжасында чиймени чийүү тездетилет. Курама чиймелерде бекитүүчү тетиктердин өлчөмдөрү жазылбайт. Андай болсо, биригүүгө кайсы болт же шпилька киреерин кантип аныктоого болот? Зарыл маалыматтар *спецификацияларга* жазылып коюлат. Аны менен кийинчерээк таанышабыз. Азыр бурама сайы бар негизги бириктирүүлөрдүн сүрөттөлүштөрүн карайбыз.

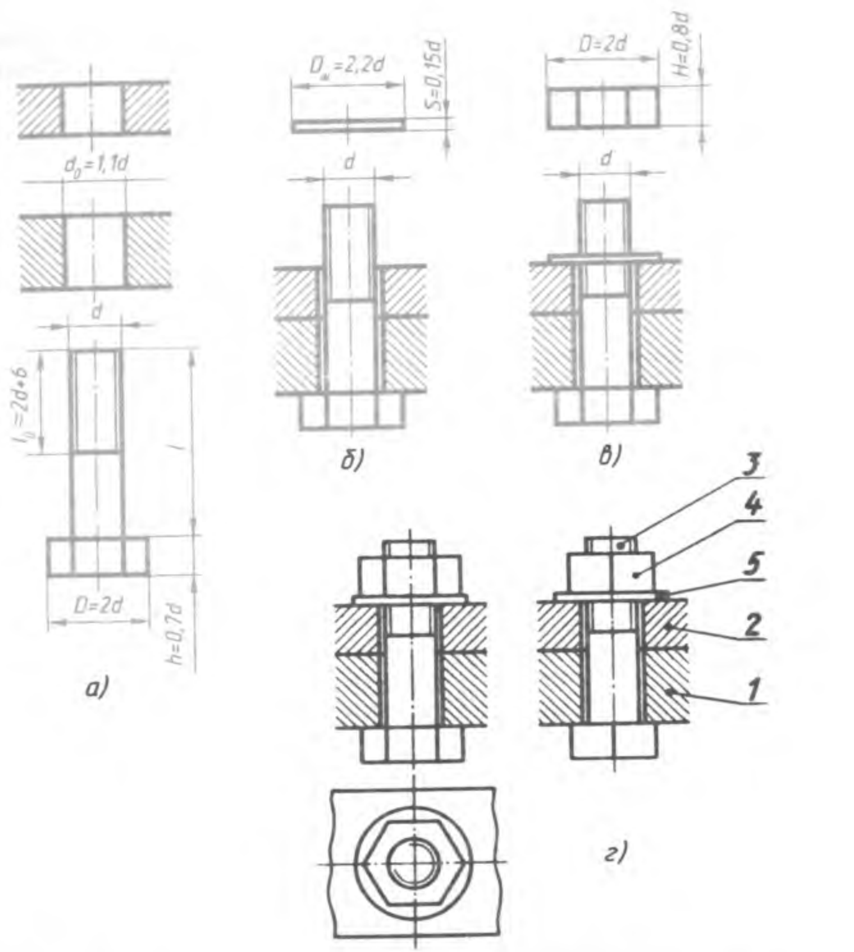
32.1. Болт менен бириктирүүлөрдүн сүрөттөлүштөрү. Болт менен бириктирүү 216-сүрөттө көрсөтүлгөн. Бириктириле турган тетиктерге (1- жана 2-тетиктер) болтко караганда бир аз чоңураак диаметрдеги тешик көзөлөт. Болт менен бириктирүүлөрдүн чиймесин 217-*г*, сүрөттө көрсөтүлгөндөй жөнөкөйлөтүп чийүү сунуш кылынат. Ал төмөнкүчө түшүндүрүлөт. Болттордогу, гайкалардагы алты грандуу жана квадраттык бөрктөрдө, ошондой эле өзөкчөлөргө да фаскалар сүрөттөлбөйт. Болттун өзөкчөсү менен бириктирилүүчү тетиктердеги көзөнөктүн арасындагы кобулду көрсөтпөсө да болот.



216-сүр. Болт менен бириктирүү

217-*г*, сүрөттө келтирилген чиймени оңой түшүнүү үчүн, анын түзүлүшү этап боюнча көрсөтүлгөн. Адегенде болт жана анын үстүнө бириктирилүүчү эки тетик (217-*а*, сүр.) сүрөттөлгөн. Андан кийин ошол тетиктердин көзөнөгүнүн ичиндеги болт жана анын үстүндөгү эбелек көрсөтүлгөн (217-*б*, сүр.). 217-*в*, сүрөттө эбелек болтко кийгизилген, ал эми болттун үстүндө гайка көрсөтүлгөн. Болт менен бириктирүүнүн толук чиймеси 217-*г*, сүрөттө келтирилген.

Бириктире турган тетик-



217-сүр. Болт менен бириктирүүнүн жөнөкөйлөтүлгөн сүрөттөлүшү

тер (1 жана 2) ар башка үзүк сызыктар менен сызылгандыгына көңүл бургула.

Эгер кесүүчү тегиздик болттордун огу боюнча багытталса, курама чиймелерде болттор кесилбеген бойдон көрсөтүлөт. Гайка менен эбелек да кесилбеген бойдон көрсөтүлөт.

Болттор боюнча спецификацияда бурама сайдын диаметри жана тиби, өзөкчөнүн узундугу жана стандарттын номери[1]

[1] Китепте жазууларды жөнөкөйлөтүү үчүн бул жерде жана мындан ары башка бекитүүчү тетиктер үчүн стандарттын номери көрсөтүлгөн эмес.

көрсөтүлөт. Болт *М 12×1, 1,25×60* деген жазуу: метрикалык бурама сайлуу болт ∅ 12 мм, сайдын арымы 1,25 мм (майда), өзөкчөнүн узундугу 60 мм дегенди түшүндүрөт.

Гайка үчүн диаметр жана бурама сайдын тиби көрсөтүлөт. *Гайка* М16 деген жазуу: диаметри 16 мм болгон метрикалык бурама сайлуу гайка, сайдын арымы ири дегенди билдирет. Шайба үчүн болттун диаметри көрсөтүлөт. *Шайба* 12 деген жазуу: диаметри 12 мм болт үчүн шайба экендигин түшүндүрөт.

Силер болт менен бириктирүүнүн элементтерин салыштырмалуу өлчөмдөр боюнча сызасыңар. Алардын чоңдугун 217-сүрөттө келтирилген байланыштарды эске алып, бурама сайдын сырткы диаметрине жараша аныктоого болот. Бурама сайы М 20 (d = 20 мм) болгон болт менен бириктирүү үчүн салыштырмалуу өлчөмдөрүн аныктоо мисалын карап көрөбүз:

алты бурчтуктун сыртынан сызылган айлананын диаметри $D = 2d$, ($2\times20 = 40$ мм);

болттун бөркүнүн бийиктиги $h = 0{,}7d$ ($0{,}7\times20 = 14$ мм);

сай салынган бөлүгүнүн узундугу $l_0 \approx 2d + 6$ ($2\times20 + 6 = 46$ мм);

гайканын бийиктиги $H = 0{,}8d$ ($0{,}8\times20 = 16$ мм);

болт салына турган көзөнөктүн диаметри $d = 1{,}1d$ ($1{,}1\times20 = 22$ мм);

эбелектин диаметри $D_э = 2{,}2d$ ($2{,}2\times20 = 44$ мм);

эбелектин бийиктиги $S = 0{,}15d$ ($0{,}15\times20 = 3$ мм).

Бул өлчөмдөр боюнча болт менен бириктирүүнү чийүүгө болот.

?

1. Болт менен бириктирүүнүн салыштырмалуу өлчөмдөрү кандай чоңдукка карата аныкталат?
2. Курама чиймеде жара кесилишти аткарууда кесүүчү тегиздик болтту, гайканы жана эбелекти бойлоп өттү. Аларды үзүк сызык менен сызуу керекпи?
3. 217-*г*, сүрөттө болттун (5-тетик) өзөкчөсү менен 1-жана 2-бириктирилүүчү тетиктердин араларындагы кобулду көрсөтпөй коюшка болобу?
4. «Болт М16×70» жана «Гайка М20» деген белгилерди түшүндүрүп бергиле.
5. Үстү жагынан көрүнгөн чоң айлана (217-*г*, сүр.) эмненин сүрөттөлүшүн берет?
6. Үстү жагынан караганда алты бурчтук болуп көрүнгөн тетиктин номерин атагыла (217-*г*, сүр.).

!

59. 217-*г*, сүрөттөгү мисал боюнча болт менен бириктирүүнүн эскизин чийгиле. Бурама сайдын d диаметри 10 мм ге барабар. Бириктирилүүчү тетиктердин ар биринин калыңдыгы 15 мм. Болттун өзөкчөсүнүн l узундугу 45 мм.

32.2. Шпилька менен бириктирүүлөрдүн сүрөттөлүшү. Шпилька эки учунда тең бурама сайы бар өзөкчө болот. Шпилька бир жаккы учу менен бурама сайынын бүткүл узундугу боюнча 1-тетиктеги туюк (өтмө көзөнөк эмес) сайлуу тешикке буралып киргизилет (218-сүр.). Экинчи учуна алдына эбелек коюлган гайка буралат. Ошентип, бекитилүүчү тетиктер (*1-* жана *2-* тетиктер) бири бирин кысат. 2-тетиктеги көзөнөк шпильканын диаметрине караганда бир аз чоңураак болот (218-сүр.).

219-*ж*, сүрөттө көрсөтүлгөн шпилька менен бириктирүүнү этап боюнча көрсөтөбүз.

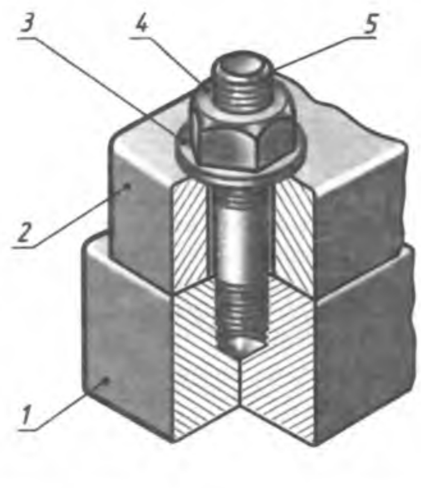
Адегенде тетикте бурама сайы бар көзөнөк жана анын үстү жагында бургу (219-*а*,сүр.), андан кийин бурама сайы бар көзөнөк жана анын үстү жагында метчик көрсөтүлгөн, ошол метчиктин жардамы менен бурама сайы салынган (219-*б*, сүр.). 219-*в*, сүрөттө көзөнөктүн үстү жагында шпилька көрсөтүлгөн, 219-*г*, сүрөттө шпилька көзөнөккө буралып коюлган, анын үстү жагында бириктириле турган тетик сүрөттөлгөн. 219-*е*, сүрөттө эбелек шпилькага киргизилген, жогору жагында гайка сүрөттөлгөн. Акырында 219-*ж*, сүрөттө шпилька менен бириктирүүнүн чиймеси көрсөтүлгөн.

Гайканы жана эбелекти болт менен бириктирген сыяктуу эле жөнөкөйлөтүп, б. а. фаскасыз сүрөттөшөт. Шпилькада да фаскалар көрсөтүлбөйт.

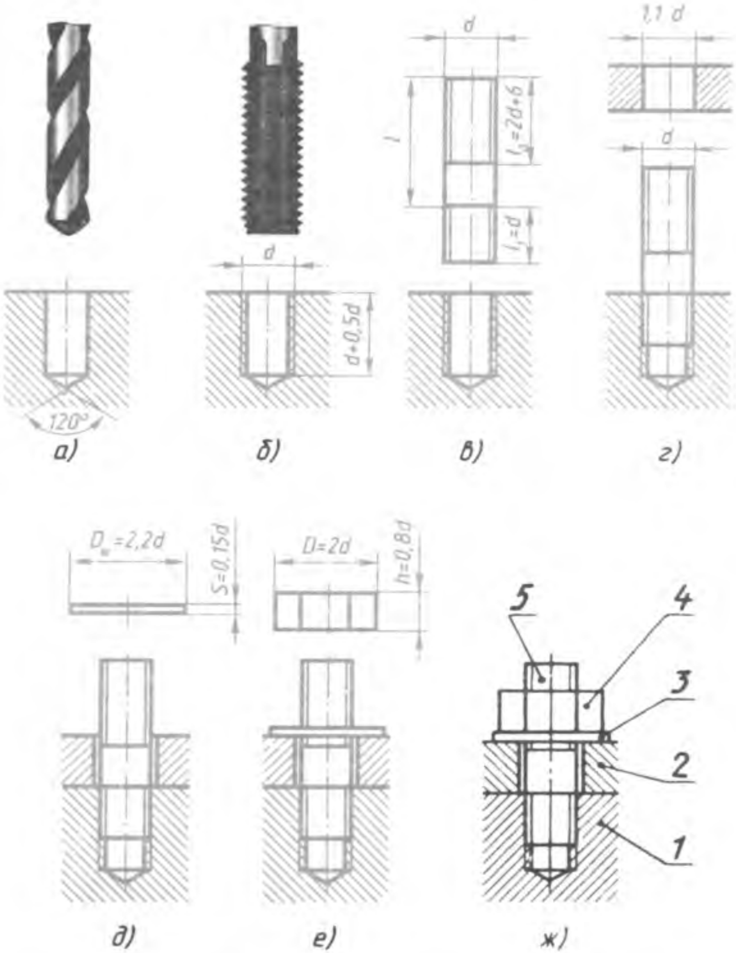
Шпильканын төмөнкү учундагы бурама сайынын чегин аныктоочу сызык, шпилька буралып киргизилүүчү тетиктин (1-тетиктин 219-*ж*, сүр.) бетинин деңгээлинде жүргүзүлөт.

Көзөнөктө буралып киргизилген бурама сайы бар өзөкчө кандай сүрөттөлгөндүгүнө көңүл коюп карагыла. Көзөнөктөгү сайды өзөкчөнүн учу менен жабылбаган гана жеринде көрсөтүүгө болот (220-*а*, сүр.). Туюк көзөнөктүн төмөнкү бөлүгү бурамалуу сайлуу өзөкчө толук кирбегендей түрдө көрсөтүлөт. Айкын болсун үчүн бул бөлүгү көк түс менен көрсөтүлгөн.

Оюктун түпкү учунда, бургулоодон пайда болгон конустук оюк көрсөтүлгөн (220-*а*, сүр. кара). Анын чокусундагы бурчу 120° кылып чийилет, бирок бул бурчтун өлчөмү жазылбайт. Бул оюкту сүрөттөөдө, 220-*б*, сүрөттө



218-сүр. Шпилька менен бириктирүү



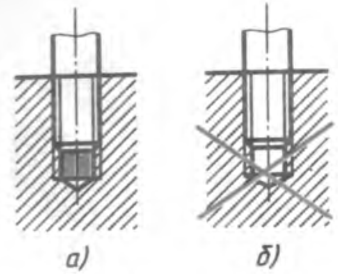
219-сүр. Шпилька менен бириктирүүнүн жөнөкөйлөтүлгөн сүрөттөлүшү

көрсөтүлгөндөй, анын диаметрин көзөнөктүн диаметринен чоң кылып (мындай болушу мүмкүн эмес) көрсөтүп ката кетирбегиле.

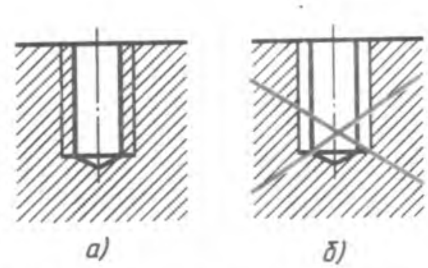
Үзүк сызык ичке сызыкка чейин эмес, негизги сызыкка чейин жүргүзүлөт (221-*а*, сүр.). Жиберилген ката 221-*б*, сүрөттө көрсөтүлгөн.

Шпилька менен бириктирүүнү чийүү үчүн салыштырмалуу өлчөмдөрдү 219-сүрөттө келтирилген байланыштар боюнча бурама сайдын диаметрине жараша эсептеп аласыңар.

Шпилька M10×60 деген жазуу төмөнкүнү билгизет: шпильканын метрикалык бурама сайы бар, анын диаметри 10 мм, узундугу 60 мм (бурап киргизилүүчү учуна чейин).



220-сүр. Оюкка буралып киргизилген бурама сайы бар шпильканын сүрөттөлүшү: *а* – туура; *б* – туура эмес



221-сүр. Бурама сайы бар тешикти үзүк сызык менен сызуу; *а* – туура; *б* – туура эмес

Чиймеге (219-*ж*, сүр.) карата төмөнкү суроолорго жооп бергиле:

1) Бириктирүүдө канча тетик бар?

2) Эмне үчүн жара кесилиштеги үзүк сызыктар түрдүү багытта жүргүзүлгөн?

3) *4*- жана *5*-тетик кандайча аталат?

4) Бурама сайы бар көзөнөктүн жара кесилишин аткарууда, үзүк сызык кайсы сызыкка чейин жүргүзүлөт?

5) Шпилька менен бириктирүүнү чийүүдө салыштырмалуу өлчөмдөрдү кандайча аныктоого болот?

№ 17 ГРАФИКТИК ИШ

Бурама сай менен бириктирүүнүн эскизи

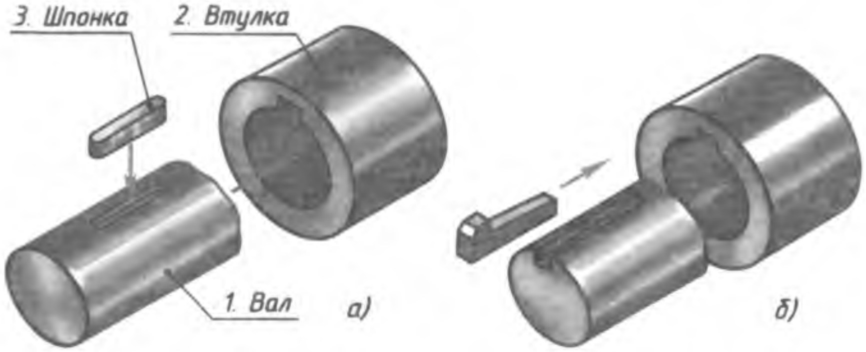
№ 17 ишке карата көрсөтмө. Нак өзүнөн бурама менен бириктирүүнүн көрүнүшүнүн биринин эскизин чийүүдө ушул параграфта берилген мисалдар сыяктуу иштегиле. Стандартта белгиленген жөнөкөйлөштүрүүлөрдү колдонгула. Өлчөмдөрүн жазуунун кереги жок.

33. Шпонка жана штифт менен бириктирүүлөрдүн чиймелери

33.1. Шпонка менен бириктирүүлөрдүн сүрөттөлүшү. Тетиктерди ажыратыла тургандай кылып бириктирүүлөрдүн ичинен эң кеңири таралгандарынын бири болуп шпонка менен бириктирүү саналат (209-сүр. кара).

Шпонка – вал менен ага кийгизилген тетикти: шкивди, тиштүү дөңгөлөктү, маховикти ж. б. бириктирүү үчүн кызмат кылат.

Шкив вал менен бирге айлансын үчүн шкивге жана валга оюктар (шпонкалык арыкчалар) жасалат да, аларга шпонка тыгындалат.

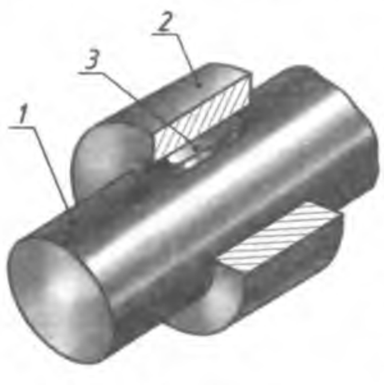


222-сүр. Шпонка менен бириктирилүүчү тетиктер

222-сүрөттө шпонка менен бириктирилүүчү тетиктердин көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрү берилген. Жебелер менен тетиктер кандайча бириктириле тургандыгы көрсөтүлгөн. Тетиктерди призма түрүндөгү шпонка менен бириктирүү 223-сүрөттө келтирилген. Шпонканын жайланышуусу ачык көрүнүп турсун үчүн, втулка жара кесилиште көрсөтүлгөн. Текчелүү сызыктарда цифралар жазылган. Алар тетиктерге берилген номерлерге туура келет.

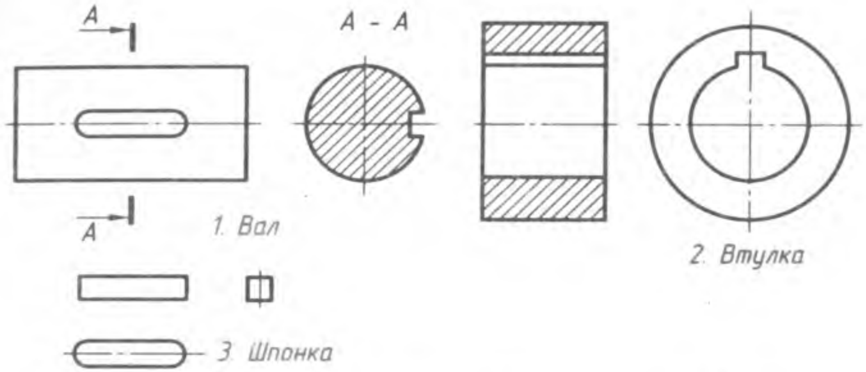
Бириктирилүүчү ар бир тетиктин чиймеси 224-сүрөттө, ал эми курама чиймеси 225-сүрөттө келтирилген. Курама чиймеде шпонка жара кесилбестен көрсөтүлгөндүгүн байкагыла. Кесүүчү тегиздик туташ (көңдөй эмес) тетикти бойлоп өткөн учурда ушундай иштеле тургандыгы силерге белгилүү.

Призма түрүндөгү шпонка менен бириктирүүнүн чиймесинде шпонканын үстүнкү бети менен втулкадагы арыкчанын түбүнүн арасындагы көп чоң эмес аралык – жылчык көрсөтүлөт.



223-сүр. Шпонка менен бириктирүү

Курама чиймеде ар бир шпонка шарттуу белгиленет. Мисалы, *Шпонка 12×8×60* деген жазуу шпонканын призма түрүндө экендигин, анын өлчөмдөрү: эни 12 мм, бийиктиги 8 мм, узундугу 60 мм экендигин көрсөтөт. *Сегм*, шпонка *8×15* деген жазууну: сегмент түрүндөгү шпонка, калыңдыгы 8 мм, бийиктиги 15 мм деп окуш керек. Шпонкалардын өлчөмү стандартташтырылган чондуктар болгондуктан, валдагы жана втулкадагы шпонкалык арыкчалардын (оюктардын) формалары



224-сүр. Шпонка менен бириктирүүнүн тетиктеринин чиймелери

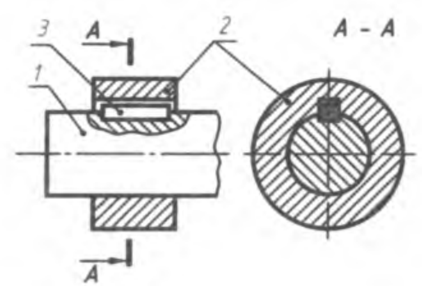
менен өлчөмдөрү дагы стандартташтырылган болот. Бул өлчөмдөр, бириктирилүүчү валдын диаметрине жараша тандалат.

4-таблицада (ГОСТ 23360–78 ден көчүрмө) валдын D диаметри (226-сүр.), аларга тийиштүү шпонкалардын өлчөмдөрү (b – эни, h – бийиктиги) жана шпонкалык оюктардын терендиги (t – вал үчүн, t_1 – втулка үчүн) көрсөтүлгөн.

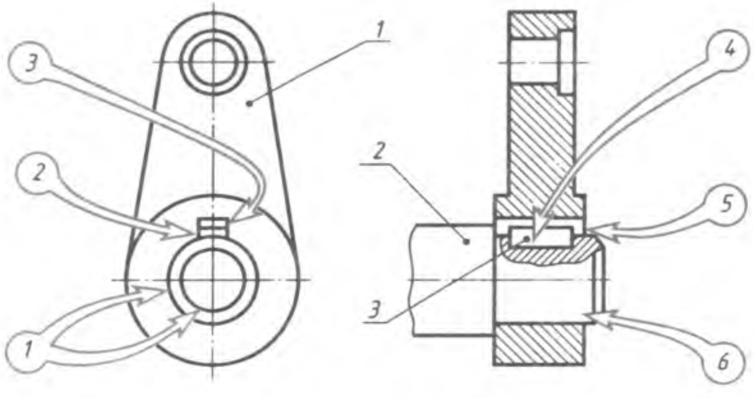
4-таблица

Призма түрүндөгү шпонкалар (мм менен)

Валдын диаметри	Шпонкалардын кесилиштеринин өлчөмдөрү $b×h$	Оюктардын терендиги	
		Вал t	Втулка t_1
17 ден жогору 22 ге чейин	6×6	3,5	2,8
22 ден жогору 30 га чейин	8×7	4,0	3,3
30 дан жогору 38 ге чейин	10×8	5,0	3,3
38 ден жогору 44 кө чейин	12×8	5,0	3,3
44 төн жогору 50 гө чейин	14×9	5,5	3,8
50 дөн жогору 58 ге чейин	16×10	6,0	4,3



225-сүр. Шпонка менен бириктирүүнүн курама чиймеси:
1 – вал; 2 – втулка; 3 – шпонка



226-сүр. Окуш үчүн берилген чиймелер

Эгерде валдын диаметри 18 мм ге барабар болсо, анда ушул таблицаны пайдаланып, шпонканын өлчөмдөрүн табабыз. Анын эни b = 6 мм, бийиктиги h = 6 мм. Шпонканын l узундугу керектүү чекте тандалып алынат. Аны 30 мм ге барабар деп алалык. Валдагы оюктун терендиги t = 3,5 мм, втулкадагы оюктун терендиги t_1=2,8 мм.

! **60.** Эгерде валдын диаметри 42 мм болсо, анда 4-таблицаны пайдаланып, призма түрүндөгү шпонка менен бириктирүүдө шпонкаларынын жана оюктардын өлчөмдөрүн жазгыла.

61. 226-сүрөттө рычаг (1-тетик) менен валдын (2-тетик) шпонка (3-тетик) менен бириктирилиши сүрөттөлгөн. Төмөнкү суроолорго жооп бергиле:

1) 1 цифрасы (тегеректеги) менен белгиленген борборлош эки айлана эмнени билгизет?

2) 3 цифрасы (тегеректеги) менен белгиленген горизонталь эки сызык эмнени билгизет?

3) 2 цифрасы (тегеректеги) менен белгиленген бет кайсы тетикке таандык?

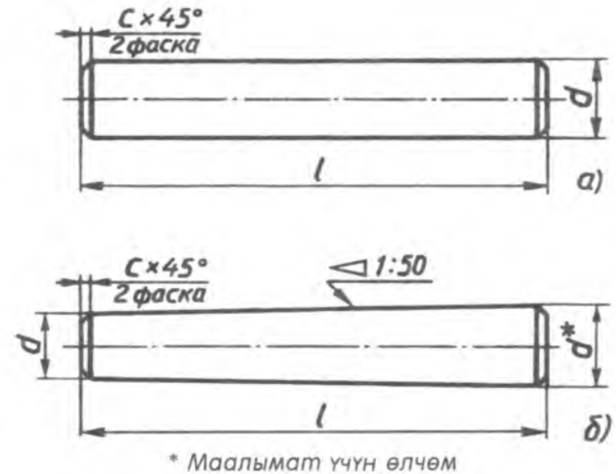
4) Эмне үчүн 4 жана 5 (тегеректердеги) цифралары менен белгиленген беттер үзүк сызык менен сызылган эмес? Алар кайсы тетиктерге тиешелүү?

5) 6 цифрасы (тегеректеги) менен белгиленген бет кайсы тетикке таандык?

33.2. Штифт менен бириктирүүлөрдүн сүрөттөлүшү. 209-сүрөттө бурама менен бекитилген тетиктерди жылыштырбай кармап туруучу штифт *H* көрсөтүлгөн.

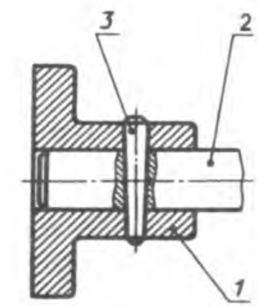
Цилиндр жана конус түрүндөгү штифттердин чиймелери 227-сүрөттө берилген.

228-сүрөттө көрсөтмөнүү сүрөттөлүшү, ал эми 229-сүрөттө



227-сүр. Штифттердин чиймелери

228-сүр. Штифт менен бириктирүүнүн айкын сүрөттөлүшү

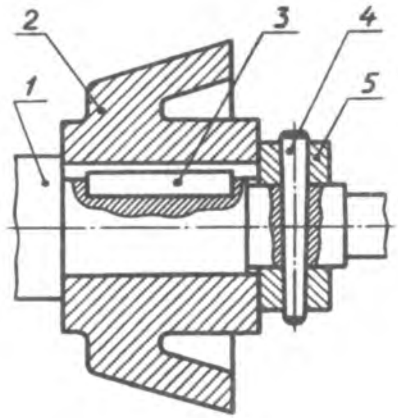


229-сүр. Бириктирүүнүн курама чиймеси

штифт менен бириктирилишинин курама чиймеси көрсөтүлгөн. Штифт (3-тетик, 229-сүр.) бир эле мезгилде көзөлгөн тулкунун (1-тетик, 229-сүр.) жана валдын (2-тетик, 229-сүр.) көзөнөгүндө турат.

Курама чиймелерде, эгерде кесүүчү тегиздик штифтти бойлоп өтсө, штифттерди жара кесилиште шпонка сыяктуу эле кесилбеген бойдон көрсөтүшкөндүгүн байкагыла.

Штифтти белгилөөдө анын аты, өлчөмдөрү жана стандарттын номерлери көрсөтүлөт, мисалы: *Цилиндр түрүндөгү штифт* 5×30. Бул болсо, цилиндр түрүндөгү штифт төмөнкүдөй өлчөмдөргө: диаметри 5 мм, узундугу 30 мм ге барабар экендигин көрсөтөт.



230-сүр. Окуу үчүн берилген чийме

Конус түрүндөгү штифт 10×70 деген жазуу конус түрүндөгү штифттин кичине диаметри 10 мм, узундугу 70 мм дегенди билдирет.

Кээде шпонка менен бириктирилген тетиктер узунунан жылбасын үчүн штифт менен бириктирүү колдонулат (230-сүр.).

! **62.** Чиймени карагыла да (230-сүр.) төмөнкүдөй суроолорго жооп бергиле:

1) Бириктирүү канча тетиктен турат?

2) Эмне үчүн 3- жана 4-тетиктер үзүк сызык менен сызылган эмес?

3) Эгерде 3-тетик: «Шпонка 14×9×35» деп белгиленсе, анын өлчөмдөрү кандай? Анын чиймесин жана техникалык сүрөтүн чийгиле (224-сүр. кара).

34. Буюмдардын курама чиймелери жөнүндө жалпы маалыматтар

Курама чиймеде буюм анын бардык тетиктеринин чогултулган түрүндө сүрөттөлөт.

Өндүрүштө адегенде ар бир тетик анын чиймеси боюнча даярдалат. Андан кийин даяр тетиктерден курама чийме боюнча буюм курапштырып жасалат.

231-сүрөттө муштумчалуу механизмдин көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү берилген. Ал түрткүчтү (*6*-тетик) өйдө-төмөн кыймылга келтирип турат. Бул мындайча аткарылат. Тутканын (*3*-тетик) айлануусу валик (*4*-тетик) аркылуу муштумчага (*5*-тетик) берилет, ал овал формасында болуп, түрткүчтү кыймылга келтирет.

232-сүрөттө муштумчалуу механизмдин курама чиймеси келтирилген. Чиймени көңүл коюп карагыла. Черчение жана эмгекке үйрөтүү сабактарынан силерге белгилүү болгон курама чиймелер жөнүндөгү маалыматтарды эсиңерге түшүргүлө, ал үчүн төмөнкү суроолорго жооп бергиле:

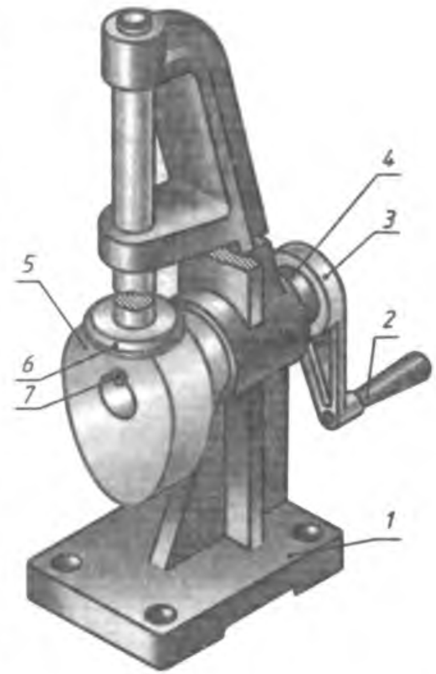
1) Көрүнүштөрдү курама чиймелерде жайгаштыруунун эрежелери кандай? Алар көрүнүштөрдү тетиктин чиймесине жайгаштыруунун эрежелерине туура келеби?

2) Курама чиймелерди аткарууда жара кесилишти жана кесилишти колдонушабы?

3) Буюмду түзгөн тетиктердин аттары чийменин кайсы жерине көрсөтүлөт?

4) Буюмду түзгөн тетиктердин бардык өлчөмдөрүн курама чиймелерге жазуунун кереги барбы? Эмне үчүн?

5) Четке чыгарылма сызыктын текчесиндеги цифралар эмнени билдирет?



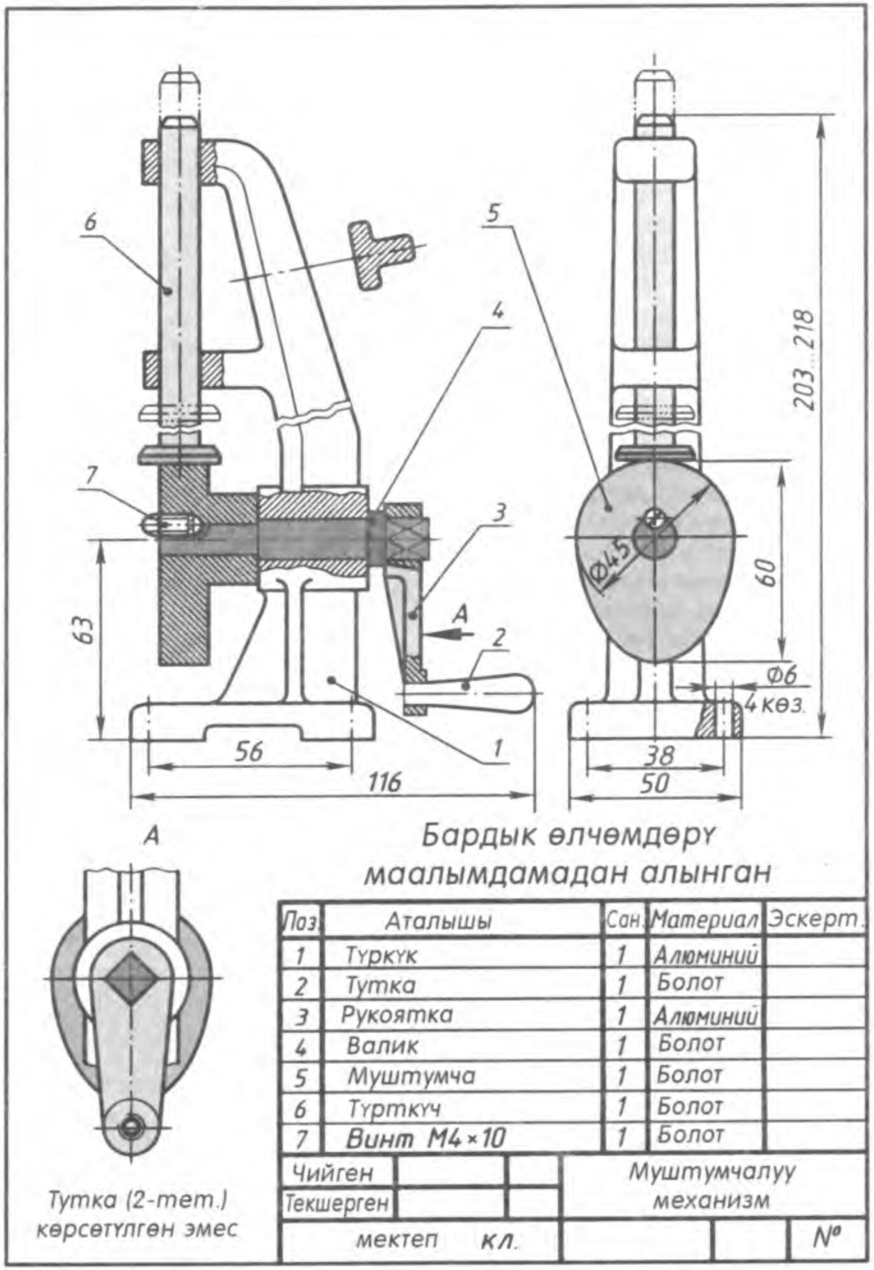
231-сүр. Муштумчалуу механизм

Курама чиймелер тетиктердин чиймелери сыяктуу эле сүрөттөлүштөрдү: көрүнүштөрдү, жара кесилиштерди, кесилиштерди өз ичине алат (232-сүр.). Көрүнүштөр проекциялык байланышта жайлаштырылат. Негизги көрүнүштөн тышкары, айрым көрүнүштөр дагы колдонулат. 232-сүрөттө көрүнүш *А* жебеси боюнча берилген. Ал тутканын формасын түшүндүрөт.

Курама чиймелерде жара кесилиштер жана кесилиштер болот. Алар буюмдун түзүлүшүн айкындоого жардам берет. Алсак 232-сүрөттө муштумча (*5*-тетик) жара кесилип көрсөтүлгөн. Айрым жара кесилиштер түрткүчтүн (*6*-тетик) түркүк (*1*-тетик) менен, тутканын (*3*-тетик) кол тутка (*2*-тетик) жана валик (*4*-тетик) менен, ошондой эле валиктин муштумча менен бириктирилишинин ыкмасын көрсөтөт.

Четке чыгарылган кесилиш тирөөчтүн формасын айкындайт, ал бекем болсун үчүн кырынан коюлган. Тетиктердин чиймелериндегидей эле курама чийменин оң жаккы төмөнкү бурчуна негизги жазуу жазылат. Ага буюмдун аты жана буюмга тийиштүү болгон башка маалыматтар көрсөтүлүп жазылат. Курама чийме боюнча курама бирдиктин тетиктеринин аттарын кантип аныктоого болот?

34.1. Спецификация. Аны менен силер эмгекке үйрөтүү сабагынан кезиккенсиңер. Бул болсо, буюмдун тетиктери тууралуу негизги маалыматтарды ичине алган таблица болот. Спецификацияны А4 форматтуу айрым барактарда аткарса болот. А4 форматтуу барактардагы жана окуу чиймелердеги спецификациялар негизги жазуунун үстү жагына жайгаштырылат.



Поз.	Аталышы	Сан.	Материал	Эскерт.
1	Түркүк	1	Алюминий	
2	Тутка	1	Болот	
3	Рукоятка	1	Алюминий	
4	Валик	1	Болот	
5	Муштумча	1	Болот	
6	Түрткүч	1	Болот	
7	Винт М4×10	1	Болот	

Чийген			Муштумчалуу механизм	
Текшерген				
мектеп кл.				№

232-сүр. Муштумчалуу механизмдин курама чиймеси

233-сүрөттө окуу чиймелери үчүн негизги жазуу жана спецификация келтирилген.

Спецификациянын биринчи графасында буюмду түзүүчү тетиктердин катар номерлери (позициялары) көрсөтүлөт. Номерлер жогортон төмөн карай жазылат.

Экинчи графага тетиктердин аттары жазылат. Стандартташтырылган тетиктерде ага энчиленген белгилөөлөр кошо жазылат. Мисалы, 232-сүрөттө 7-позициянын тушунда «Бурама М4×10» деген жазуу турат.

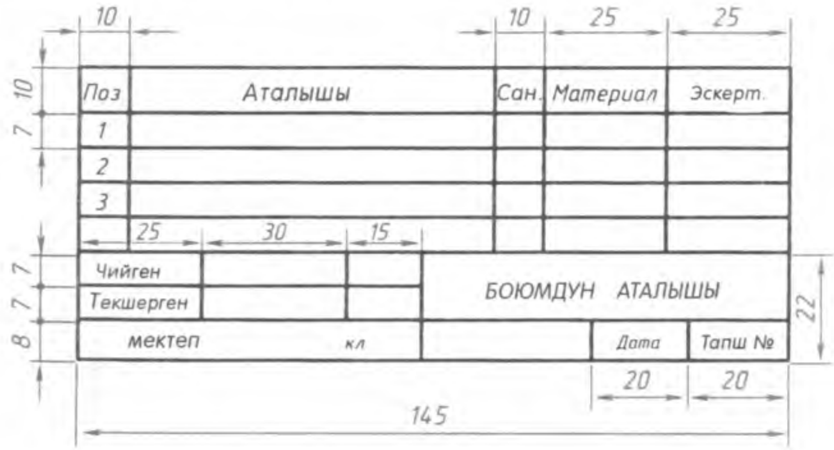
Үчүнчү графага буюмдун тетиктеринин саны көрсөтүлөт. Төртүнчү графага тетик даярдалган материалдын маркасы жазылат (өндүрүш чиймелеринде бул графа болбойт).

Акыркы графа – «Эскертүүлөр» – спецификацияда каралбаган кошумча маалыматтарга арналган.

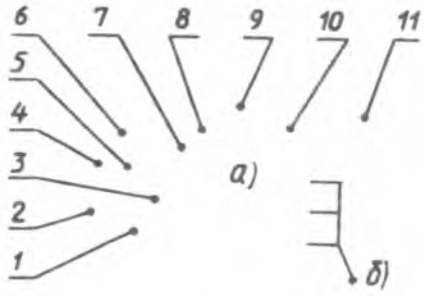
Спецификацияда тетиктерге коюлган позициялардын номерлери чиймедеги тиешелүү сүрөттөлүштөрдүн жанына коюлат. Аларды текчелердин үстүнө жазууга болот, ал текчелерден жантык четке чыгарылма сызыктар жүргүзүлөт да, алар тетиктин сүрөттөлүшүндө чекиттер менен аякташат. Текчелер жана четке чыгарылма сызыктар туташ ичке сызыктар менен жүргүзүлөт.

Тетиктин сүрөттөлүшүн табуу үчүн спецификация боюнча анын номерин аныктоо керек, аны чиймеде издеп таап, андагы четке чыгарылма сызыктын учундагы чекит боюнча керектүү сүрөттөлүштү табышат.

Курама чийме позициялардын номерлерин жеңил табуу үчүн текчелерди саптарга (горизонталь боюнча) же жолчолорго (вертикаль боюнча) чогултушат.



233-сүр. Окуу чиймелери үчүн негизги жазуусу бар спецификация



234-сүр. Четке чыгарылма сызыктарды позициялардын номерлери менен жайгаштыруу: *а* – жалпы эреже; *б* – тетиктердин группасы үчүн

Четке чыгарылма сызыктарды жана цифраларды жайгаштыруу варианттарынын бири 234-*а*, сүрөттө келтирилген. Позициялардын биринчи алтоо жолчодо, калганы сапта жайланышкан. Позициялар сүрөттөлүштө же жара кесилиште тетик көрүнгөндөй болуп берилет.

Бекитүүнүн бир эле жерине таандык болгон бекитүүчү тетиктердин группасы үчүн, мисалы, болт, гайка жана шайба үчүн жалпы четке чыгарылма сызык жүргүзүүгө жол берилет (234-*б*, сүр.). Мындай учурда текчелерди ичке сызык менен туташтырууга болот.

Позицияларды белгилөөчү цифралар өлчөмдүк сандардын цифраларына караганда чоңураак жазылат.

! **63.** 232-сүрөттөгү чиймеге карата берилген суроолорго жооп бергиле:
1) Буюм кандай деп аталат?
2) Чиймедеги сүрөттөлүштөрдү атагыла.
3) *2*-тетик кандай деп аталат?
4) *2*-тетик кандай формага жана өлчөмдөргө ээ?
5) Буюмга бардыгы канча тетик кирет?

34.2. Курама чиймелердеги жара кесилиштер. Муштумчалуу механизмдин курама чиймесинде жара кесилиш бар деп жогоруда айтылган (232-сүр. кара). Үзүк сызыкты карагыла. Катар жайланышкан тетиктер карама-каршы жакка үзүк сызык менен сызылгандыгы чиймеден көрүнүп турат. Тетиктердин эң жөнөкөй бириктирүүлөрү көрсөтүлгөн. 217- жана 219-сүрөттөрдөн да мына ушуну көрүүгө болот. Булар да курама чиймелердин мисалдары.

Эмне үчүн коңшулаш тетиктер чиймеде түрдүү жакка үзүк сызык менен сызылган?

Бул чиймелерди окууну жеңилдетүүгө, үзүк сызык боюнча коңшулаш тетиктерди айырмалоого мүмкүндүк берет.

Эгер жара кесилиште үч же андан көп тетик болуп калса (236-*г*, сүр. кара), андан үзүк сызыктарынын арасындагы аралыкты өзгөртүү же аларды жылыштыруу керек. Чоңураак аралыкты бир кыйла ири тетиктер үчүн калтыруу керек. Бирок берилген тетиктин бардык жара кесилиштери жана кесилиштери үчүн үзүк сызык бир багытты карай жана үзүк сызыктардын арасындагы вертикаль бирдей чийилген (мисалы, 232-сүрөттөгү – *1*-тетикти кара).

Чиймеде эни 2 мм же андан кичине болгон кесилиштин кууш аянттары карартып коюлат (236-*г*, сүрөттү карагыла).

Муштумчалуу механизмдин *2*-, *4*-, *6*- жана 7-тетиктери (232-сүр. кара.) жара кесилиштин тегиздиктерине туш келсе да, чиймеде кесилбеген бойдон көрсөтүлгөн. Себеби болттор, бурамалар, шпилькалар, бөрктөп каңдоолор, шпонкалар, октор жана валдар көңдөй болбосо, кесүүчү тегиздик алардын октору боюнча багытталган учурда кесилбеген бойдон жана үзүк сызык менен сызылбай көрсөтүлөт. Шариктер дайыма кесилбеген түрдө көрсөтүлөт.

Эгер көңдөй эмес тетиктерде көп чоң эмес оюктар бар болсо, анда 232-сүрөттөгүдөй (*4*-тетик) айрым жара кесилиш колдонулат. Мында айрым жара кесилиш бурамага туура келген сайы бар көзөнөктүн формасын айкындоо үчүн кызмат кылат. Эгер *2*-, *4*-, *6*- жана *7*-туташ тетиктерди жара кессе жана үзүк сызык менен сызылса, анда алардын формасын аныктоо кыйын болот. Курама чийме анчалык түшүнүктүү болбой калат.

64. Муштумчалуу механизмдин чиймесине карата берилген суроолорго жооп бергиле (232-сүр. кара):
1) Түрткүч эмне үчүн чиймеде үзүк сызык менен сызылган эмес?
2) Тирөөчтөгү (1-тетик) үзүк сызыктын багытын өзгөртпөй туруп, четке чыгарылган кесилишти карама-каршы жакка үзүк сызык менен сызууга болобу?
3) Кандай учурларда кесилишти карартып коюшка болот?
4) Валиктин сүрөттөлүшүндө айрым жара кесилиш кандай максатта ийилген?
5) Жара кесилиштин тегиздигине бурама туура келдиби? Эмне үчүн бурама үзүк сызык менен сызылган эмес?

65. Жумушчу дептериңерге берилген сүрөттөлүштөрдү чийгиле жана болт менен бириктирүүнүн тетиктеринин жара кесилишине үзүк сызыктар жүргүзгүлө (235-*а*, сүр.).

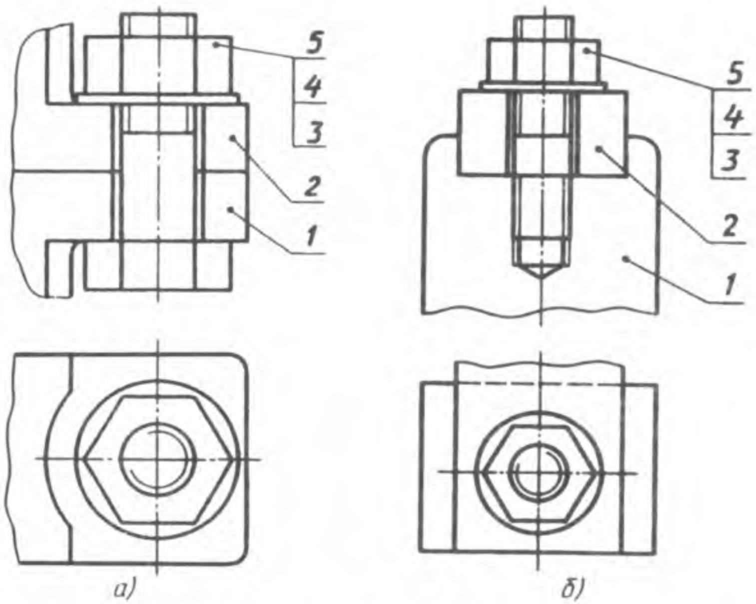
66. Жумушчу дептериңерге берилген сүрөттөлүштөрдү чийгиле жана шпилька менен бириктирүүнүн тетиктеринин жара кесилишине үзүк сызыктар жүргүзгүлө (235-*б*, сүр.).

67. Жумушчу дептериңерге берилген сүрөттөлүштөрдү чийгиле жана буюмдун курамдык бөлүктөрүнүн позицияларынын номерлерин койгула (236-*а, б, в, г* сүр.).

68. Жумушчу дептериңерге берилген сүрөттөлүштөрдү жана зарыл жара кесилиштерди чийгиле (237-*а, б, в* сүр.).

34.3. Курама чиймелердеги өлчөмдөр. Курама чиймеде айрым тетиктердин өлчөмдөрү жазылбайт (232-сүр. кара.). Мындай чиймеде буюмдагы тетиктерди бири бирине карата туура

12-557

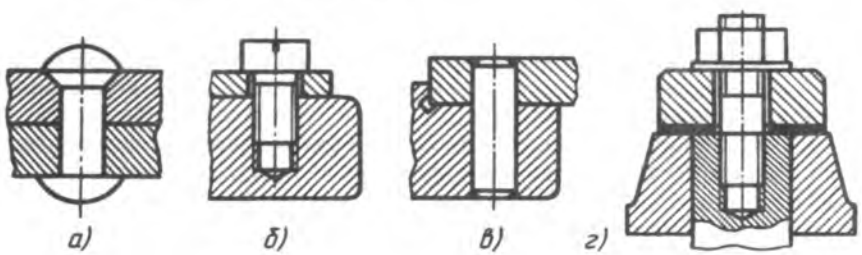


235-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

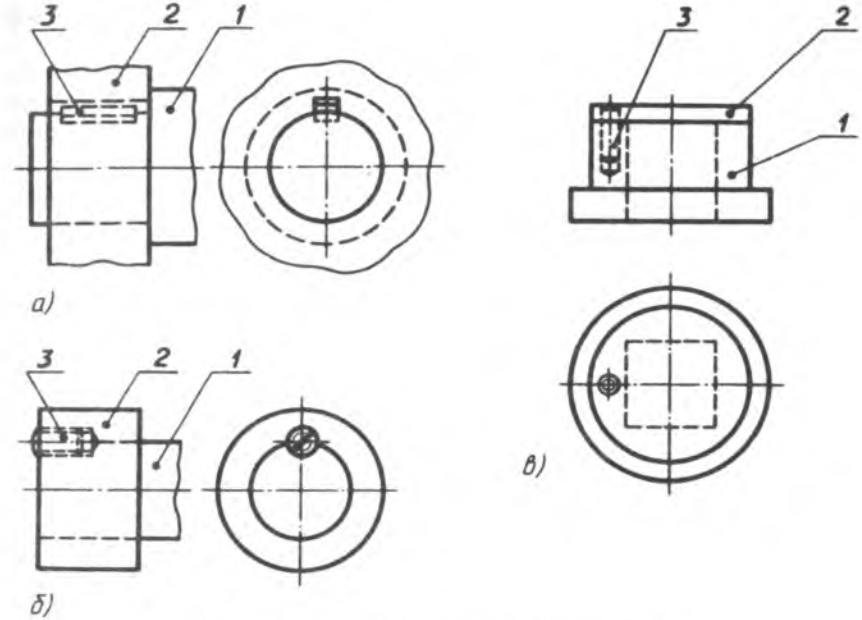
жайгаштыруу үчүн зарыл болгон өлчөмдөрдү, мисалы, эки курама бирдикти бириктирүүчү болттор кире турган көзөнөктөрдүн борборлорунун арасындагы аралыктарды аныктай турган өлчөмдөрдү гана жазуу керек (232-сүрөттөгү 38 жана 56 өлчөмдөрү). Андан тышкары, габариттик (232-сүрөттө 203... 217, 116 жана 50) жана бириктирүүчү өлчөмдөрдү жазуу керек.

?

1. Буюмга кирген тетиктердин бардык өлчөмдөрүн курама чиймелерге жазуу керекпи?
2. 232-сүрөттө сүрөттөлгөн буюмдун габариттик өлчөмдөрүн атагыла.
3. 232-сүрөттө келтирилген 38 жана 56 өлчөмдөрү курама чиймеде кандай максатта берилген?



236-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар



237-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырмалар

35. Курама чиймелерди окуунун тартиби

Курама чиймелерди белгилүү бир удаалаштыкта окуу керек:

1. Буюмдун атын тапкыла. Негизги жазууда көрсөтүлгөндөр боюнча буюмдун атын билип алса, чиймени окуу жеңил болот. Мисалы, «авторучка» же, «слесардык кыскыч» деген аттар жеке эле буюмдардын аткаруучу милдетин эмес, кандайдыр бир даражада алардын түзүлүшү жөнүндө да элести берет.
2. Чиймеде кайсы сүрөттөлүштөр (көрүнүштөр, жара кесилиштер, кесилиштер) берилгендигин билгиле. Аларды салыштыруунун натыйжасында буюм жөнүндө жалпы элес түзүлөт.
3. Спецификациядан пайдаланып, ар бир тетиктин сүрөттөлүшүн талдап чыккыла. Ал үчүн биринчи тетиктин атын жана ага таандык болгон башка маалыматтарды билүү керек. Тетиктин сүрөттөлүшү, анын позициясынын белгилениши боюнча табылат. Тетиктин формасы чиймеде берилген анын бардык сүрөттөлүшүн салыштыруу менен аныкталат. Калган бардык тетиктер да ушундайча аныкталат.

Тетиктин аты боюнча чиймеден анын сүрөттөлүшүн батыраак табууга болот. Мисалы: «болт», «штифт», «втулка», «гай-

ка» деп окуп, алардын формасын жана сүрөттөлүшүн көз алдыңарга элестете аласыңар.

4. Тетиктер бири-бири менен өз ара кандайча бириктириле тургандыгын (бурама сай, шпонка, штифт ж. б. менен) аныктагыла. Иштөө мезгилинде буюмдун кыймылдуу бөлүктөрү кандайча жылышарын аныктагыла.

5. Чиймеде келтирилген башка маалыматтарды (өлчөмдөрдү, техникалык талаптарды ж. б.) тапкыла.

Мисал үчүн 238-сүрөттө көрсөтүлгөн курама чиймени окуп чыгабыз. Ага карата коюлган суроолор курама чиймени окуу үчүн кабыл алынган удаалаштыкта берилген. Аларга адегенде өз алдыңарча жооп берүүгө аракеттенгиле.

Курама чиймеге берилген суроолор:

1. Буюм кандай деп аталат?
2. Чиймеде кандай сүрөттөлүштөр келтирилген?
3. Буюм канча тетиктен түзүлгөн? *1*-, *2*-, *6*-тетиктер кандай аталат? Алардын формасы кандай?
4. Кайсы тетиктер жана алар өз ара кандай бириктирилген? *3*-, *4*-, *5*- жана *6*-, ошондой эле *1*- жана *2*-тетиктердин бириктирилгендеги өзгөчөлүктөрдү көрсөткүлө. Каретка менен өзөкчө кандай бириктирилген?
5. 7-тетикте кандай бурама сай жасалган?

Эми өзүңөрдүн жообуңарды текшергиле.

Курама чиймеге берилген суроолорго жооптор:

1. Буюм «рейсмус» деп аталат.

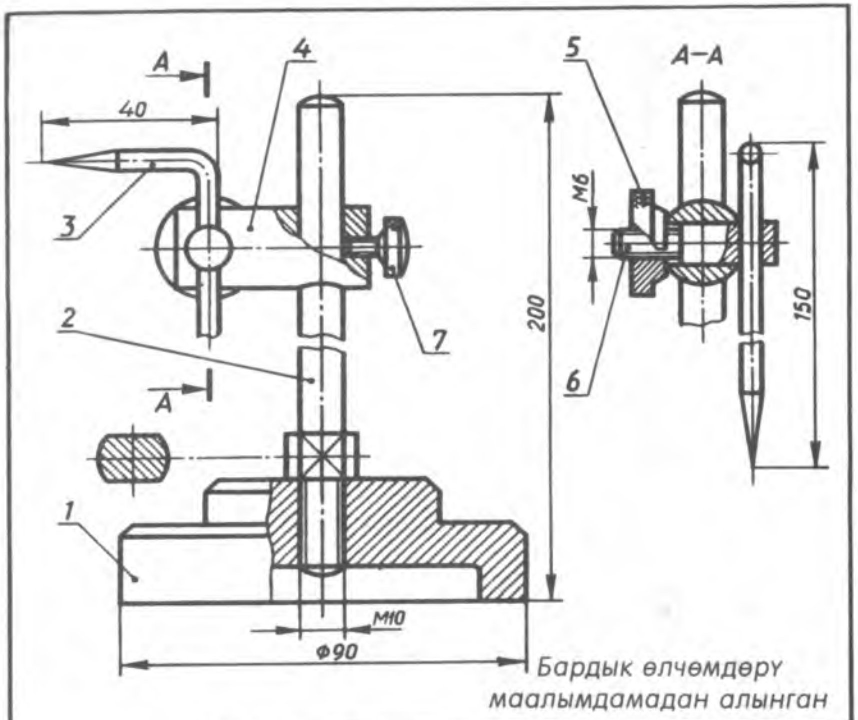
2. Жара кесилиштери менен бириктирилген башкы көрүнүшү, кесилиши жана А–А жара кесилиши берилген.

3. Буюм 7 тетиктен турат. *1*-тетик негизи деп аталат. Анын формасы кесилген конус түрүндөгү фаскасы бар, түрдүү диаметрлүү эки цилиндр менен түзүлгөн. Тетиктин огун бойлото цилиндр түрүндөгү көзөнөк көзөлгөн, ага метрикалык бурама сай салынган. Чоң цилиндрдин төмөнкү негизине цилиндрлик оюкча жасалган (239-сүрөттү кара, мында тетиктердин айкын сүрөттөлүшү берилген).

2-тетик «өзөкчө» деп аталат. Жалпы жонунан ал учтары сфералык беттер менен чектелген цилиндрдик өзөкчө болуп саналат.

Тетиктин төмөнкү бетине бурама сай салынган. Ал сай эки жагынан тең орнотулган жалпак кесиги (ак тагы) бар чоң диаметрлүү цилиндрге чейин жетет.

6-тетик «кысуучу винт» деп аталат. Ал ар түрдүү диаметрдеги эки цилиндрден түзүлгөн. Анын кичинесине бурама сай



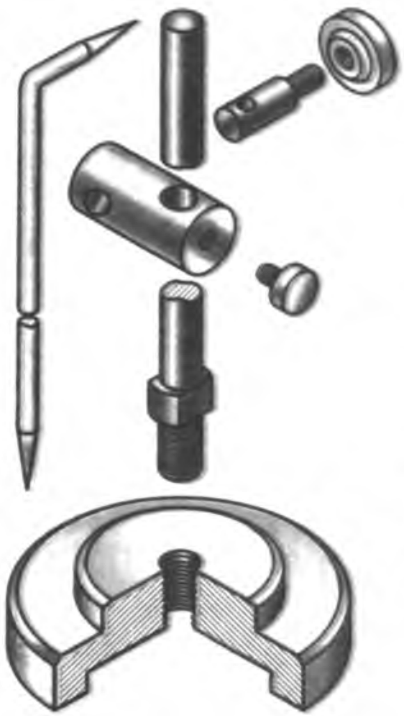
Поз.	Аталышы	Сан.	Материал	Эскерт.
1	Негизи	1	Болот	
2	Өзөкчө	1	Болот	
3	Чийгич	1	Болот	
4	Каретка	1	Болот	
5	Гайка	1	Болот	
6	Кысуучу винт	1	Болот	
7	Винт м2,5x8	1	Болот	
Чийген			Рейсмус	
Текшерген				
мектеп	кл.			№

238-сүр. Окуу үчүн берилген чийме

салынган жана учуна кесилген конус түрүндөгү фаска салынган цилиндрде анын огуна перпендикуляр тегерек өтмө көзөнөк көзөлгөн.

4. Рейсмустун тетиктери эки жол менен бириктирилген:

1) бурама сайдын жардамы менен (*1*- жана *2*-, *4*- жана *7*-, *5*- жана *6*-тетиктер);



239-сүр. Рейсмустун тетиктери

2) эркин жанып кошулган (*2-* жана *4-*, *3-* жана *6-*тетиктер).

3-, *4-*, *5-* жана *6-*тетиктерди бириктирүүнүн өзгөчөлүгү анын тетиктерин: *6-*тетикти *4-*тетиктеги көзөнөккө жылдырып *5-*тетикти бурап бекитүүдө. Мында *3-*тетик каалагандай бурч менен ар кандай бийиктикте бекитилиши мүмкүн. Каретка (*4-*тетик) өзөкчөгө (*2-*тетик) киргизилет да, бурама (*7-*тетик) менен бекитилет.

5. Сырткы диаметри 2,5 мм болгон бурамага (*7-*тетик) метрикалык бурама сай салынган. Муну спецификацияда берилген белгилөөлөрдөн биле аласынар.

! **69.** 240-сүрөттө берилген курама чиймени § 35 та келтирилген план боюнча окугула.

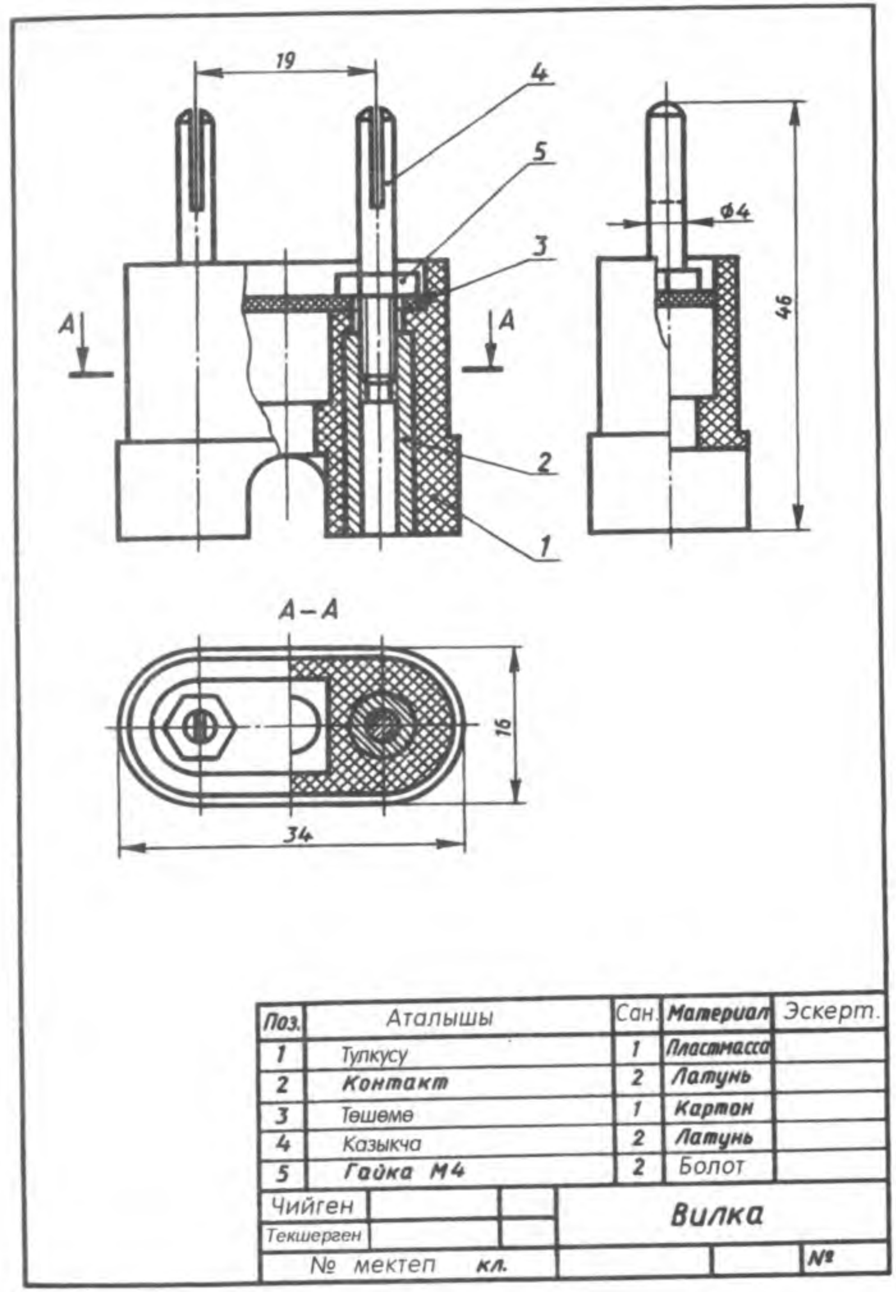
240-сүрөттөгү курама чиймеге түшүндүрмөлөр. Вилка электр тогун өткөрүүчү зымды штепселдик розетка менен байланыштыруу үчүн кызмат кылат. Зым *1*-тулкунун ортосундагы көзөнөк аркылуу өткөрүлүп, *3*-төшөмө менен кысылат жана *5*-гайка менен *4*-казыкчага бекитилет. *2*-контакттар *4*-казыкчаларды бекитүү үчүн кызмат кылат жана жогору жагынан дагы бир вилканы кошууга мүмкүндүк берет.

Курама чиймени түшүнүүгө жеңил болсун үчүн 241-сүрөттө вилканын көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү берилген.

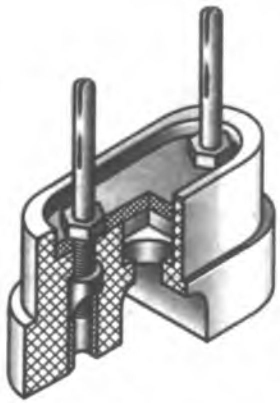
36. Курама чиймелердеги шарттуулуктар жана жөнөкөйлөтүүлөр

Курама чиймелерди туура окуу үчүн аларды түзүүдө колдонулган шарттуулуктарды жана жөнөкөйлөтүүлөрдү жакшы билүү керек. Ошолордун ичинен кээ бирлерин карап чыгабыз.

Тетиктин четки же арадагы абалы. 232-сүрөттө түрткүчтүн сүрөттөлүшү жогору карай ичке узун-кыска үзүк эки чекиттүү сызык менен улантылган. Бул эмнени билгизет?



240-сүр. Окуу үчүн берилген чийме



241-сүр. Вилка

Түрткүч жогору карай кыймылда болуп, кайра баштапкы абалына келет. Курама чиймелерде тетиктин четки же арадагы абалы ичке узун-кыска үзүк эки чекиттүү сызык менен сүрөттөлөт.

А көрүнүшүндөгү (232-сүр. кара) тутка (*2*-тетик) көрсөтүлбөгөндүгүнө көңүл бургула. Бул тетиктин формасы башка сүрөттөлүштөр боюнча аныкталат. Бул көрүнүштөрдө тутка сайлуу көзөнөгү бар айланма тутканын бөлүгүн жаап калат. Мындай учурда тутка көрсөтүлбөйт, ал эми чиймеде болсо «Тутка (*2*-тетик) көрсөтүлгөн эмес» деп жазылып коюлат.

Чек аралык тетиктердин сүрөттөлүшү. Кээде курама чиймеде ушул кирбей турган тетикти көрсөтүү керек болот. Ушундай тетиктин бир бөлүгү 248-сүрөттө көрсөтүлгөн. Ал ичке сызык менен сызылат. Бул болсо, аны түздөн-түз буюмга кире турган тетиктерден айырмалоого мүмкүндүк берет.

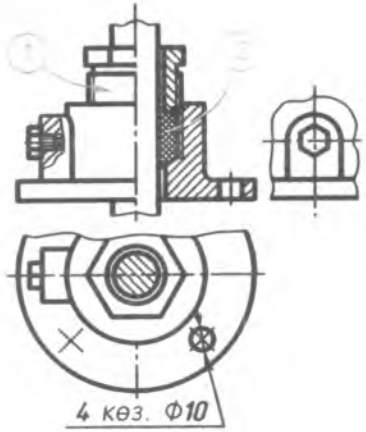
Тыгыздап бекитүүчү түзүлүштөрдүн сүрөттөлүшү. Суюктуктун, буунун же абанын сызылып агып чыгууларын токтотуу үчүн түрдүү крандардын, вентилдердин жана трубопроводдордун кыймылдуу тетиктеринин арасында тыгыздап бекиткич түзүлүштөр колдонулат.

Алардын бири – сальниктүү түзүлүш (242-сүр.). Тыгыздоочу тыгын үчүн кысуучу втулканын жардамы менен кысылган, майланган жеңил материал колдонулган. Втулка (ал *1* цифралуу жебе менен көрсөтүлгөн) тетиктин тулкусуна бурама сай аркылуу бириктирилген. Втулканы тартуу менен тыгыздоочу тыгынды цилиндрдик окко бекем жабышып тургандай кылып кысууга болот. Тыгын (ал *2* цифралуу жебе менен белгиленген) металл эмес материал болгондуктан чакмак түрүндө үзүк сызык менен сызылган (198-сүр. кара).

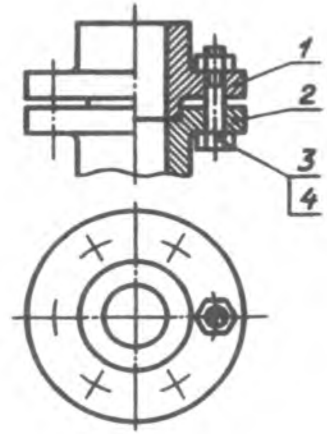
Сальниктүү түзүлүштү чийүүдө кысуучу втулка дайыма илгери жылдырылган (баштапкы) абалда сүрөттөлөт.

Сүрөттөлүштөрдүн санын жана өлчөмүн кыскартуу. Тетиктердин чиймесиндегидей эле курама чиймелерде да сүрөттөлүштөрдүн санын кыскартуу үчүн 242- жана 243-сүрөттөрдө көрсөтүлгөндөй кылып, көрүнүштүн жарымын жара кесилиштин жарымы менен бириктирүүгө болот. Көрүнүштүн бөлүгү менен жара кесилиштин бөлүгүн дагы бириктирүүгө болот.

Масштабын кичирейтип туруп, сүрөттөлүштүн өлчөмүн кыскартуу үчүн үзүүнү колдонушат (242-сүр. кара, үстү жагынан көрүнүшү).



242-сүр. Сальниктүү түзүлүш



243-сүр. Кайталануучу элементтердин шарттуу түрдө сүрөттөлүшү

Бирдей элементтерди сүрөттөө. Кайталануучу бир нече бирдей элементтин ордуна курама чиймеде алардын бирин гана сүрөттөп көрсөтүүгө жол берилет. Мисалы, 243-сүрөттө гайкалуу бир гана болт (*3*- жана *4*-тетиктер) сүрөттөлгөн. Калгандарынын абалдары борбор сызыктардын кесилиши менен белгиленген. Ал эми 242-сүрөттө болттор коюла турган бирдей төрт көзөнөктүн ичинен бири гана көрсөтүлгөн.

? **70.** Курама чиймеде тетиктин четки же арадагы абалын кандай сызык менен көрсөтүүгө болот? Ушундай сүрөттөлүш кандай учурларда пайдаланылат?

71. Курама чиймедеги «Тутка (*2*-тетик) көрсөтүлгөн эмес» деген жазууну кандайча түшүнүү керек?

72. Кайсы учурда курама чиймеде тетикти негизги сызык менен эмес, ичке сызык менен жүргүзүшөт? Бул эмнени билдирет?

73. Эгерде буюмдун сырткы көрүнүшүн да, ички түзүлүшүн да көрсөтүү керек болсо, анда курама чиймедеги сүрөттөлүштөрдүн санын кандай жол менен кыскартууга болот?

№ 18 ПРАКТИКАЛЫК ИШ

Курама чиймелерди окуу

1. 244–248-сүрөттөрдө беш буюмдун курама чиймеси, ал эми 249-сүрөттө – алты буюмдун көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү берилген. Алардын айрымдары 244–248-сүрөттөрдө берилген (бирок баары эмес). Тамга ме-

нен белгиленген көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөрдүн кайсыларында курама чиймелерине да кирген буюмдар көрсөтүлгөндүгүн аныктагыла. Кайсы сүрөттөлүштө кандай буюм көрсөтүлгөндүгүн иш дептериңерге жазгыла. Жазуунун формасы: «А көрсөтмөлүү сүрөттөлүшүндө... чийилген» (буюмдун атын курама чиймеден алгыла).

Курама чиймелердин бардыгына тең көрсөтмөлүү сүрөттөлүш берилбегендигин унутпагыла.

2. 244–248-сүрөттөрдөгү курама чиймелердин мугалим көрсөткөндөрүн § 35 та берилген ирет боюнча окугула. Суроолорго (кошумча суроолорго да) жазуу жүзүндө жооп бергиле.

Курама чиймелерге карата кошумча суроолор

244-сүрөткө

1) Эмне үчүн *3*-тетик үзүк сызык менен сызылган эмес?
2) Эмне үчүн *2*-тетик торчо түрүндө үзүк сызык менен сызылган?

245-сүрөткө

1) Б–Б сүрөттөлүшү жара кесилишпи же кесилишпи?
2) Ал эмне үчүн берилген?

246-сүрөткө

1) Фронталдык кесилиш эмне үчүн чийилген?
2) *5*-тетиктин формасы кандай?

247-сүрөткө

1) Эмне үчүн *3*-тетик торчо түрүндө үзүк сызык менен сызылган?
2) Эмне үчүн *1*- жана *2*-тетиктер түрдүү багытта үзүк сызык менен сызылган?

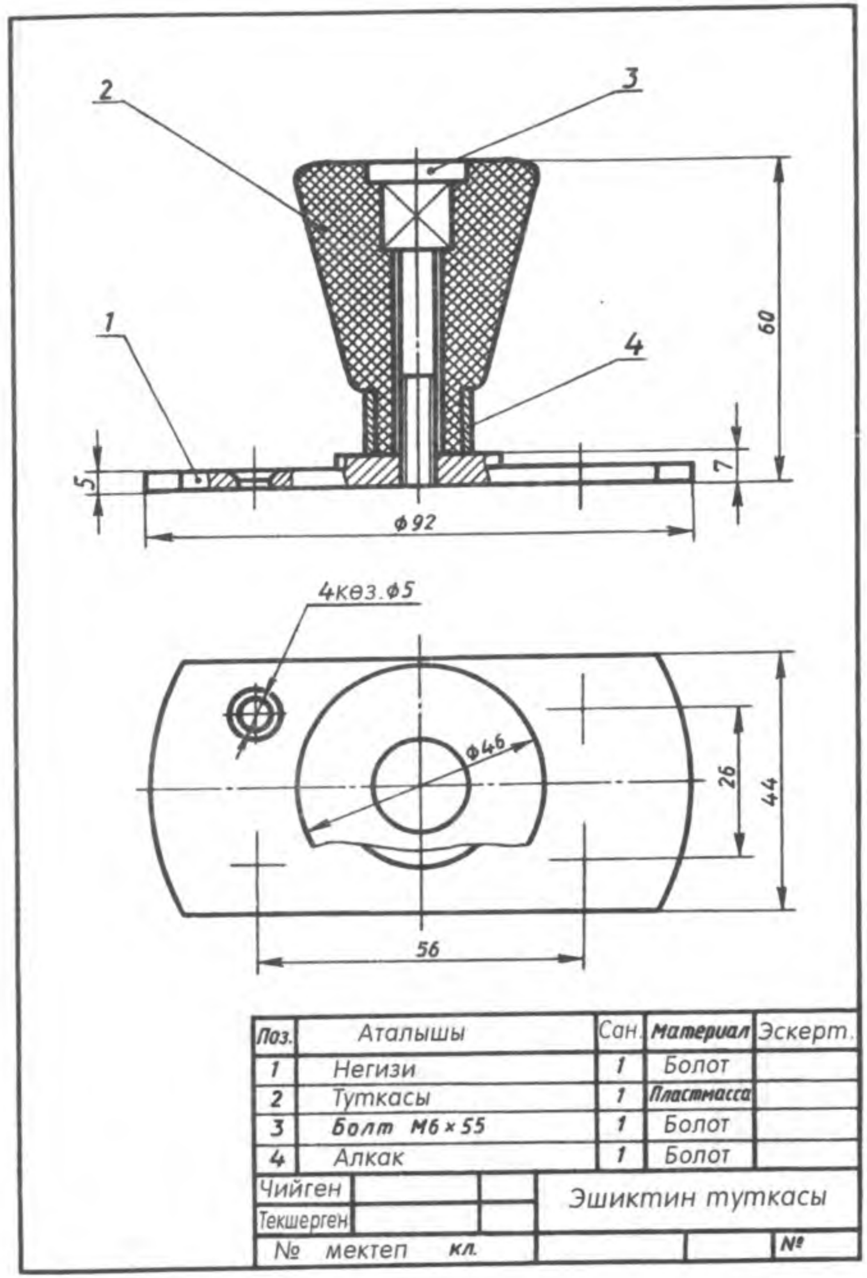
248-сүрөткө

1) Иштетилүүчү тетик кандай сызык менен сүрөттөлгөн?
2) Эмне үчүн өзгөчө бурама (*3*-тетик) *А–А* жара кесилишинде үзүк сызык менен сызылган эмес, ал эми *Б–Б* жара кесилишинде үзүк сызык менен сызылган?

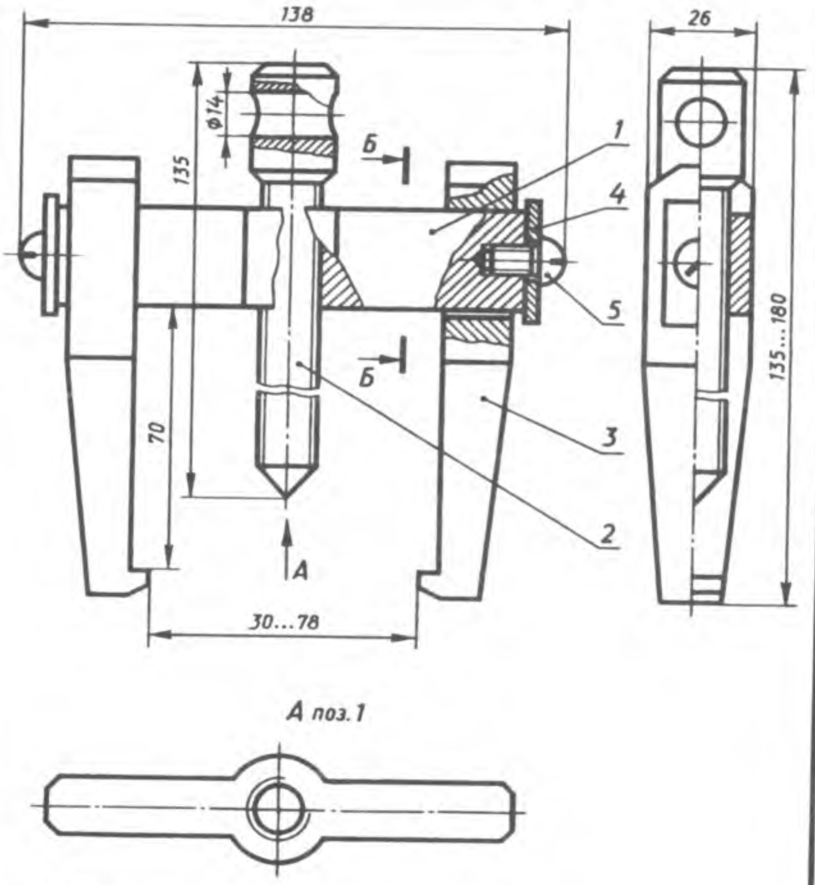
3. Мугалим көрсөткөн эки-үч тетиктин техникалык сүрөтүн тарткыла. Аларга тиешелүү көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөр ишти аткарууда силерге жардам берет.

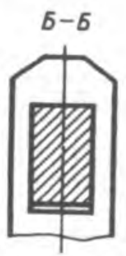
№ 19 практикалык ишке кирүүчү курама бирдиктердин милдети жана түзүлүшү.

1. Кол тутка (244-сүр.) эшиктин тактасына бурама мыктар (шуруп) менен бекитилет, ал үчүн негизде көзөнөктөр оюлган.



244-сүр. Окуу үчүн берилген чийме

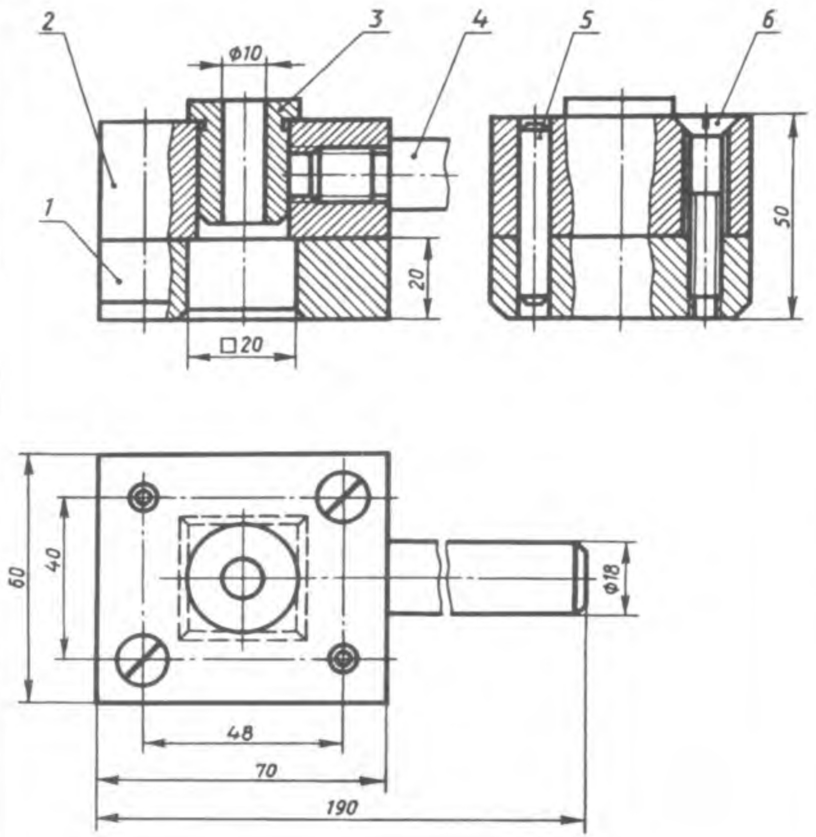




Поз.	Аталышы	Сан.	Материалы	Эскерт.
1	Апкеч	1	Болот	
2	Кысуучу бурама	1	Болот	
3	Туткуч	2	Болот	
4	Чектегич	2	Болот	
5	Бурама М8х12	2	Болот	

Чийген			Тарткыч
Текшерген			
№ мектеп кл.			№

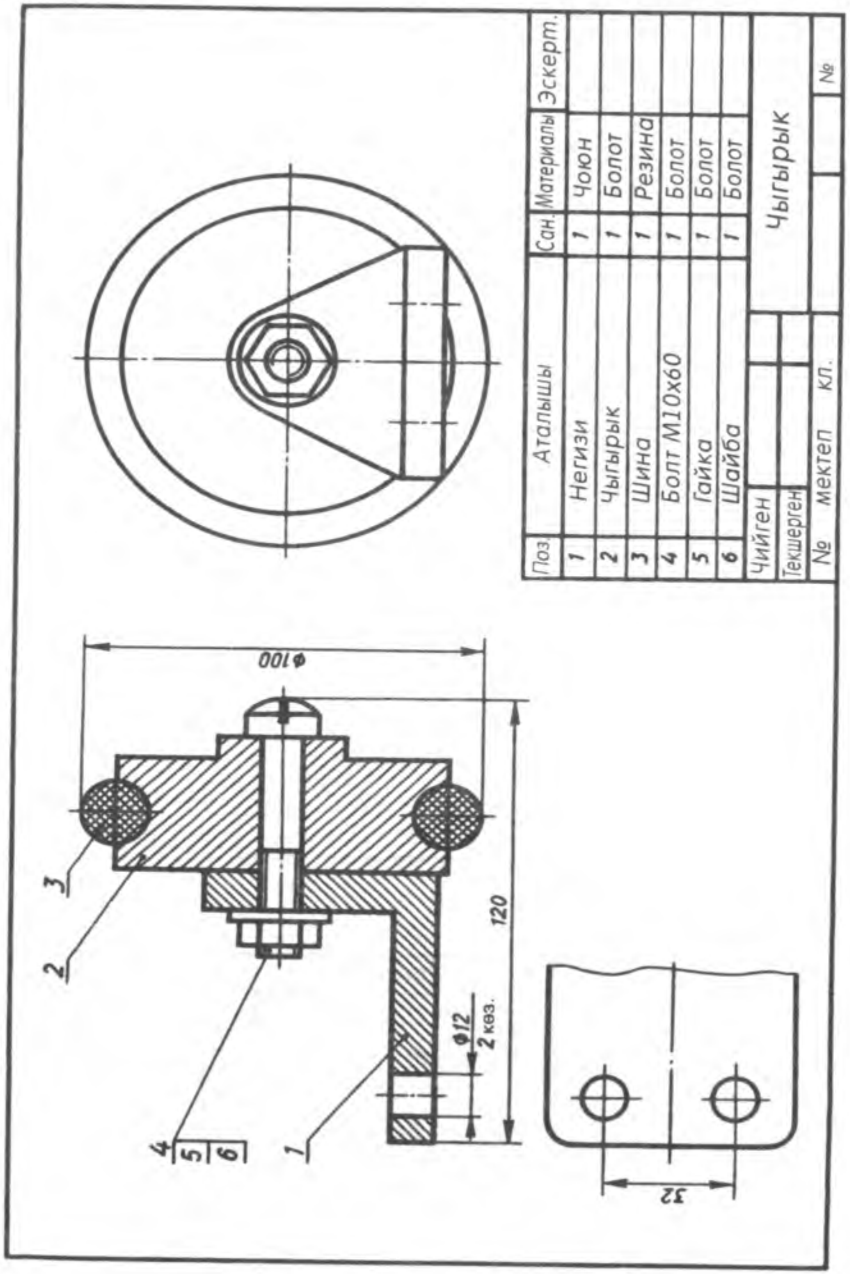
245-сүр. Окуу үчүн берилген чийме



Поз.	Аталышы	Сан.	Материалы	Эскерт.
1	Негизи	1	Болот	
2	Такта	1	Болот	
3	Втулка	1	Болот	
4	Тутка	1	Болот	
5	Штифт 6×45	2	Болот	
6	Винт М8×45	2	Болот	

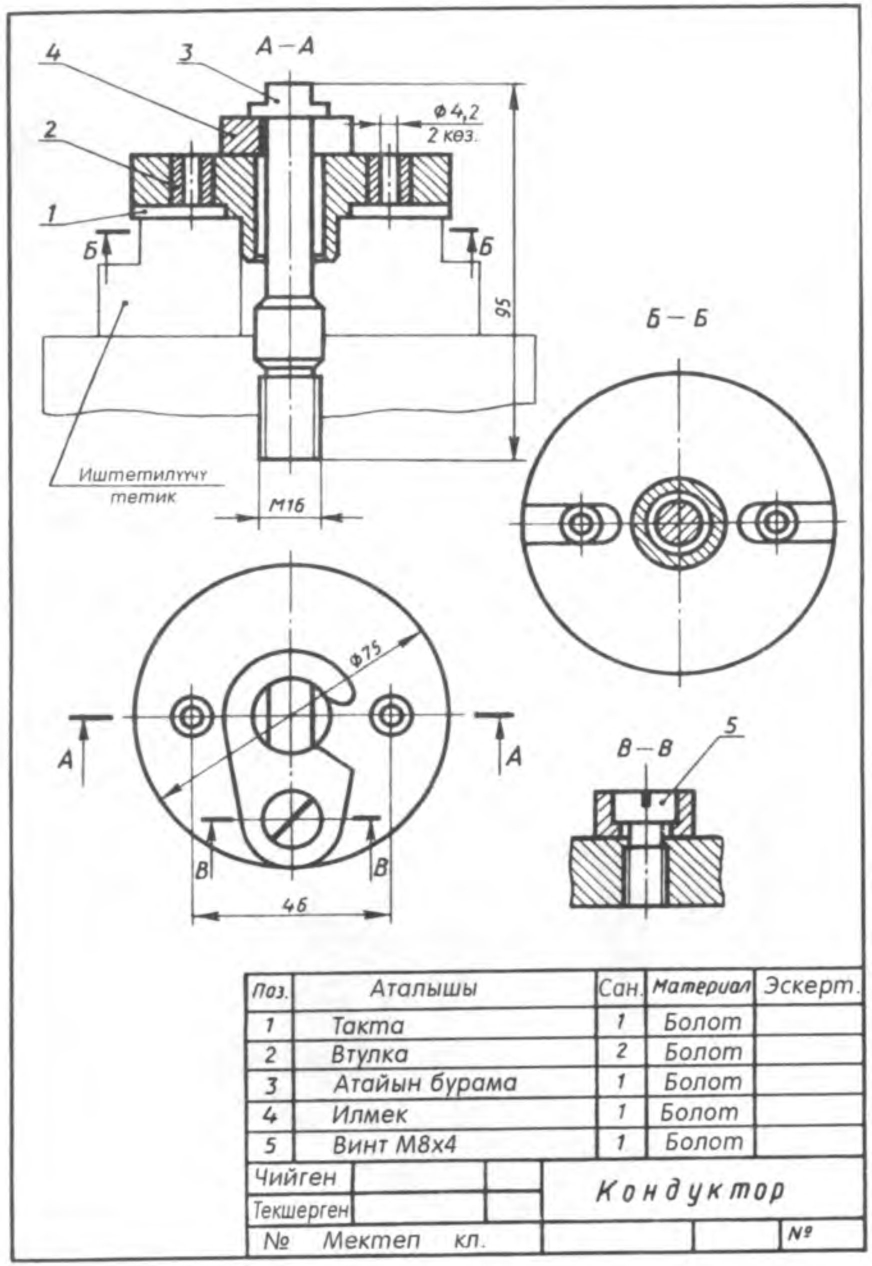
Чийген			ТАРТКЫЧ
Текшерген			
№ мектеп кл.			№

246-сүр. Окуу үчүн берилген чийме



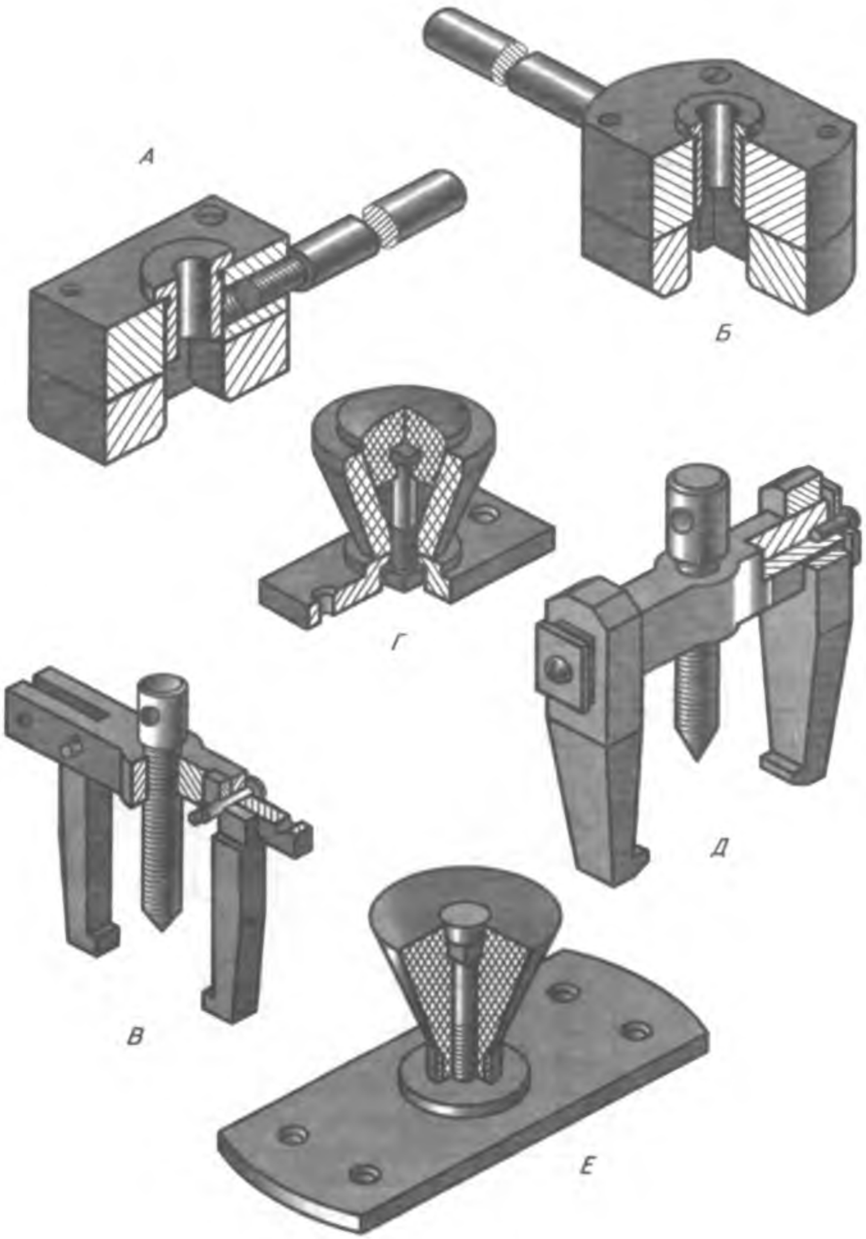
247-сүр. Окуу үчүн берилген чийме

Поз.	Аталышы	Сан.	Материалы	Эскерт.
1	Негизи	1	Чоюн	
2	Чыгырык	1	Болот	
3	Шина	1	Резина	
4	Болт M10x60	1	Болот	
5	Гайка	1	Болот	
6	Шайба	1	Болот	
Чийген			Чыгырык	
Текшерген				
№ мектеп кл.				№



248-сүр. Окуу үчүн берилген чийме

Поз.	Аталышы	Сан.	Материал	Эскерт.
1	Такта	1	Болот	
2	Втулка	2	Болот	
3	Атайын бурама	1	Болот	
4	Илмек	1	Болот	
5	Винт M8x4	1	Болот	
Чийген			Кондуктор	
Текшерген				
№ Мектеп кл.				№



249-сүр. Көнүгүүлөр үчүн тапшырма

Кол тутка бурама (*3*-тетик) менен бириктирилген негизден жана туткадан турат.

2. Тарткыч (съемник) (245-сүр. кара) – шкив, подшипник жана башка тетиктерди валдан чыгарып алуу үчүн арналган курал.

Тарткычтын негизги тетиктери: апкеч (*1*-тетик), ага туткучтар (*3*-тетик) менен кысуучу бурама (*2*-тетик) кийгизилет. Туткучтун апкечтен жылмышып кетүүсүнө чектегич (*4*-тетик) жол бербейт, ал бурамалар (*5*-тетик) менен бекитилет.

Ажыратып алынуучу түзүлүш туткучтардын урчуктарына киргизилет. Кысуучу бураманы бурoo менен тетиктер ажыратып алынат, ал үчүн кысуучу бураманын көзөнөгүнө өзөкчө (рычаг) киргизилип коюлат.

3. Кондуктор (246-сүр. кара) деген курал такталарга көзөнөк оюу үчүн колдонулат, биздин учурда тактанын тик бурчтуу урчугу бар.

Кондуктордун негизи (*2*-тетик) штифттер (*5*-тетик) жана бурамалар (*6*-тетик) менен тактага (*2*-тетик) бириктирилген. Тактанын жогору жагында багыттоочу втулка (*3*-тетик) бар, капталына тутка (4-тетик) буралып киргизилген.

Көзөнөктү оюуда иштетилүүчү тетиктин урчугу негиздин тик бурчтуу тешигине киргизилет, бургу болсо втулка аркылуу жогору жактан багытталат.

4. Чыгырык (247-сүр. кара) оор нерселерди жылдыруу үчүн таяныч болуп кызмат кылат. Алардын бир нечеси набор түрүндө колдонулат. Резина алкактуу (*3*-тетик) чыгырык (*2*-тетик) болт (*4*-тетик) жана шайбалуу (*6*-тетик) гайка (*5*-тетик) менен негизге (*1*-тетик) бекитилет.

5. Капталма кондуктор (248-сүр.) иштетилүүчү тетикке көзөнөк оюуда колдонулат, биздин учурда анын жардамы менен ∅ 4,2 болгон эки көзөнөк оюуга болот. Кондуктордун бурамасы (*3*-тетик) бургу станогунун столуна бекитилет. Иштетилүүчү тетикти орноткондон кийин ага тактаны (*1*-тетик) кабаттап коюп, илмек (*4*-тетик) менен бекитүү керек. Илмек кондуктордун тактасын тез жана убарасыз бекитүүнү камсыз кылат.

Тактага кысылып бекитилген втулка (*2*-тетик) бургуну багыттайт.

37. Деталдаштыруу жөнүндө түшүнүк

Бир нече тетиктен түзүлүүчү буюмдар курама чиймелери боюнча даярдалат. Алдын ала тетиктерди даярдап алуу керек, ал үчүн өндүрүштү тетиктердин чиймелери менен камсыз кылуу керек. Бир нече тетиктерден турган буюмдардын чий-

13-557

мелери боюнча тетиктердин чиймелерин түзүү процесси *деталдаштыруу* деп аталат.

Деталдаштыруу процессинин мазмуну 250- жана 251-сүрөттөрдөгү салыштыруудан айкын көрүнөт. Курама чиймеси менен көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү 250-сүрөттө келтирилген таяныч оюбузда айрым тетиктерге ажыратылган (251-*а*, сүр.). 251-*б*, сүрөттө эки тетиктин чиймеси берилген. Эреже катарында аларда түрдүү көрсөтмөлөр, алардын ичинде тетиктерди даярдоонун технологиясына байланышкан шарттуу белгилөөлөр түрүндөгү көрсөтмөлөр да болот. Мында ал белгилөөлөр келтирилген эмес. Алар машина куруу черчениеси боюнча практикалык сабакта окулат.

Ишти жеңилдетүү үчүн деталдаштыруунун төмөнкүдөй ирети сунуш кылынат:

1. Курама чиймени § 35 та берилген удаалаштык боюнча окуп, өзгөчө көңүлдү тетиктердин формаларына, алардын милдетине жана өз ара аракет этүүлөрүнө буруу керек.

2. Буюмду оюбузда аны түзүүчү айрым тетиктерге ажыратуу керек.

3. Стандартташтырылган тетиктерди бөлүп көрсөтүү керек, анткени алар үчүн чиймелер түзүлбөйт.

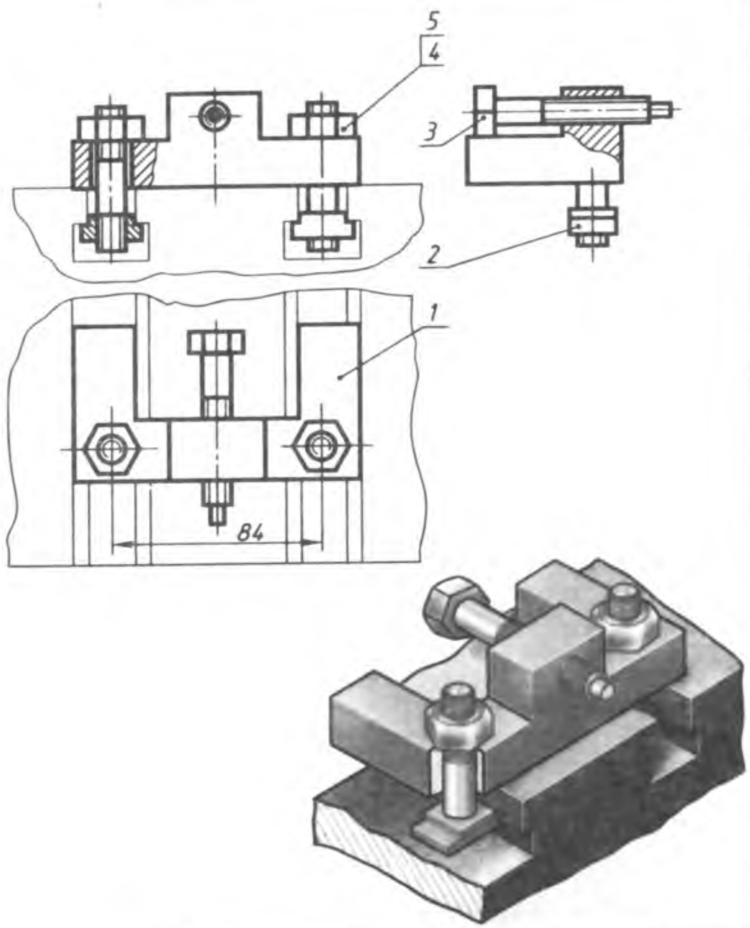
4. Ар бир тетикти чийүүдө зарыл болгон сүрөттөлүштөрдүн санын аныктоо керек. Мында деталдаштыруучу чиймеден көчүрүп коюшка болбойт.

Сүрөттөлүштөрдүн саны эң аз, бирок тетиктин формасын жана өлчөмдөрүн аныктоо үчүн жетиштүү болуу керек. Бурама (*3*-тетик), мисалы, 250-сүрөттө үч көрүнүштө берилген. Бирок бул тетиктин чиймесинде бир көрүнүшү жетиштүү. Тескерисинче, тирөөчтүн (*1*-тетик) чиймесинде бештен кем эмес сүрөттөлүш болууга тийиш болсо да, ал 232-сүрөттө үч көрүнүш жана кесилиш менен берилген.

5. Тетиктердин тийишүүчү беттерин, б. а. башка тетиктердин беттери менен өз ара таасир этишүүчү беттерин тапкыла. Мисалы, штифт менен ал киргизилүүчү көзөнөктүн беттери (246-сүр. кара).

Кыналышуучу беттер үчүн өлчөмдөрдү макулдашып алуу керек. Бул болсо, мисалы, чоңдугу боюнча втулка менен ал кирүүчү оюктун сырткы диаметри бирдей болуш керек дегендикке жатат (248-сүр. кара).

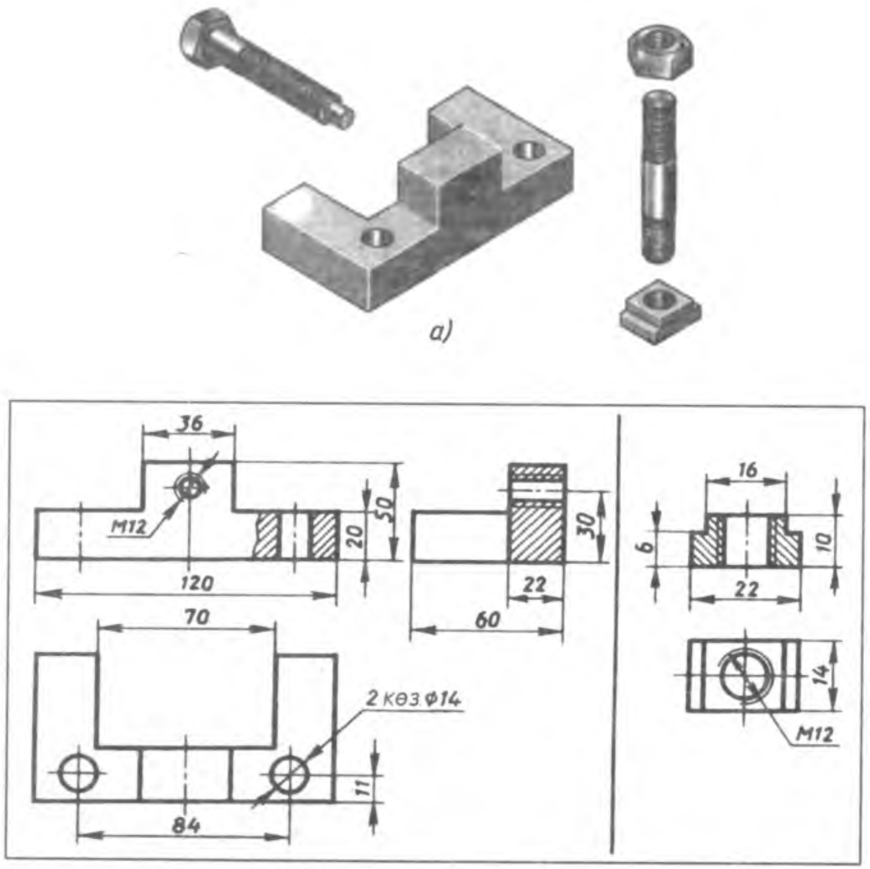
Деталдаштырууда, өзгөчө өлчөмдөрдү жазууда маалымдама китептерди пайдалануу керек. Мисалы, шпонкалар үчүн оюктардын өлчөмдөрү § 33.1. та берилген сунуштарга ылайыкталып тандалып алынып жана жазылууга тийиш; бурама сайы бар буюмдардын өлчөмдөрү § 31.3 жана § 32.2. тарда берилген сунуштарга ылайык келүүлөрү тийиш. Акырында, маалымдама китепти качан бирдеме унутулуп калганда же



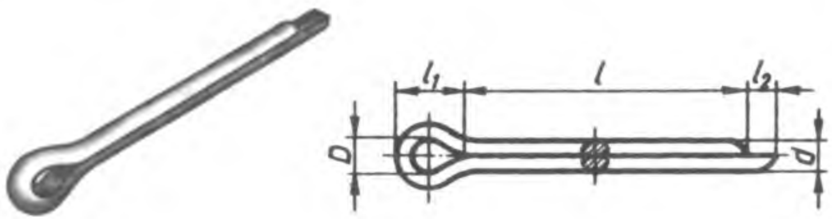
Поз.	Аталышы	Сан.	Материал	Эскерт.
1	Тулкусу	1	Болот	
2	Сухарь	2	Болот	
3	Бурама М12х60	1	Болот	
4	Шпилька М12х60	2	Болот	
5	Гайка М12	2	Болот	

Чийген			Таяныч
Текшерген			
№ мектеп кл.			№

250-сүр. Таянычтын курама чиймеси жана көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү



251-сүр. Таянычтын тетиктери: *а* – көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү; *б* – «корпус» тетигинин чиймеси; *в* – «сухарь» тетигинин чиймеси



252-сүр. Шплинт

биринчи ирет кездешкен учурда пайдалануу ыңгайлуу. Мисалы, курама чийменин спецификациясында: «Шплинт 1,5×15 ГОСТ 397-79» деген жазуу кезикти дейлик. Силер тетик кандай формада экендигин жана бул жазуудагы цифралар эмнени туюнтарын билбейсиңер. Маалымдама китептен бул тетик 252-сүрөттө келтирилген формага ээ экендигин билебиз. Андагы белгилөөлөрдү мындайча түшүнүү керек: диаметри d= 1,5 мм болгон көзөнөк үчүн, шплинттин узундугу 15 мм.

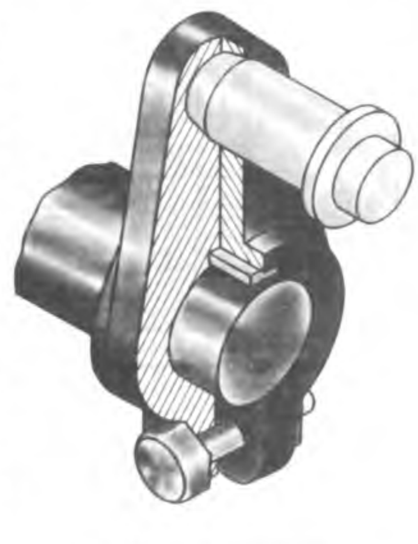
Чиймелерди окууда жана түзүүдө, текшерүү иштеринин мезгилинде маалымдама китептерди пайдалануу эске тутуу ишин жеңилдетет, улам жаңы маалымат алууга мүмкүндүк берет, иштерди аткарууну тездетет.

Деталдаштырууну аткарууда ар бир тетикти айрым баракка чийүү керек, алардын формасы тандалып алынган масштабга жараша болот. Негизги жазуу үчүн маалыматтардын басымдуу көпчүлүгү курама чийменин спецификациясынан алынат.

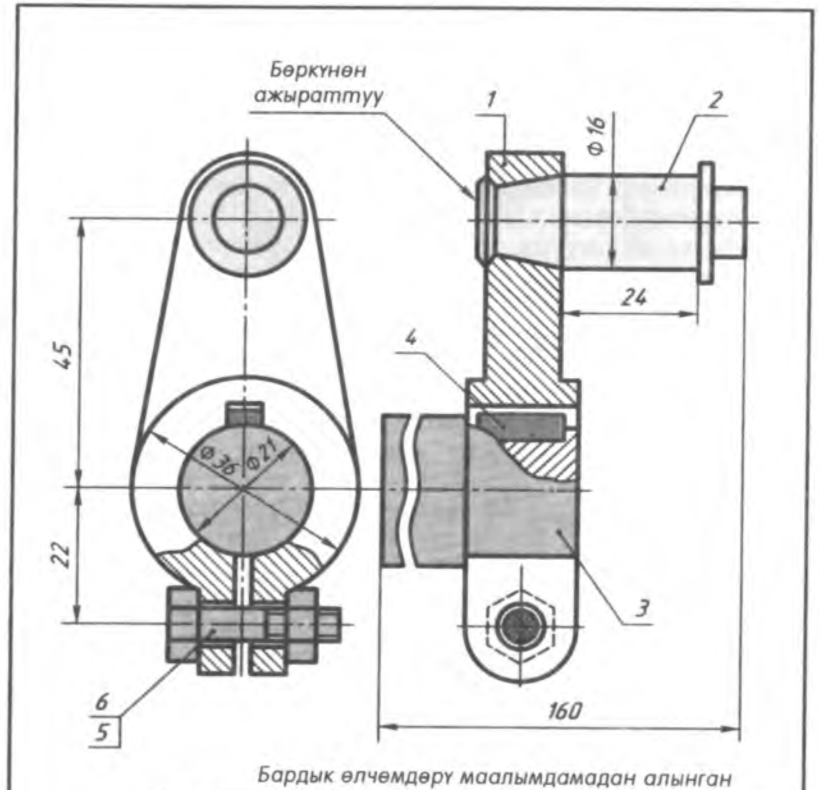
Деталдаштыруунун мисалын карап чыгалы. 253-сүрөттө кривошиптин көрсөтмөлүү сүрөттөлүшү берилген. Кривошип кыймылды шатундан валга берет да, поршендин алга умтулуу кыймылын валдын айлануу кыймылына айландырат. 254-сүрөттө анын чиймеси көрсөтүлгөн. Кривошип – жалпы борбору болбогондой кылып жайгаштырылган палец болуп саналат (*2*-тетик), ал ийин аркылуу (*1*-тетик) вал менен (*3*-тетик) бириктирилет, мында валга айлануу кыймылы берилет. Кривошиптин палецине поршенден келүүчү шатун шарнирлүү бириктирилет.

Чиймени окуп (254-сүр.), спецификация боюнча чиймеде кривошип сүрөттөлгөндүгүн аныктайбыз. Башкы көрүнүш менен жара кесилиш берилген. Башкы көрүнүштө айрым жара кесилиш бар. *3*-тетиктин сүрөттөлүшүндө да айрым жара кесилиш берилген.

6-тетик – болт – алты бурчтуу призма түрүндөгү фаскасы бар бөрктөн турат. Болттун негизги өлчөмдөрү: М6 бурама сай, өзөкчөнүн узундугу 25 мм. Буларды спецификациядан билебиз. Стандарттын номерин билүү менен «ачкычка туура келүүчү өлчөмдү» (ал 10 мм



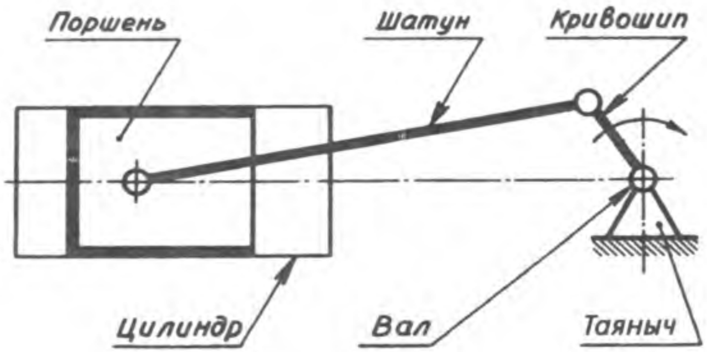
253-сүр. Кривошип



Поз.	Аталышы	Сан.	Материал	Эскерт.
1	Ийин	1	Болот	
2	Палец	1	Болот	
3	Вал	1	Болот	
4	Шпонка 6 × 6 × 14	1	Болот	
5	Гайка М6	1	Болот	
6	Болт М6 × 25	1	Болот	

Чийген			Кривошип
Текшерген			
№ Мектеп кл.			№

254-сүр. Кривошиптин курама чиймеси

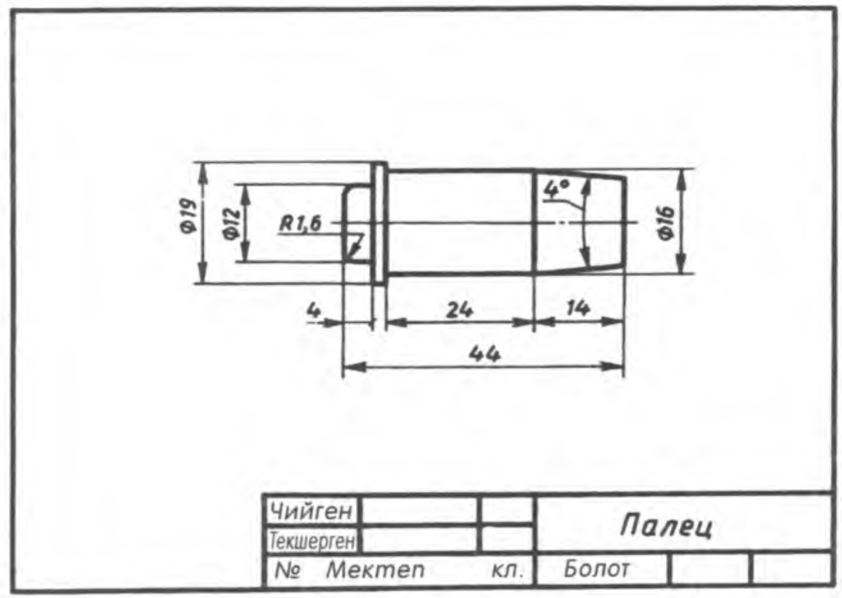


255-сүр. Кривошиптин иштөө схемасы

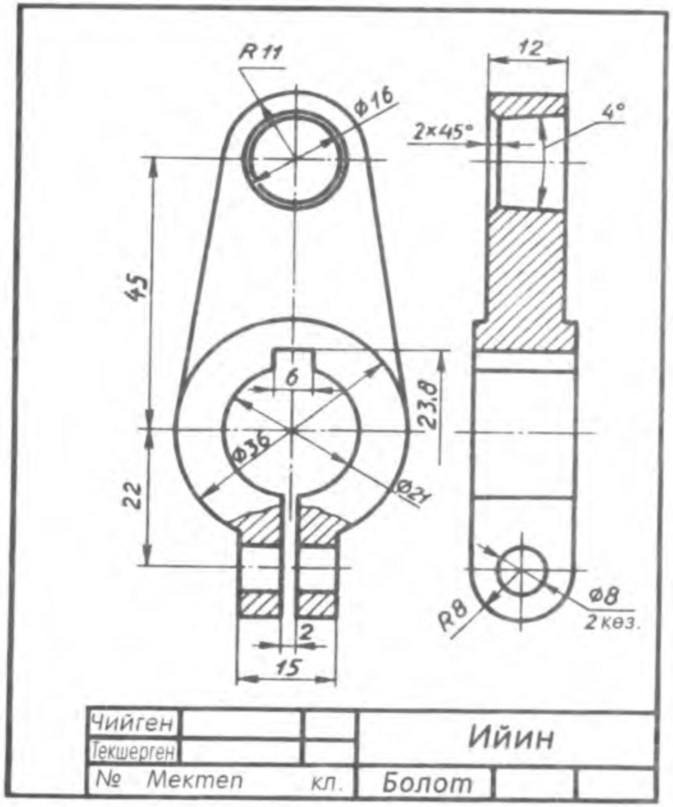
ге барабар), бөрктүн бийиктигин (4 мм) жана башка өлчөмдөрүн аныктай алабыз.

5-тетик – гайка М6 бурама сайы бар алты бурчтуу призма формасына ээ.

2-тетик «палец» деп аталат. Ал үч цилиндрден жана кесилген конустан турат. *2*-тетиктин конус түрүндөгү учу кадоодон ажыратылып коюлган, ал анын *1*-тетик менен кыймылсыз биригүүсүн камсыз кылат.



256-сүр. Кривошиптин 2-тетигинин чиймеси



257-сүр. Кривошиптин 1-тетигинин чиймеси

Шпонка (*4*-тетик) – призма түрүндө. Анын бийиктиги жана эни 6 мм ден, узундугу 14 мм. Буларды да спецификациядан билебиз.

«Ийин» тетигинде төрт көзөнөк бар: бири конус түрүндө, экинчиси ∅ 21 мм болгон валга туура келүүчү цилиндр түрүндө жана экөө М6 болт киргизиле турган цилиндр түрүндө. Болт менен гайка валды кысып турган ийиндин калакчаларын тартуу үчүн кызмат кылат. *1*-жана *3*-тетиктер призма сыяктуу шпонка менен бириктирилет.

∅ 16 жана 24 деген өлчөмдөр бириктирүүчү өлчөмдөр, 160 өлчөмү габариттик өлчөм.

4-, *5*- жана *6*-тетиктерге чиймени түзүүнүн кереги жок, анткени алар стандартташтырылган.

Мына ошентип, курама чийме окулуп чыкты. Буюм ой менен айрым тетиктерге ажыратылды. Алардын ичинен чиймелерди түзө тургандары бөлүнүп алынды, алар үчүн сүрөттөлүштөрдүн санын, башкы көрүнүштүн абалын аныктап, кыналышуучу беттерди белгилеп жана масштабын тандоо керек.

256-сүрөттө *2*-тетиктин – палецтин чиймеси берилген. Башка тетиктер менен биригип турган чиймеде ал эки сүрөттөлүш менен, ал эми мында – бир сүрөттөлүш менен көрсөтүлгөн, себеби анын формасы бир көрүнүш менен толук аныкталат.

257-сүрөттө ийиндин *1* чиймеси берилген. 254-чиймеде жок өлчөмдөрү бурчтук масштабдын жардамы менен аныкталган (№ 19 ишке көрсөтмөнү кара). Шпонка коюлуучу оюктун 6 мм жана 2,8 мм өлчөмдөрү маалымдама таблицадан аныкталган (§ 33 ты карагыла).

Кыналышуучу беттердин өлчөмдөрү (∅ 16 жана ∅ 21) өз ара ылайыкташтырылган.

? 1. Деталдаштыруу деп эмнени айтабыз?
2. Деталдаштыруу эмне үчүн аткарылат?
3. Деталдаштыруу процессинин мазмуну эмнеде?
4. Деталдаштыруунун этаптарын санап чыккыла?
5. Тетиктердин чиймелерин түзүүдө каралып жаткан чиймеден көрүнүштөрдүн санын, башкы көрүнүштүн абалын көчүрүп коюшка болобу? Жообунарды негиздегиле.
6. Өлчөмдөрүн ылайыкташтыруу деген эмне?

№ 19 ГРАФИКТИК ИШ

Деталдаштыруу

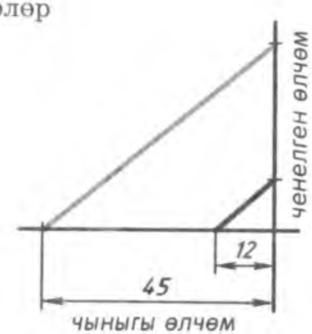
1. Мугалимдин көрсөтүүсү боюнча бир-эки тетиктин чиймесин чийгиле (240-, 244-, 245-, 246-, 247-, 248-сүр.).

№ 19 ишке көрсөтмөлөр

1. § 37 та берилген сунуштарга ылайык төмөнкү тетиктердин чиймелерин чийгиле:

1) 240-сүрөт, 4, 5-тетиктер;
2) 244-сүрөт, 1, 3-тетиктер;
3) 245-сүрөт, 2, 3-тетиктер;
4) 246-сүрөт, 3, 4-тетиктер;
5) 247-сүрөт, 1, 2-тетиктер;
6) 248-сүрөт, 1, 3-тетиктер.

2. Тетиктердин өлчөмдөрүн аныктоо үчүн *пропорциялаштык масштабын* (258-сүр.) пайдаланса болот. Мисалы, 245-сүрөттөгү көзөнөктөрдүн борборлорунун арасындагы аралык 45 мм. Бул чондукту



258-сүр. Бурчтук (же пропорциялаштык) масштабы

горизонталь сызыкка ченеп коёбуз. Кесиндинин учунан перпендикуляр жүргүзөбүз. Ал перпендикулярга бурчтун чокусунан китептеги чиймеден алынган көзөнөктөрдүн борборлорунун арасындагы аралыкты белгилейбиз. Кесиндилердин учтарын туташтырабыз (көк түстөгү сызык).

Берилген чиймедеги каалаган кесиндинин узундугун аныктоо үчүн ал кесиндини бурчтун вертикаль жагына чокудан ченеп коёбуз жана көк түстөгү түз сызыкка параллель сызык жүргүзөбүз. Бурчтун горизонталь жагында аныкталуучу тегиздиктин чыныгы чондугун алабыз.

№ 20 ПРАКТИКАЛЫК ИШ

Конструкциялоонун элементтери бар чыгармачылыкка берилген маселелерди чыгаруу

Конструкциялоо – бул жаны буюмдарды түзүү же аларды өркүндөтүү (реконструкция).

Конструкциялоо боюнча иштер дайыма графиктик сүрөттөлүштөрдү (чиймелерди, техникалык сүрөттөрдү) түзүү менен бирге аткарылат.

Конструкциялоого үйрөнүү үчүн конструктордук эмгектин элементтерин камтыган маселелерди чыгаруу пайдалуу. Мындай маселелер буюмга жаны конструкциялык элементтерди (көзөнөктөрдү, кесиктерди ж. б.) киргизүүнү, анын бөлүктөрүнүн санын же формасын өзгөртүүнү ичине алышы мүмкүн. Бул өзгөртүүлөрдүн максаты – буюмга жаны, пайдалуу, сапаттарды берүү (салмагын азайтуу, бекемдигин жогорулатуу, иштетилишин жөнөкөйлөтүү, буюмду колдонуудагы ыңгайлуулуктарды түзүү, анын тышкы көрүнүшүн кооздоо ж. б.). Бул оной иш эмес. Мында зергектик керек.

1. Берилген сомдомодон (259-*а*, сүр.) анын жогору жагына ∅ 30 мм болгон цилиндр түрүндөгү өзөкчөнү орнотуу үчүн таянычтын конструкциясын түзгүлө. Таянычтын негизи столго ∅ 10 мм болттор менен бекитилиши керек. Мүмкүн болушунча таянычтын массасын азайткандай иштегиле. Таянычтын зарыл сандагы сүрөттөлүштөрүнүн чиймесин чийгиле, өлчөмдөрүн жазгыла.

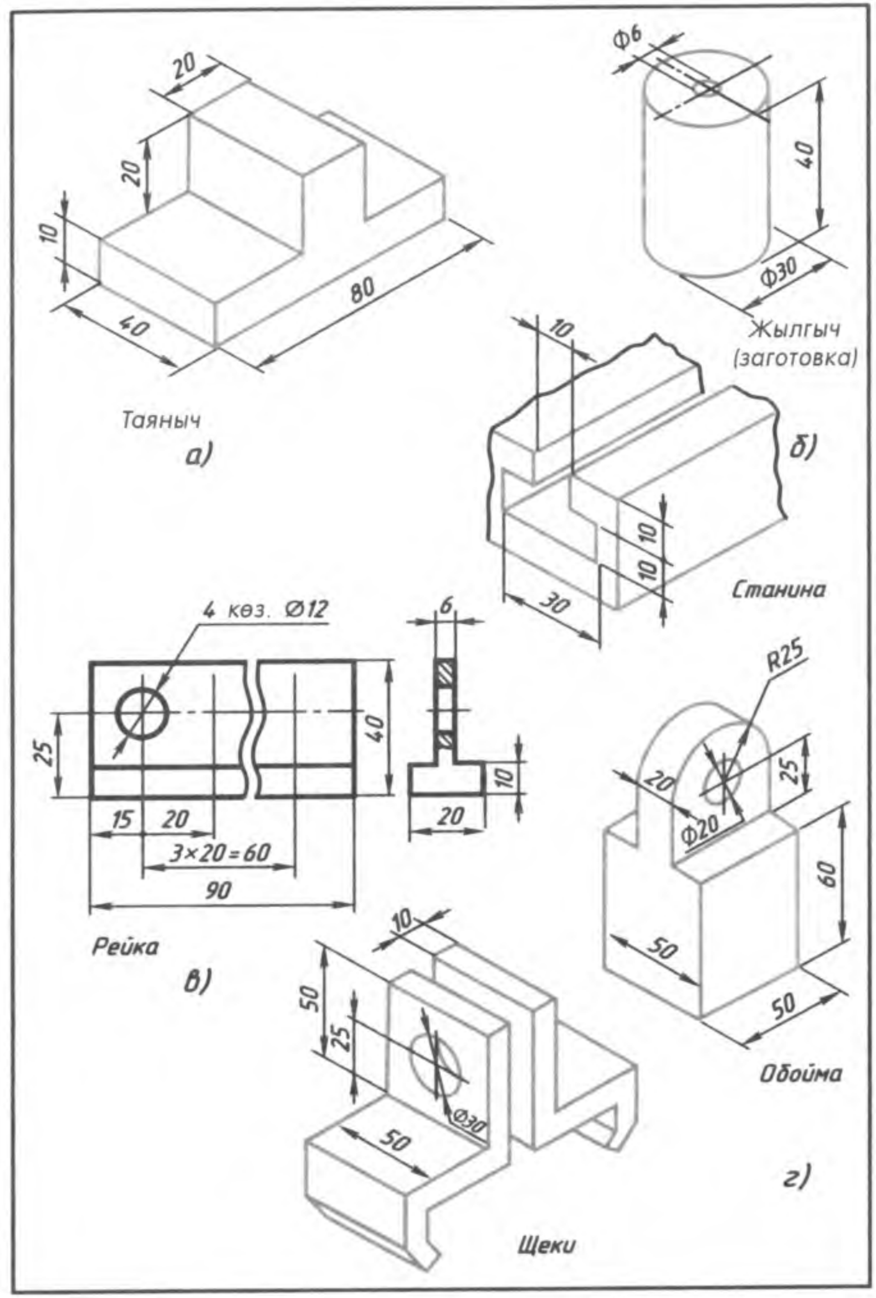
2. Станинанын Т-сыяктуу кобулуна киргендей жана узунунан жылып тургудай жылгычтын (ползун) конструкциясын түзгүлө (259-*б*, сүрөттө сомдомосу берилген). Жылгычтын зарыл сандагы сүрөттөлүштөрүнүн чиймесин чийгиле, өлчөмдөрүн жазгыла.

3. Берилген үлгү боюнча (259-*в*, сүр.) узундугу 150 мм болгон рейканын конструкциясын түзгүлө жана анын чиймесин чийгиле. (Канча көзөнөк кошумчалоо керек экендигин эсептегиле. Ушуга ылайыктап чиймеге өлчөмдөрүн жазгыла.)

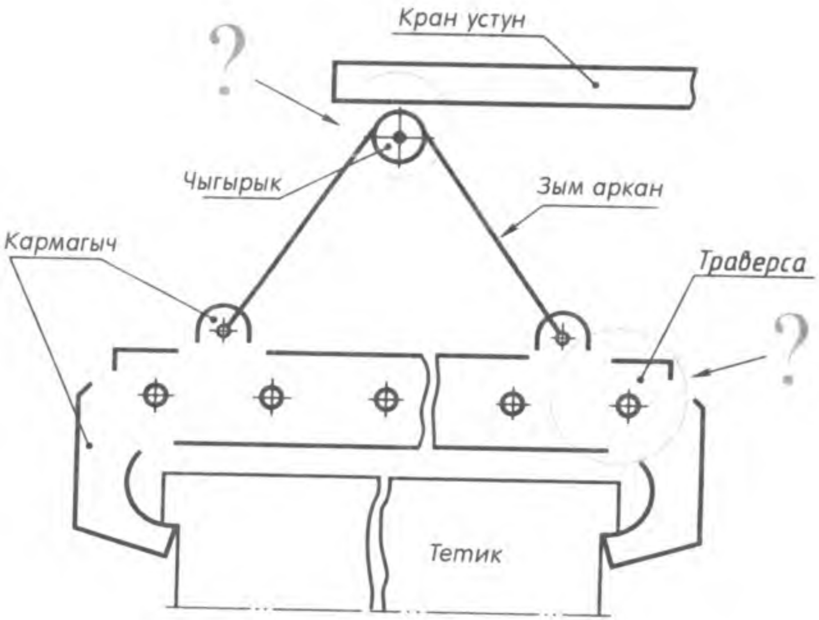
4. Карматкычтын (обойма) сомдомосунун төмөнкү бөлүгүнүн конструкциясын ага эки жаакчаны (үстүнкү бөлүктөрү тыкыс биригип тургудай кылып) беките турган сап (насадка) катарында пайдалангандай кылып өзгөрткүлө.

Бул карматкычтын чиймесин чийип, өлчөмдөрүн жазгыла.

5. 260-сүрөттө жыйноо цехинде тетиктерди көтөрүп жылдыра турган өзү кармоочу куралдын схемасы берилген. Тетиктер тросту тартып кармагычтарды айлантуу жолу менен кысылат. Траверсадагы көзөнөктөр



259-сүр. Конструкциялоо үчүн тапшырмалар



260-сүр. Конструкциялоо үчүн тапшырмалар

кармагычтарды которуп коюу үчүн кызмат кылат (себеби тетиктердин өлчөмдөрү ар кандай).

Кармагычтардын биринин конструкциясын иштеп чыккыла: кран-устунга чыгырыкты беките турган карматкычтын (обойма) конструкциясын түзгүлө; траверсанын чиймесин чийгиле.

Чиймелерде четке чыгарылма жана өлчөм сызыктарын сызгыла. Чиймени чийүүдө тетиктердин өлчөмдөрүн көз болжол менен аныктагыла.

IX

КУРУЛУШ ЧИЙМЕЛЕРИН ОКУУ

38. Курулуш чиймелеринин негизги өзгөчөлүктөрү

Имаратты же ири курулушту куруу үчүн адегенде иш чиймелерин иштеп чыгуу керек. Машина куруудагыдай эле курулушта да типтүү биригүүлөр жана стандарттуу тетиктер кенири колдонулат. Эреже катары, аларга чийме чийилбейт. Алар менен атайын альбомдордон жана каталогдордон таанышууга болот.

Курулуш жана машина куруу чиймелерин оформить этүү жана чийүү эрежелери көп жагынан бирдей болот. Бирок да курулуш чиймелеринин бир катар өзгөчөлүктөрү бар.

38.1. Курулуш чиймелериндеги сүрөттөлүштөр. Курулуш чиймелериндеги негизги сүрөттөлүштөр *фасад, план, жара кесилиштер* деп аталат (261-*а, в*- сүр.).

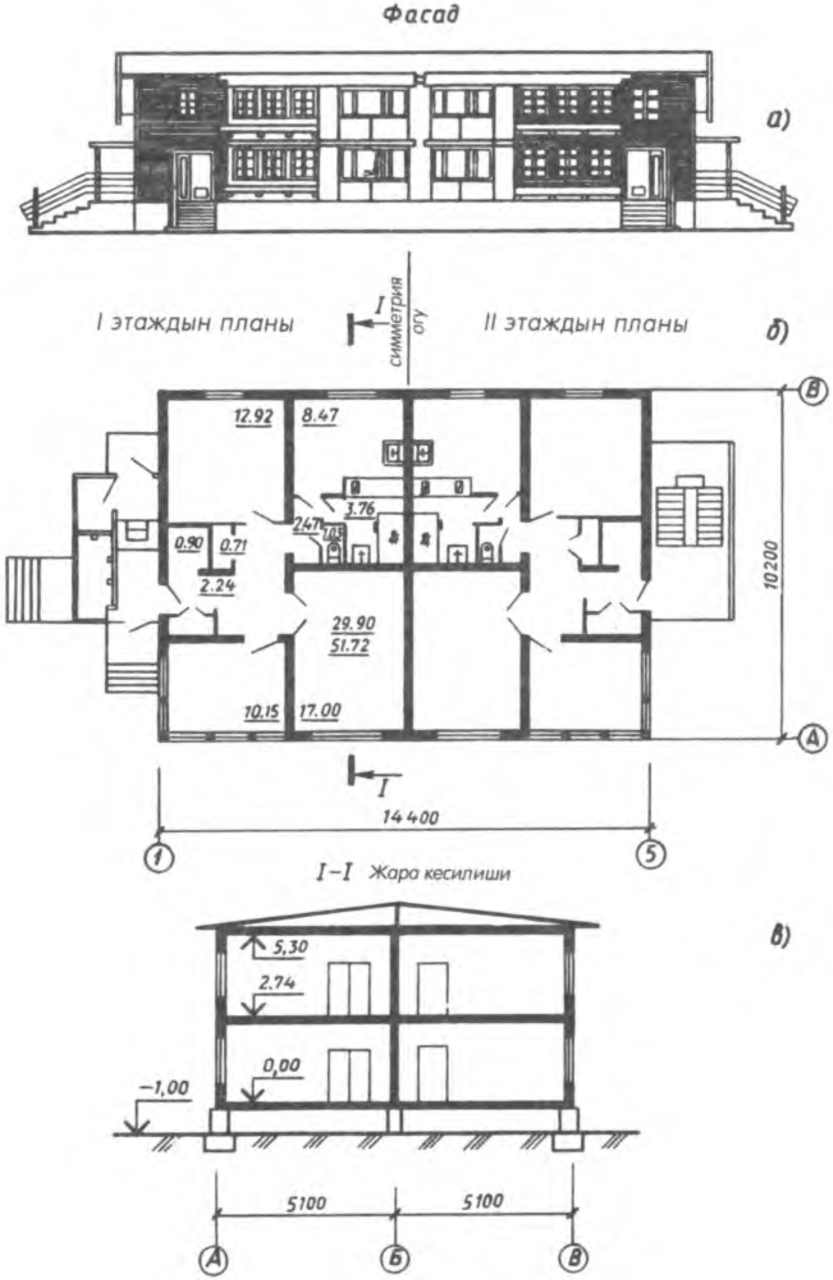
Ф а с а д – имараттын сырт жагынан көрүнүшү (261-сүр.). Фасаддарда терезелердин жана эшиктердин коюла турган орундары, ошондой эле имараттын архитектуралык тетиктери көрсөтүлөт. Бул сүрөттөлүштөрдө, адатта бийиктигин белгилөөчү өлчөмдөн башка өлчөмдөр көрсөтүлбөйт.

Белги деп нөлдүк тегиздиктен жогору горизонталь аянтчанын бийиктигин көрсөтүүчү сан айтылат. Нөл белгиси үчүн биринчи кабаттын полунун деңгээли кабыл алынат.

Белгинин коюлушу 262-сүрөттө көрсөтүлгөн. Белги дайыма метр менен коюлат, сандар текчеге жазылат. Бул сандар белгиленген деңгээл нөл белгиден канчалык жогору же канчалык төмөн («минус» белгиси менен) тургандыгын көрсөтөт. Мисалы, 261-сүрөттөгү 2,74 жана 5,35 сандары экинчи кабаттын полунун деңгээли биринчинин полунун деңгээлинен 2,7 метрге жогору, ал эми үчүнчүсүнүкү 5,3 метрге жогору тургандыгын көрсөтөт. Нөл белги 0,00 саны аркылуу жазылат. – 1,00 белгиси жер төлөнүн полунун бети биринчи кабаттын полунан 1 метрге төмөн экендигин көрсөтөт.

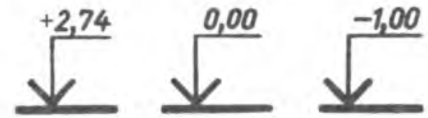
Имараттын п л а н ы деп имараттын терезесинин тактасынан бир аз жогорураактагы горизонталь тегиздик менен жара кесилиши айтылат (261-*б*, сүр. кара.).

Планды ар бир кабат үчүн чийүү керек. 261-*б*, сүрөттүн сол жагында биринчи кабаттын планынын жарымы, оң жагында – экинчи кабаттын планынын жарымы чийилген. Алар бириктирилип берилген.



261-сүр. Имараттын типтүү проектиси

Пландарда бөлмөлөрдүн, алардын ичинде тепкичтик клеткалардын өз ара жайланыштары, терезелер менен эшиктердин коюлуучу жерлери дубалдардын жана тосмолордун калыңдыгы, түшүнүктөрдүн абалы жана өлчөмдөрү көрсөтүлөт. Пландарга санитардык-техникалык жабдуулардын сүрөттөлүштөрү да чийилет. Имараттын туурасы менен узундугу, дубалдар менен түркүктөрдүн окторунун арасындагы аралык, эшиктер менен терезелер коюлуучу оюктардын өлчөмдөрү да планга чийилет. Андан тышкары бөлмөлөрдүн аянттары цифралар менен (кв. м менен) көрсөтүлөт, алардын асты сызылат. Имарат үчүн негизги болуп эсептелген материалдан курулган дубалдардын кесилиштерин үзүк сызык менен сызбай койсо да болот. Башка материалдан курулган айрым бөлүктөрү үзүк сызык менен бөлүп көрсөтүлөт.



262-сүр. Бийиктик белгилери

Имараттын үстү жагынан көрүнүшү үйдүн чатырынын планы болуп саналат.

Ж а р а к е с и л и ш имараттын конструкциясын жана кабаттардын бийиктиктерин айкындоо үчүн кызмат кылат (261-*в*, сүр. кара). Жара кесилишти, эреже катары, терезелер жана эшиктер коюлуучу оюктардын октору аркылуу өтүүчү вертикаль кесүүчү тегиздиктердин жардамы менен пайда кылууга болот. Жара кесилиштерге белгилерди коюу керек.

Фасаддардын жана пландардын үстүнө кээде «Фасад», «I кабаттын планы» ж. б. типтеги жазууларды жазып коюшат.

38.2. Курулуш чиймелеринин масштабы. Курулуш чиймелеринде кичирейтилген масштабдар: 1:100, 1:200, 1:400 колдонулат. Анча чоң эмес имараттар жана фасаддар үчүн 1:50 масштабы колдонулат. Мындай масштаб фасадда архитектуралык тетиктерди айкындоого мүмкүндүк берет. Ар түрдүү сүрөттөлүштөрдүн масштабдары ар башка болгондуктан, ал адатта ар биринин жанына көрсөтүлөт.

38.3. Курулуш чиймелерине коюлган өлчөмдөр. Курулуш чиймелериндеги өлчөм сызыктары ошол өлчөмдүк сызыкка карата 45° тук бурч түзгөн кыска үзүк сызык менен аяктайт (261-*в*, сүр. кара).

Курулуш чиймелерине коюлган белгилерден башка да өлчөмдөр миллиметрлер менен көрсөтүлөт, кээде имараттардын чиймелеринде өлчөмдөр сантиметрлер менен да коюлат.

Өлчөмдөр планда сырт жагына коюлат. Жанаша турган ар бир оюктун арасындагы өлчөмдөр туюкталган сызыктар менен коюлат. Ал эми жалпы өлчөмү четки октордун арасына коюлат. Андан тышкары, имараттын ички аянты квадрат метр

263-сүр. Терезелер жана эшиктер коюлуучу оюктардын графиктик шарттуу белгилениши

менен көрсөтүлөт. Цифралар ичке сызыктар менен баса белгиленет. Мисалы, 261-*б*, сүрөттө бөлмөнүн аянты 12,92.

? 1. Чиймедеги фасадды карап туруп, кандай маалыматтарды алууга болот?
2. Имараттын планын карап туруп, кандай маалыматтарды алууга болот?
3. Имараттын жара кесилишин карап туруп, кандай маалыматтарды алууга болот?
4. Курулуш чиймелеринде кандай масштабдар колдонулат? Түрдүү сүрөттөлүштөрдү ар башка масштабдарда аткарууга болобу?
5. Нөл белгиси үчүн эмне кабыл алынат?

39. Курулуш чиймелериндеги шарттуу сүрөттөлүштөр

Имараттардын айрым элементтери (эшик жана терезелер, тепкичтер коюлуучу жерлер) жана ички жасалгалоо тетиктери (санитардык-техникалык жана жылытуучу түзүлүштөр ж. б.) графиктик шарттуу белгилердин жардамы менен керсөтүлөт.

39.1. Терезелер жана эшиктер коюлуучу оюктар. 263-сүрөттө имараттардын жара кесилиштериндеги жана пландарындагы терезелер, эшиктер коюлуучу оюктар, графиктик шарттуу белгилөөлөр жана көрсөтмөлүү сүрөттөлүштөр келтирилген. Көрүп турганыңардай жара

кесилиштерде дубалдар туташ негизги сызыктар менен, терезелер коюлуучу оюктар туташ ичке сызыктар менен сүрөттөлөт. Планда эшиктер коюлуучу орундарга сызыктар жүргүзүлбөйт, бирок эшиктин эни менен кайсы жакка ачылар багыты көрсөтүлөт.

Вертикаль жара кесилиштерде эшиктер коюлуучу жерлерге ичке сызыктар жүргүзүлөт. Ортосуна ийри-буйрусу бар ичке туташ сызыктар менен дубалдардын үзүлгөн жери көрсөтүлөт.

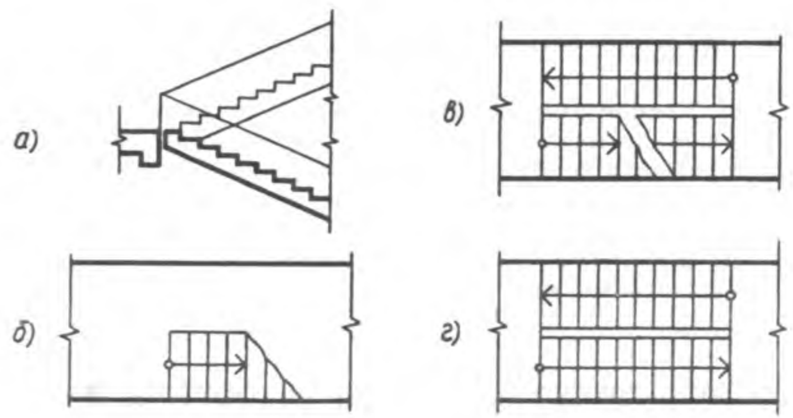
39.2. Тепкичтик клеткалар. 264-сүрөттө тепкичтин белгилениши: тепкичтин баскычтары кесилиште (264-*а*, сүр.), төмөнкү баскыч планда (264-*б*, сүр.), арадагы баскыч (264-*в*, сүр.), жогорку баскыч (264-*г*, сүр.) көрсөтүлгөн.

Учунда жебеси бар сызык тепкичтин баскычтарынын көтөрүлүү багытын көрсөтөт. Ал багыт кабаттын аянтчасынын сүрөттөлүшүндө жайгашкан тегерекчеден башталат.

39.3. Жылытуучу түзүлүштөр, санитардык-техникалык жабдуулар. 265-сүрөттө жылытуучу түзүлүштөрдүн, санитардык-техникалык жабдуулардын түшүндүрмө жазуулары жана тиешелүү шарттуу белгилөөлөрү көрсөтүлөт.

Түтүн чыгуучу морлор планда тик бурчтуктар менен белгиленет, анын диагональ менен бөлүнгөн жарымы карартып коюлат. Жел тартуучу каналдардагы бул жарымы карартылбайт (диагональ гана жүргүзүп коюлат).

Катуу отун жагыла турган мештер тик бурчтук түрүндө белгиленет. Сызыкча менен мештин оозу көрсөтүлөт. Газ жагылуучу меш диагональ жүргүзүлгөн тик бурчтук менен көрсөтүлөт. Плита да тик бурчтук менен, бирок эки тегерекче аркылуу белгиленет.



264-сүр. Тепкичтердин графиктик шарттуу белгилениши

265-сүр. Жылытуучу жана санитардык-техникалык түзүлүштөр

266-сүр. Кесилиштерде материалдарды графиктик белгилөө

Бардык шарттуу белгилөөлөр ичке сызыктар менен жүргүзүлөт. Аларды ушул чийме үчүн кабыл алынган масштабда аткаруу керек.

39.4. Кесилиштерде материалдарды белгилөө. 266-сүрөттө кесилиштерде материалдарды графиктик белгилөөнүн стандарт тарабынан бекитилген айрым түрлөрү көрсөтүлгөн.

Курулуш чиймелеринде кичине аянтчалардын кесилиштериндеги ар кандай материалды металл деп белгилөөгө, же жөн эле белгилебей коюуга болот, мындай учурда чийме талаасына түшүндүрмө жазууну жазыш керек.

40. Курулуш чиймелерин окуунун тартиби

Курулуш чиймелерин окуунун төмөнкүдөй тартибин сактоо сунуш кылынат:

1. Чиймеде сүрөттөлгөн турак үйдүн же имараттын атын аныктоо керек.
2. Кандай сүрөттөлүштөр (фасаддар, пландар, жара кесилиштер) берилгендигин белгилөө керек.
3. Чиймеде көрсөтүлгөн жазууларга жана сүрөттөлүштөргө биргелешкен талдоо жүргүзүү керек.
4. Имараттын бардык бөлүктөрүнүн өз ара жайланышуулары жана конструкцияларын үйрөнүү керек.
5. Адамдар жашаган, ошондой эле бош турган бардык бөлмөлөрдүн, эшик, терезелердин, санитардык-техникалык жана бөлөк жабдуулардын жайланыштарын айкындоо керек.

Мындай чиймелерди окууда силерге, иш жүзүндө өзүнөр ушул главадан билгендердин бардыгын колдонууга туура келет. Мисалы үчүн 261-*а*, *в*-, сүрөттө келтирилген курулуш чиймесин окуп көрөлүк. Анда төрт квартиралуу эки кабат үй сүрөттөлгөн. Ар бир квартирада эки бөлмө бар.

Ар бир квартиранын турак жай аянты 29,90 м^2. Ар бир квартиранын жалпы аянты 51,72 м^2. Бул жөнүндө биз биринчи кабаттагы квартиранын жазууларынан билебиз.

Үйдө суу түтүгү, канализация, борбордук жылыткыч бар. Бул маалыматтар имараттын типтүү проектисинде көрсөтүлгөн.

Имараттын *1*- жана *5*-окторунун арасындагы өлчөмү 14 400 см ге, ал эми *АВ* окторунун арасындагы өлчөмү 10 200 см ге барабар.

Фасадында квартираларга алып баруучу төрт тышкы тепкич көрүнүп турат.

261-*а*, *в*-, сүрөткө карата суроолорго жооп бергиле:

1) Сүрөттө кандай сүрөттөлүштөр берилген?
2) *I–I* жара кесилиши үчүн кесүүчү тегиздик кайсы жерден өтөт?
3) Ар бир бөлмөнүн аянты канча?
4) Ар бир квартирада канча эшик бар?
5) Кайсы эшик бир жакка ачылат? Кайсынысы эки жакка ачылат?

▶ **№ 21 ПРАКТИКАЛЫК ИШ**

Курулуш чиймелерин окуу (маалымдама материалдарды пайдалануу менен)

Мугалимдин тапшырмасы боюнча курулуш чиймесин окугула. Жообунарды чиймеде сүрөттөлгөн объект жөнүндөгү бирдиктүү баяндама түрүндө түзгүлө.

№ 22 ГРАФИКТИК ИШ

Тетиктин чиймесин анын курама бирдигинин чиймеси боюнча аткаргыла

№ 22 ишке көрсөтмө. Бул текшерүү иш. Мунун жыйынтыгынан силер мектептен алган билиминерди көрсөтүшүнөр керек. Силер курама чиймени алып, ал чийме боюнча көрсөтүлгөн тетиктин чиймесин чийгиле. Мында чиймени чийүүнүн бардык эрежелерин сактоо зарыл: эгер керек болсо жара кесилиштерди, кесилиштерди, айрым көрүнүштөрдү колдонуп, тетикти зарыл сандагы сүрөттөлүштө чийүү, өлчөмдөрүн коюп чыгып, негизги жазууларды жазуу керек. Деталдаштырууну аткарууда тетиктин сүрөттөлүшүн анын курама чиймесинен көчүрүп алууга болбостугун унутпагыла.

ГРАФИКТИК СҮРӨТТӨЛҮШТӨРДҮН АР ТҮРДҮҮЛҮГҮ

267-сүрөттө иш жүзүндө колдонулуучу графиктик сүрөттөлүштөр көрсөтүлгөн.

267-сүр. Иш жүзүндө колдонулуучу графиктик сүрөттөлүштөр

Борбордук проекциялоо методу (перспектива) менен түзүлгөн сүрөттөлүштөр объектилерди айкын түрдө калыбына келтириш үчүн пайдаланылат.

Параллель проекцияларда аткарылган сүрөттөлүштөр техникалык чиймелерди чийүүдө колдонулат.

Сан белгилүү проекциялар картографияда пайдаланылат.

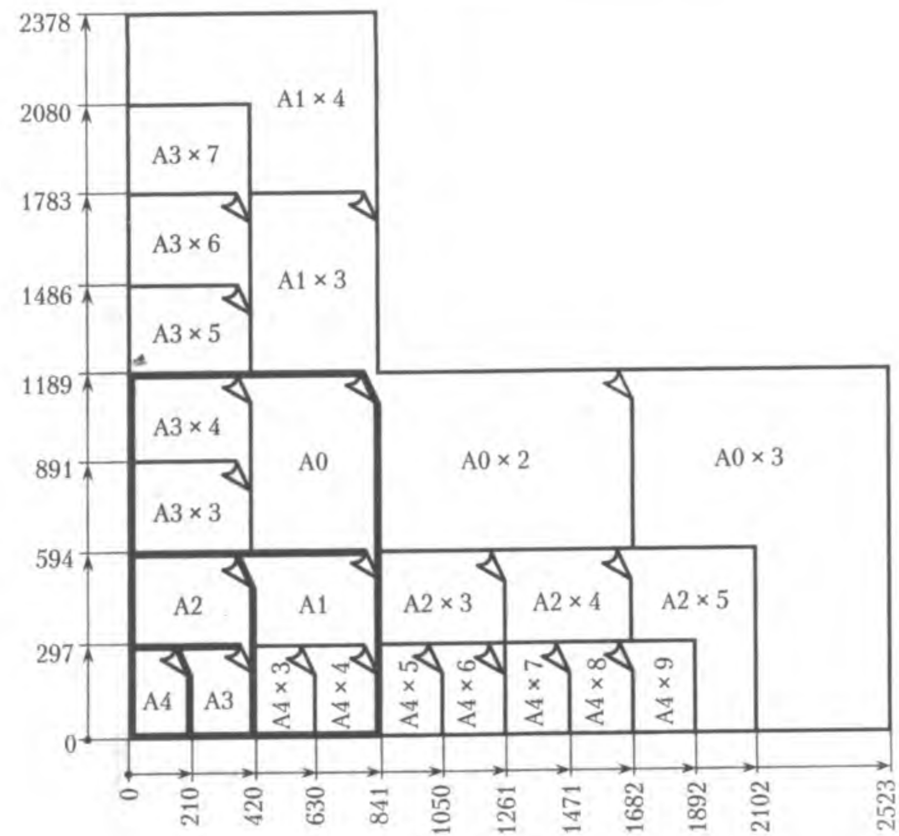
Схемаларда буюмдардын курамдык бөлүктөрүнүн арасындагы байланыштары гана айкындалат, алардын өзгөчөлүгү болуп шарттуу белгилөөлөрдү колдонуу эсептелет.

ФОРМАТТАР

Форматтын белгилениши	Форматтын жактарынын өлчөмдөрү, мм
A0	841×1189
A1	594×841
A2	420×594
A3	297×420
A4	210×297

ФОРМАТТАРДЫН ТҮЗҮЛҮШҮ

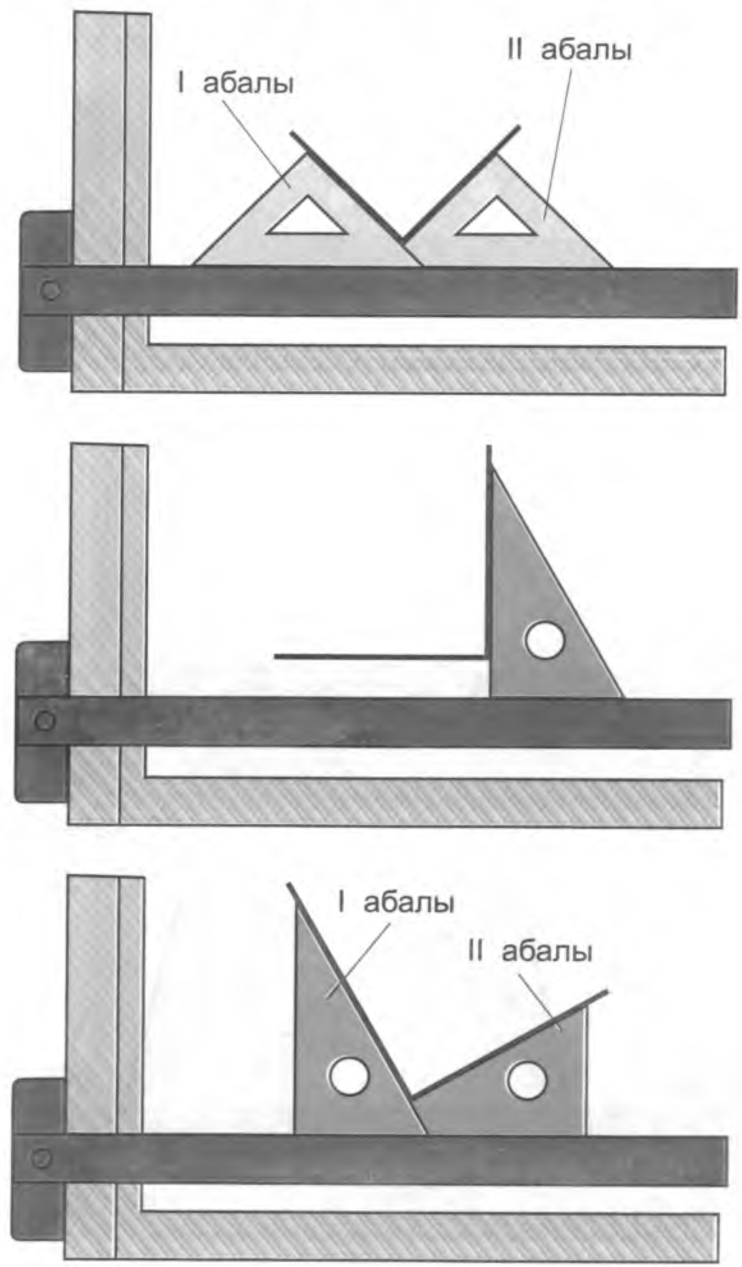
(негизги форматтар жоон сызыктар менен, кошумчалары ичке сызыктар менен көрсөтүлгөн)



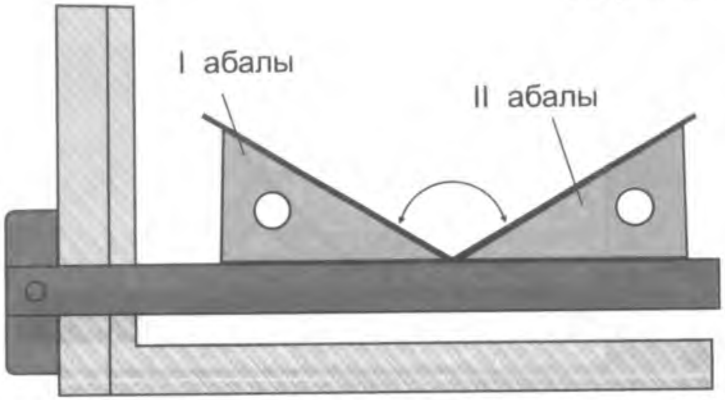
ЧИЙМЕ СЫЗЫКТАРЫ

Аталышы	Чийилиши	Негизги милдети	Сызыктын жоондугу
Туташ жоон негизги		Көрүнүүчү контурдун ж. б. сызыктары (s тамгасы менен бирдик үчүн кабыл алынуучу негизги сызыктын жоондугу шарттуу түрдө белгиленет. Калган сызыктардын жоондугу тандалып алынган 8 чоңдугуна жараша болот).	0,5 тен 1,4 мм ге чейин
Үзүк	1...2 2...8	Көрүнбөгөн контурдун сызыктары	s/3тен s/2ке чейин
Туташ ичке		Өлчөмдүк жана четке чыгарылуучу сызыктар, түзүү сызыктары, үзүк сызыктары, четке чыгаруу сызыктары ж. б.	s/3тен s/2ке чейин
Узун-кыска үзүк ичке сызык	5...30 3...5	Октук жана борбордук сызыктар	s/3тен s/2ке чейин
Туташ толкундуу		Үзүү сызыгы. Көрүнүштү жана жара кесилишти чектөөчү сызык	s/3тен s/2ке чейин
Ажыралган	8...12	Кесилиш сызыгы	sтен1 s ке чейин
Эки чекиттүү ичке узун-кыска үзүк сызыктуу	4...6 5...30	Жайылмалардагы бүгүү сызыктары. Буюмдардын бөлүктөрүнүн четки же аралык абалдарын сүрөттөөчү сызыктар	s/3тен s/2ке чейин

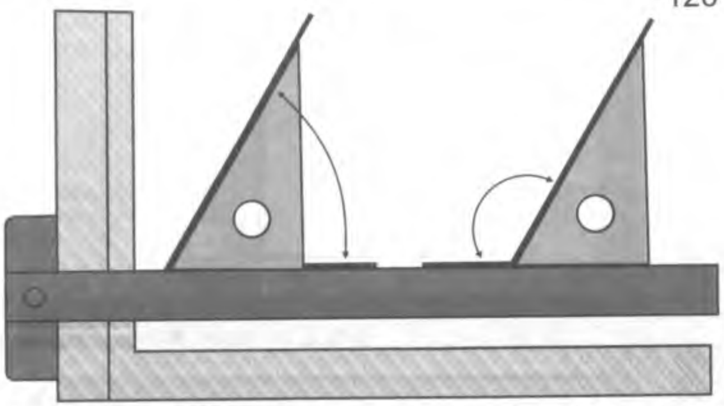
Тик бурчтарды түзүү



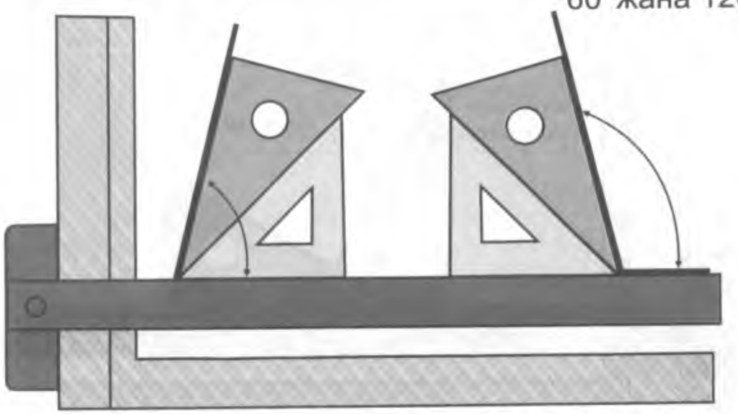
Тар жана кең бурчтарды түзүү



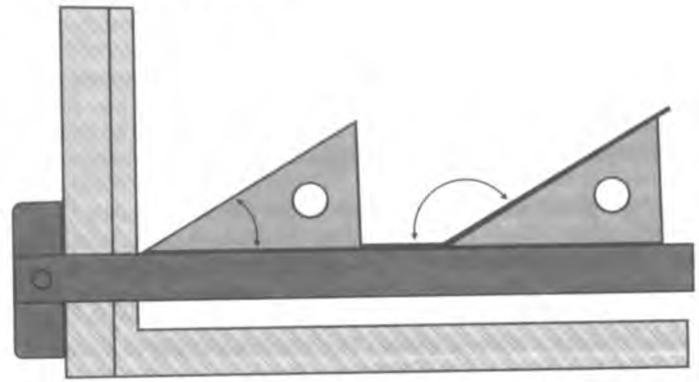
120°



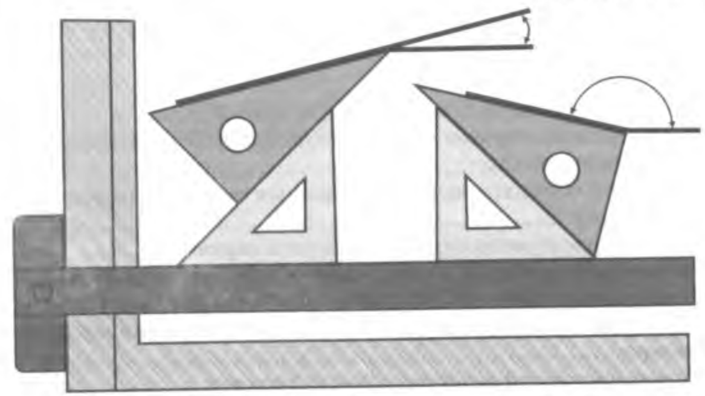
60° жана 120°



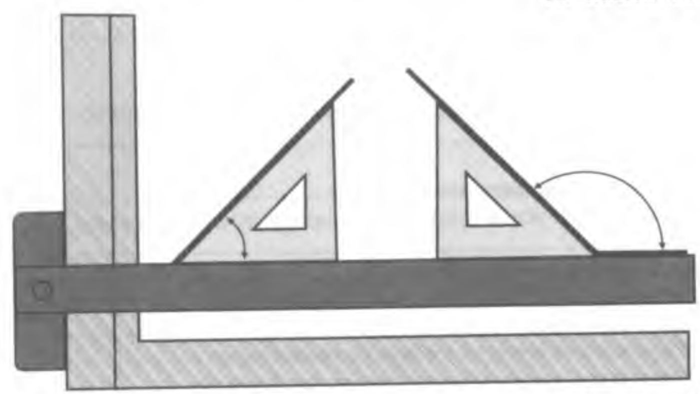
75 жана 105°



30° жана 150°



15° жана 65°



45° жана 135°

МАЗМУНУ

VIII КЛАСС

Киришүү ... 3

I. Чиймелерди чийүүнүн жана аларды оформить этүүнүн эрежелери 9

1. Чийме аспаптары, материалдары жана шаймандары. Жумуш ордун уюштуруу ... 9
2. Чиймелерди оформить этүүнүн эрежелери ... 13

II. Тик бурчтуу проекциялар системасындагы чиймелер ... 29

3. Проекциялоо ... 29
4. Тик бурчтуу проекциялоо ... 32
5. Көрүнүштөрдү чиймеге жайгаштыруу. Айрым көрүнүштөр ... 37

III. Аксонометриялык проекциялар. Техникалык сүрөт ... 42

6. Аксонометриялык проекцияларды алуу ... 42
7. Аксонометриялык проекцияларды чийүү ... 44
8. Тегерек беттүү нерселердин аксонометриялык проекциялары 48
9. Техникалык сүрөт ... 52

IV. Чиймелерди чийүү жана окуу ... 55

10. Нерсенин геометриялык формасын талдоо ... 55
11. Геометриялык нерселердин чиймелери жана аксонометриялык проекциялары ... 57
12. Нерсенин чокуларынын, кырларынын жана грандарынын проекциялары ... 64
13. Чиймелерде сүрөттөлүштөрдү түзүүнүн тартиби ... 75
14. Нерсенин формасын эсепке алуу менен өлчөмдөрдү жазуу 85
15. Чиймелерди чийүүдө зарыл болгон геометриялык түзүүлөр 91
16. Геометриялык нерселердин беттеринин жайылмаларынын чиймелери ... 101
17. Тетиктердин чиймелерин окуунун тартиби ... 104

V. Эскиздер ... 112

18. Тетиктердин эскиздерин чийүү ... 112

IX КЛАСС

19. Проекциялоо ыкмалары жөнүндөгү маалыматтарды кайталоо ... 119

VI. Кесилиштер жана жара кесилиштер ... 121

20. Кесилиштер жана жара кесилиштер жөнүндө жалпы маалыматтар ... 121
21. Кесилиштердин милдети ... 123
22. Кесилиштерди чийүүнүн эрежелери ... 125
23. Жара кесилиштердин милдети ... 130
24. Жара кесилиштерди чийүүнүн эрежелери ... 132
25. Көрүнүштү жара кесилиш менен бириктирүү ... 140
26. Жара кесилиштеги жука тосмолор жана чабактар ... 144
27. Жара кесилиштер жана кесилиштер тууралуу кошумча маалыматтар ... 145

VII. Сүрөттөлүштөрдүн зарыл санын аныктоо ... 149

28. Сүрөттөлүштөрдүн санын жана башкы сүрөттөлүштү тандоо 149
29. Чиймелердеги шарттуулуктар жана жөнөкөйлөтүүлөр ... 152

VIII. Курама чиймелер ... 155

30. Тетиктердин биригүүлөрү жөнүндөгү жалпы маалыматтар... 155
31. Бурама сайдын сүрөттөлүшү жана белгилениши ... 157
32. Болт жана шпилька менен бириктирүүлөрдүн чиймелери ... 161
33. Шпонка жана штифт менен бириктирүүлөрдүн чиймелери... 167
34. Буюмдардын курама чиймелери жөнүндө жалпы маалыматтар ... 172
35. Курама чиймелерди окуунун тартиби ... 179
36. Курама чиймелердеги шарттуулуктар жана жөнөкөйлөтүүлөр ... 182
37. Деталдаштыруу жөнүндө түшүнүк ... 193

IX. Курулуш чиймелерин окуу ... 205

38. Курулуш чиймелеринин негизги өзгөчөлүктөрү ... 205
39. Курулуш чиймелериндеги шарттуу сүрөттөлүштөр ... 208
40. Курулуш чиймелерин окуунун тартиби ... 210

Графиктик сүрөттөлүштөрдүн ар түрдүүлүгү ... 213

Тиркемелер ... 215