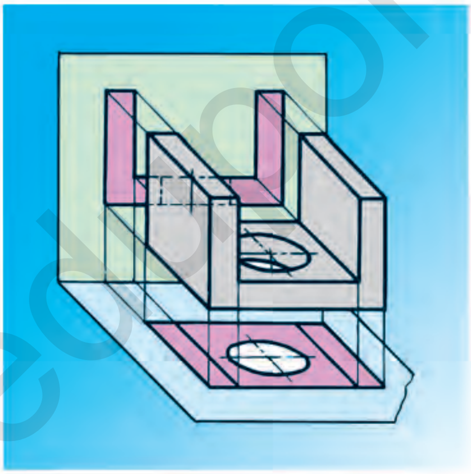
ИКРАМ РАХМАНОВ
ДИЛФУЗА ЮЛДАШЕВА
МОХИДИЛ АБДУРАХМОНОВА

ЧИЙҮҮ

Жалпы орто билим берүүчү мектептердин 8-классы үчүн окуу китеби

8

Кайра иштелген жана толукталган 3-басылыши



Өзбекстан Республикасынын Элге билим берүү министрлиги тарабынан сунуш кылынган

«O'QITUVCHI» БАСМА-ПОЛИГРАФИЯЛЫК ЧЫГАРМАЧЫЛЫК ҮЙҮ
ТАШКЕНТ – 2019

http://eduportal.uz

УЎК 744(075.3)=512.154
КБК 30.11я72
Ч 55

Рецензенттер: **А. АШИРБОЕВ, М. ХАЛИМОВ** – Низами атындагы ТМПУ доценттери;
С. УСМАНОВ – А. Авлоний атындагы ЭБККДБӨБИ доценти;
Г. ЗУЛХАЙДАРОВА – Республикалык билим берүү борборунун методисти;
З. ХОШИМОВА – Ташкент шаарындагы 16-мектептин 1-категориялуу чийүү предметинин мугалими;
А. ГОИПОВ – Зангиата районундагы 25-мектептин 1-категориялуу чийүү предметинин мугалими.

Шарттуу белгилер:

– суроолор

– көнүгүүлөр

– тесттер

– тапшырмалар

|| **– өз ара параллель сызыктар (тегиздиктер)**

⊥ **– өз ара перпендикуляр сызыктар (тегиздиктер).**

Республикалык максаттуу китеп фондунун каражаттары эсебинен басылды.

© И. Рахманов жана б.
© Оригинал-макет «Davr nashriyoti» ЖЧК, 2019.
© «O‘qituvchi» БПЧУ, 2019.

ISBN 978-9943-5749-4-6

http://eduportal.uz

СӨЗ БАШЫ

Ар кандай буюм анын чиймелери негизинде жасалат.
Ар кандай билим чиймелердин жардамында түшүндүрүлөт.

И. Рахманов

Эч бир предмет чийүү предмети өңдүү окуучулардын элестетүү жана пикирлөө жөндөмдүүлүгүн ашыра албайт. Элестетүү болсо фигуралуу жана мейкиндикке тиешелүү болушу мүмкүн. Китепте окуучулардын мейкиндик боюнча түшүнүктөрүн жогорулатуу максатында аларга чиймеге тиешелүү салттык суроолор жана көнүгүүлөр берилди.

Көнүгүүлөр орточо (*A*) жана жакшы (*B*) өздөштүргөн, шыктуу (*C*) окуучулардын билимин эсепке алган түрдө түзүлгөн.

Окуучулардын өздөштүрүп жаткан билимдерин бышыктап баруу максатында ар бир сабактын аягында көнүгүүлөр, суроолор, тесттер жана тапшырмалар берилди. Ошондой эле, ар бир чейректин аягында окуучулар тарабынан өздөштүрүлгөн билим жана көнүккөндүктөрдү аныктоо үчүн көзөмөл иштери киргизилди.

Интернет ааламы аябай кең, анын чеги жоктой! Ага кирген адам заматта Жер шарын айланып чыгышы мүмкүн. Бул сыйкырдуу дүйнөнүн жаралышы тегибиз ал-Харезмийден башат алат. Ушул күндөргө чейин окумуштуулар аны ачуу үчүн түрдүү символикалар, шарттуу белгилерден пайдаланышат. Алардын катышуусунда компьютер дүйнөсү жана Интернет ааламы жаратылды. Мындай сыйкырдуу ааламды жаратуу үчүн миллиондогон чиймелерди чийүүгө туура келген. Себеби, чиймелерсиз эч бир нерсе так жаратылбайт. Ошондуктан, заманбап машина жана жабдууларды өндүрүү технологияларын чийме чийүүнү жана окууну билбестен туруп ээлөөгө болбойт. Анткени ар бир адис жана тажрыйбалуу жумушчу техниканын жардамында түрдүү буюмдарды жана алардын тетиктерин жасоодо жана көзөмөлдөөдө чиймелерден пайдаланат.

Чийүүгө тиешелүү билимдерди толук ээлөөнүн негизги шарттарынан бири – графикалык сабаттуулук (чийме чийүүнү жана окууну билүү). Чиймени окуу жана чийүүнү билүүнүн негизин чийүүдө ар бир нерсенин шарттуу жана жөнөкөйлөштүрүп сүрөттөлүшүн мыкты ээлөө түзөт.

Бардык конструкторлор жана инженерлер өздөрүнүн идеяларын жана пикирлерин туюнтууда чиймелерден гана пайдаланышат.

Жалпысынан алганда, бардык предметтер, негизинен, чиймелер, графикалык сүрөттөөлөр жардамында түшүндүрүлөт. Анткени чийме ар кандай нерсенин конструкциясын толук камсыздаган техник документ эсептелет.

http://eduportal.uz

Нерсенин так формасын жана өлчөмдөрүн толук туюнткан жана буюмду көзөмөлдөй алган тегиздиктеги сүрөттөөгө ***чийме*** дейилет. Чийме болсо техниканын тили эсептелип, ал жалпы адамзаттык тил да. Анткени буюмдун чиймеси Интернетке коюлса, дүйнөнүн каалагандай мамлекетинде аны даярдоо мүмкүнчүлүгү түзүлөт. Чиймелерди чийүү эрежесин, теориясын үйрөткөн предмет чийме геометрия эсептелет. Ошондуктан чийме техниканын тили эсептеле, чийме геометрия ошол тилдин грамматикасы эсептелет.

Кымбаттуу окуучу! Эгерде сен чийүү предметин мыкты өздөштүрүүнү каалასаң, дайыма көптөгөн түрдүү нерселердин сүрөттөрүн оюңда колдо чийип, көнүк. Ошондо колуңдун сүрөт (чийме) чийүүгө жөндөмү жакшырып жатканын сезесиң жана өзүңдө мейкиндикти туюу жана логикалык пикирлөө жөндөмүңдүн өнүгүп жатканына ишеним пайда кыласың. Үйүңдөгү бөбөктөрүңдүн колуна калем, кагаз карматып, аларды сүрөт тартканга үйрөт. Бөбөктөрүң ой жүгүртүп, түрдүү нерселердин сүрөтүн ойдо чийүүгө адатданса, аларда ой чабыт (ойдогу чыгармачылык) күчөйт. Ошондо алар жаштайынан эле графикалык сабаттуулукка ээ боло башташат.

Урматтуу окуучу! Мугалимиңдин айткандарын жазып баруу үчүн төмөнкүлөргө ээ болууга тийишсиң:

1. Чийүү дептери. Бул дептерди өзүң жасап алсаң болот. 12 барактуу чакмак дептердин ортосундагы тигиш (степлер) зымдарын абайлап чыгарып, кыска жагына тигип кой. Ошондо дептериңдин барактары узарып калат. Мындан тышкары, жарымы чакмактуу көнүгүүлөр дептеринен да пайдалансаң болот.

2. Чийүү альбому (кагазы). Чийүү альбомунун барактарына мугалимиң берген тапшырмалар чийилет. Алардын барактары калыңыраак болуп, үстүндө эч кандай сызыктар болбойт.

3. Чийүү куралдары. Эки үч бурчтуу сызгыч (биринин бурчтары 30°, 60°, 90°, экинчисиники 45°, 45°, 90°), готовальня, өчүргүч жана түрдүү калемдер (катуу жана жумшак).

Эл аралык уюм ISO (International Стандартs Organization)дун көрсөтмөсү боюнча бардык тармактарда шарттуу белгилөөлөр латин жана грек алфавитиндеги тамгалар менен белгилениши кабыл алынган. Графикалык сүрөттөөлөрдө жана чекиттер, тегиздиктер, тест тапшырмаларынын жооптору чоң – *A, B, C, D, E, F, ..., H, V, W;* сызыктар кичине – *a, b, c, d, e, ..., x, y, z;* бурчтар кичине *α, β, γ, δ, ε, ...* тамгалар менен белгиленет.

http://eduportal.uz

1-§. ЧИЙҮҮ КУРСУНА КИРИШҮҮ

Ар бир предметтин жаралуу тарыхы анын канчалык мааниге ээ экендигинен, байыркылыгынан, коомдун өнүгүшүнө кошкон салымынан келип чыккан түрдө бaркталат.

Алгачкы адамдар өздөрүнүн сезимдерин үңкүрдүн дубалдарына, тоолордогу аскаларга чийүү менен түрдүү сүрөттөөлөр аркылуу калтырууга аракеттенишкен. Бул сызык-сүрөттөөлөр чийүүнүн башаты эсептелип, ошол доордогу адамдарды пикирлөөгө аргасыз кылып, аң-сезиминин өнүгүшүнө түрткү болгон жана логикалык пикирлөө жардамында өзүнүн мейкиндикти туюу жөндөмүн жогорулатуу аркылуу адам түспөлүнө кирген. Демек, адамзаттын тарыхында алгачкы предмет чийүү (чиймелер чийүү) эсептелет.

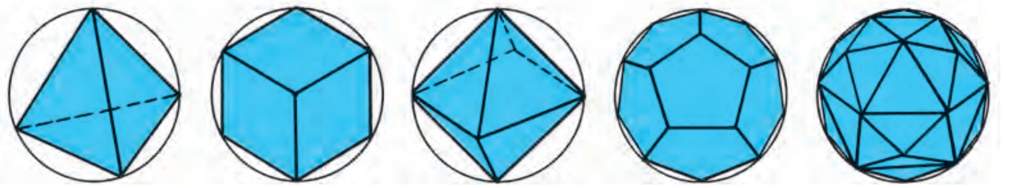
Илгери египеттиктер турак-жай, сарай, ибадатканаларды курууда эң жөнөкөй усул менен болсо да, имараттардын формасы менен өлчөмдөрүн сүрөттөй алышкан. Байыркы доордун папирустары, аскаларга чегип иштелген сүрөттөр, дубалдардагы орнаменттер, каллиграфия өнөрү жана башка сүрөттөөлөр ошол доор элдеринин чийме жаатындагы алгачкы түшүнүктөрүн чагылдырат. Шаарлардын сакталып калган калдыктары, имараттардын план жана фасаддары, түрдүү документтер мунун далили. Чийүүгө тиешелүү алгачкы маалыматтар б. з. ч. 300 жыл мурда пайда болгон. Рим архитектору жана инженери **Марк Витрувий** (б. з. ч. I кылымдын экинчи жарымы) тегиздикте үйлөрдүн план жана фасаддарын чийүүнү иштеп чыккан. Өзбекстанда Куйимазар жана Актамда археологдор тарабынан казуу иштери жүргүзүлгөндө б. з. ч. 2–1-миң жылдыктарга таандык адамдын алдынан жана капталынан сүрөтү табылган. VI–VII кылымга таандык күмүш идиште үйдүн архитектуралык фасады сүрөттөлгөн.

VII кылымдан XV кылымга чейин Орто Азияда билимдин бардык тармактарында чоң илимий ийгиликтерге жетишкен. Мисалы, белгилүү окумуштуу **Мухаммад ибн Муса ал-Харезмий** (783–850) грек окумуштуусу Птолемей тарабынан баяндалган кээ бир маселелердин так эместигин чиймелер аркылуу далилдеген. Ал өзүнүн чыгармаларында түрдүү өлкөлөрдүн, деңиз жана тоолордун, чоң дарыя жана көлдөрдүн карталарын сүрөттөгөн. Ал чийген карталардан айрымдары бизге чейин жетип келген.

Абу Наср Фарабий (873–950) өзүнүн геометриялык түзүү боюнча чыгармасында конструктивдүү геометриялык маселелерди чыгарууну баяндаган. Айныкса, туруктуу циркулдун жардамында геометриялык маселе чыгарууну чиймелер аркылуу кеңири баяндаган.

Абу Райхан Беруний (973–1048) шардын ичинде беш түрдүү туура көп кырдыктарды түзүүгө болорун чиймелер аркылуу далилдеген. Алар: норий – төрт кырдык (тетраэдр), орзий – алты кырдык (гексаэдр), хавоий – сегиз кырдык (октаэдр), фалакий – он эки кырдык (додакаэдр), моий – жыйырма кырдык (икосаэдр) (1.1-чийме).

http://eduportal.uz



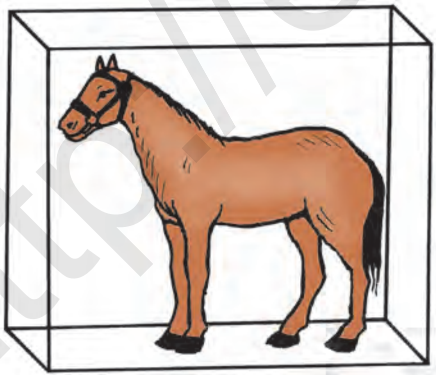
1.1-чийме.

Орто Азияда чийүүнүн өнүккөндүгүн Абу Райхан Берунийдин «Нерселердин көлөмү мейкиндикте үч жакка: биринчиси узундук, экинчиси кеңдик, үчүнчүсү тереңдик же бийиктикке багытталган болот. Нерсенин абстракттуу чоюлушу (проекциясы) эмес, чыныгы чоюлушу (чыныгы чоңдугу) ошол үч сызык менен аныкталат. Бул үч жактын сызыктары аркылуу нерсе алты капталга ээ болуп, ошончо капталы менен ал мейкиндикте чектелет. Бул алты капталдын ортосунда бир жаныбар турган болуп (1.2-чийме), анын маңдайы ошол капталдардан бирине караган деп элестетилсе, ал капталдар анын алды, аркасы, оңу, солу, үстү жана асты жактары болот»[1], деген пикиринен билип алууга болот. Бул деген учурдагы тик бурчтуу (ортогоналдык) проекциялоо усулунун дал өзү (22-§ ка кара).

Абу Али ибн Сина (980–1037) өзүнүн «Акылдын чеги» аттуу чыгармасында аз күч сарптап, оор жүктү жогору көтөрүү, катуу нерселерди талкалоо, нерселерди тегиздөө жана башка максаттар үчүн колдонулган механикалык куралдар беш түрдүү экендигин жазат. Алар ок, ийин, чыгыр (блок), винт жана шынаа эсептелет. Ал мүнөздөгөн механикалык куралдардан айрымдары 1.3-чиймеде сүрөттөлгөн.

Мырза Улугбек (1394–1449) жылдыздардын картасын өтө тактык менен чийген белгилүү астроном окумуштуу экендиги дүйнөгө белгилүү.

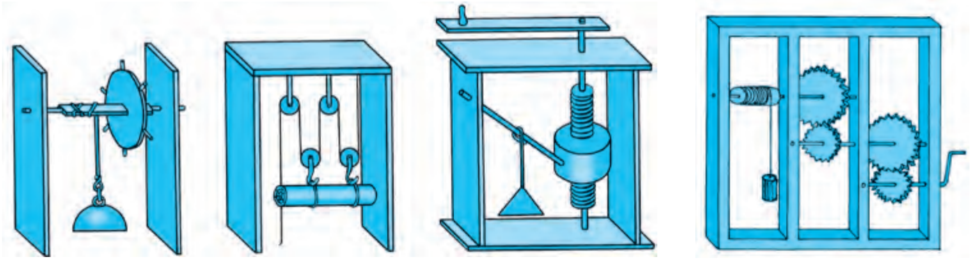
Залкар сүрөткер **Камолиддин Бехзоддын** (1455–1536) миниатюраларынын биринде архитектор колунда курулуштун планы менен сүрөттөлгөн. Ал колдогон «перспективасы» аркылуу кыйшык бурчтуу аксонометрияга негиз салган. Орто Азиянын окумуштуулары чыгармаларында чийме чийүүнүн куралдары: сызгыч, жуптак (рейсфедер), мастура (лекало), паргар (циркул)дан пайдаланышкан.



1.2-чийме.

Жогоруда аталган окумуштууларыбыз жашаган доор «Чыгыш Ренессансы» наамы менен аталган болуп, кризиске кабылган Европанын илим-билим жана маданиятын ойготууга түрткү болгон. Ошондон кийин ал доор «Европа ренессансы» деп атала баштаган.

[1] *Абу Райхан Беруний*. Тандалган чыгармалар II том. –Ташкент, «Фан», 1965. 225-бет.



а *б* *в* *г*

1.3-чийме.

Чиймелерге геометрия, план, фасад, проекция же чийме деген аталыштар берилген. Демек, Орто Азияда чийүү өзүнө мүнөздүү геометрия предмети менен шайкеш өнүккөн. Байыркы чиймелердин өтө аз бөлүгү гана бизге чейин сакталып калган.

Илим жана техниканын өнүгүшү менен чиймелер да өркүндөп отурду. Чиймелер өз тарыхына ээ болуу менен бирге, элдер маданиятынын өнүгүү тарыхын да сактап калат. Сүрөт, айкел жана чиймелерге карап, байыркы элдер жөнүндө көптөгөн маалыматтар алууга, ошондой эле, чоң мааниге ээ эстеликтерди калыбына келтирүүгө болот.

Француз окумуштуусу жана мамлекеттик ишмер **Госпарь Монж** (1746–1818) өз дооруна чейинки чийүүгө таандык бардык билимдерди жалпылаштырып, 1798-жылы «Чийме геометрия» китебин басмадан чыгарды. Ошондон улам чийме геометрия *Монж методу* деп да аталат. Китепте чийүү грамматикасы – чийме геометрия кеңири баяндалган. Ал кезде чийме геометриянын ролу чоң болуп, Монж «Чийме дүйнөдөгү техника менен алектенген бардык улуттар үчүн түшүнүктүү тил, башкача айтканда техниктердин тили», деген болчу.

Демек, чиймелерди туура чийүүнүн усулдары, чийүү ишинин бардык жактарын туура уюштуруу жана чийүү жөнүндөгү илимге *чийүү* дейилет.

Эл чарбасынын түрдүү тармактарында пайдаланылган чиймелер түрдүүчө аталат. Мисалы, завод, фабрикаларда түрдүү станоктор, машиналар, кыймылдаткычтар, ченөө куралдары сыяктууларды жасоо үчүн түзүлгөн чиймелер *машина куруунун чиймелери*, үй, көпүрө, дамба, жол, канал, коргоо имараттарын курууда иштетилген чиймелер *инженердик-курулуш чиймелери,* жердин бетин сүрөттөгөн чиймелерге *топографиялык чиймелер* дейилет. Топографиялык чиймеден карта түзүүдө, инженердик имараттарды, ГЭС, суу сактагыч сыяктууларды долбоорлоодо, аларды керектүү аянтка туура жайлаштырууда пайдаланылат. Схема, график, плакат жана диаграммалар *иллюстрация* чиймесинин негизин түзөт.

Чийүүнүн бардык түрлөрүнүн негизи эсептелген *геометриялык жана проекциялык чийүү* (12-§) да бар. Геометриялык чийүү бардык түзүү усулдарын өзүндө камтыган болуп, нерсе жана түрдүү ийри сызыктар комплексинин чиймеси бир проекцияда аткарылат.

http://eduportal.uz

Стандартташтыруу техниканын өнүгүшүн ылдамдатууда чоң мааниге ээ. Стандарттар техникалык (2-§) документ болуп, алар буюмдардын өлчөмүн, формасын, салмагын, материалын жана башка сапаттарын көрсөтөт.

Чийменин стандарттары мыйзам күчүнө ээ. Чиймелерди стандартташтыруу менен чиймелерди чийүүдө ар түрдүүлүктүн алды алынат. Натыйжада чиймелерди даярдоодо бирдейлик болот, чиймелер каерде, качан жана ким тарабынан чийилгендигине карабастан, туура түшүнүлүшү камсыздалат.

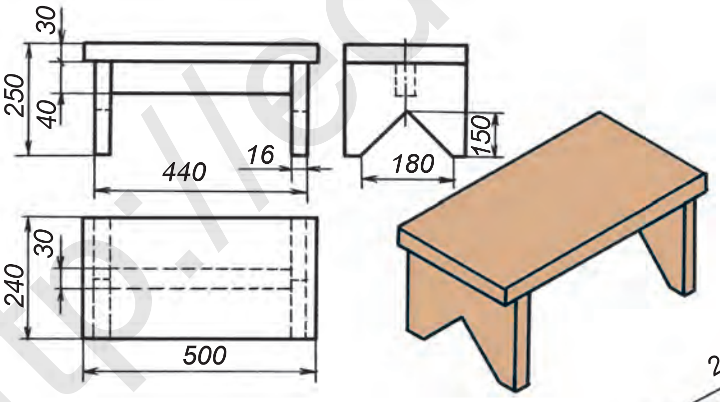
1.4-чиймеде окуу устканасында сабак учурунда жасалган отургучтун чиймеси жана жардамчы сүрөттөө иретинде анын так сүрөттөлүшү да берилген. Кээде нерсенин конструкциясы жөнөкөй болсо, анын так сүрөттөлүшүн өлчөмдөрү менен берүү жетиштүү болот (1.5-чийме).

Чийүүнүн куралдары. Чийүүнүн буюм жана куралдарына готовальня, сызгыч, үч бурчтук, лекало, рейсшина, транспортирлер кирет. Чийүүнүн жабдууларына чийүү столдору, чийүү тактайлары, чийүү механизмдери; чийменин материалдарына чийменин кагазы, калем, өчүргүч, тушь, кнопкалар кирет.

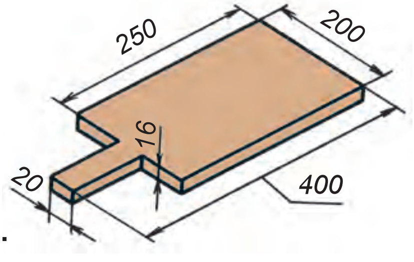
Калемдер жана аларды ишке даярдоо. Чийүүдө иштетилчү калемдер үч түрдүү – жумшак, катуу, орточо катуу калемдерге бөлүнөт.

Жумшак калемдер жумшактыгына карай М, 2М, 3М; катуу калемдер катуулугуна карай Т, 2Т, 3Т; орточо катуулуктагы калемдер болсо СТ же ТМ менен белгиленет.

Башка өлкөлөрдө даярдалган «KOH-I-NOOR» маркалуу калемдердин жумшактары В, 2В, 3В; катуулары Н, 2Н, 3Н; орточосу НВ менен белгиленет. Чиймелер Т же 2Т калемде чийилет. Чийменин үстүнөн бастырып чийүү үчүн ТМ же М маркалуу калем иштетилет.



1.4-чийме.

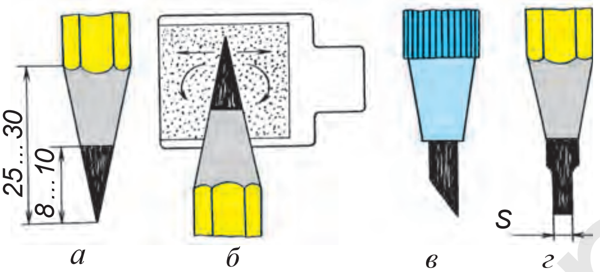


1.5-чийме.

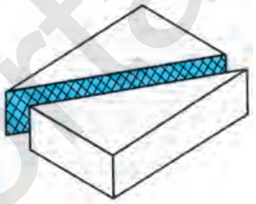
http://eduportal.uz

Калемди ишке даярдоо. Калемдин учталган жыгач бөлүгүнүн узундугу 25–30 мм, графитинин узундугу 8–10 мм болууга тийиш (1.6-чийме, *а*). Калемдин учундагы графити майда наждак кагаздан (1.6-чийме, *б*) пайдаланып, ага сүртүп учталат. Циркулда ичке сызыктарды чийүү үчүн 1.6-чийме, *в* да көрсөтүлгөндөй калемдин стержени бир жактуу наждак кагазга сүртүп курчутулат. Чийилген чийменин үстүнөн басып чийүүдө калемдин учу күрөк формасында даярдалат (1.6-чийме, *г*). Учурда чиймелерди чийүүдө түрдүү жоондуктагы графит стержендүү калемдерден пайдаланылат. Ичкерээк стержендерден ичке сызыктарды, жоонураак стержендерден контур сызыктарын чийүүдө пайдаланууга болот.

Өчүргүч (резинка). Чийүүдө, негизинен, жумшак өчүргүчтөр иштетилет (1.7-чийме). Артык баш сызыктарды өчүрүү учурунда чийме сол кол менен басып турулат жана өчүрүлөт.



1.6-чийме.

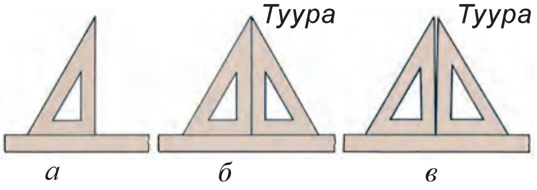

1.7-чийме.

Сызгыч. Чийме чийүүдө сызгычтын миллиметрленген кырынан пайдаланылат. Сызгычтын эки чийме чийиле турган кырлары жылмакай жана түз болууга тийиш.

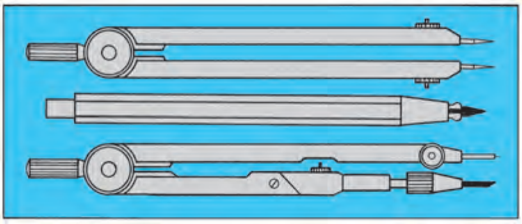
Үч бурчтуктар. Чийүү сабактары үчүн 45°×45°×90° жана 30°×60°×90° бурчтуу эки үч бурчтук болушу сунушталат. Үч бурчтуктун тик бурчунун туура жасалгандыгы төмөнкүдөй текшерилет. Үч бурчтуктун бир жагын сызгычтын түз кырына коюп (үч бурчтуктун 1-абалы, 1.8-чийме, *а*), вертикалдуу катети боюнча сызык чийилет, андан сызгычтын абалын өзгөртпөстөн, башкача айтканда сызгычты козгобостон үч бурчтук башка жагы менен коюлат (2-абал, 1.8-чийме, *б*). Ошондо үч бурчтуктун катети мурда чийилген сызыкка үстү-үстүнөн түшсө (1.8-чийме, *б*), 90° туу бурч туура эсептелет. Эгерде үч бурчтуктун катети мурда чийилген сызык менен үстү-үстүнөн түшпөсө (1.8-чийме, *в*), анда 90° туу бурч ката эсептелет. Үч бурчтук туура эмес жасалган болуп, анын жагын наждак кагазга сүртүп оңдосо болот.

Чийүүдө, негизинен, жыгачтан жасалган үч бурчтуктардан пайдаланылат. Анткени калемдин графити кагазга жана сызгычтын кырына сүртүлөт жана белгилүү санда күбүлгөн бөлүкчөлөрдү целлулоид жана пластмасса сызгычтар магнит өңдүү өзүнө тартат жана бүткүл чиймени бойлой сүртүлөт. Натыйжада чийме белгилүү деңгээлде булганат.

http://eduportal.uz



1.8-чийме.



1.9-чийме.

Готовальня (чийүү куралдарынын жыйнагы). Айлана чийген, сызыкты өлчөгөн, чиймелерди туштаган жана башка жумуштарды аткаруу үчүн колдонулган куралдар жыйнагына *готовальня* дейилет (1.9-чийме).

Чийүү циркулу. Чие турган (1.10-чийме, *а*) жана өлчөй турган (1.10-чийме, *б*) циркулдар болот. Чийчү циркуль айлананы, анын жааларын чийүүдө иштетилет. Айлана же анын жааларын чийүүнү баштоодон мурда циркулдун графит стержени менен ийнесинин учтарын теңеп алуу керек (1.11-чийме, *а*). Алардын туура эместиги 1.11-чийме, *б* да көрсөтүлгөн.

Пландаштыруу циркулу же ченегич. Өлчөмдөрдү ченөө сызгычынан чиймеге жана чиймеден ченөө сызгычына көчүрүү үчүн пландаштыруу циркулунан, башкача айтканда ченегичтен пайдаланылат. 1.10-чийме, *б* да ченегич циркулу көрсөтүлгөн. Циркулга калемдин ордуна ийне орнотулса, ченөө циркулу алынат (1.10-чийме, *в*).

Чийме кагазы. DS 597 боюнча жогорку сапаттуу В маркалуу жана жөнөкөй О маркалуу чийме кагаздары иштеп чыгарылат.

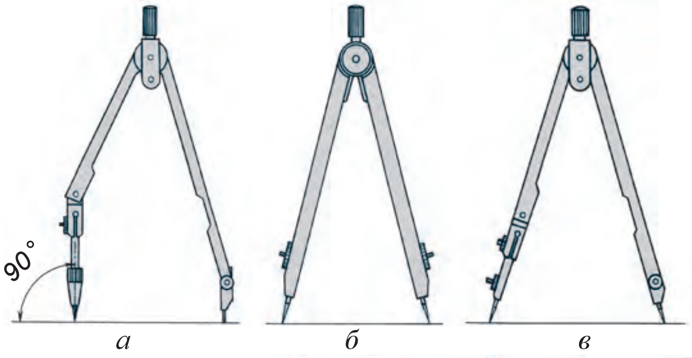
В маркалуу кагаз көпкө сакталган маанилүү чиймелерди чийүүгө арналган. О маркалуу кагаз көпкө сакталышы талап кылынбаган чиймелерди чийүүдө колдонулат.

Иш ордун уюштуруу. Иш орду мыкты жарыктандырылган болууга тийиш. Иштин сапаты жана өнүмү, негизинен, ошондон көз каранды.

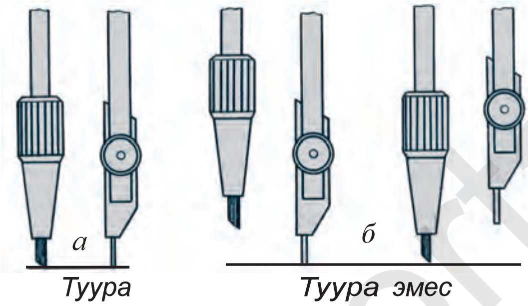
Жарык табигый болобу же жасалмабы иш ордуна жогорудан, сол жактан бираз алдыраактан түшүүсү керек. Ошондо көз талыкпайт, чиймеге сызгыч кырынын, калемдин жана колдун көлөкөсү түшпөйт, ошондой эле чийип жатканда чийменин үстү таасын көрүнөт.

Чийүү учурунда туура отуруу чоң мааниге ээ. Окуучу чийме чийип жатканда эркин жана желкелерин тик кармап, алдыга бираз ийилип отурушу керек. Көз менен чийме кагаздын ортосундагы аралык 300–350 мм болууга тийиш. Төштү партага же чийме столуна тиреп отуруу жарабайт. Көкүрөк менен партанын ортосунда аз дегенде 30–50 мм аралык калышы зарыл. Полго буттардын алды жагын тийгизип отуруу керек.

http://eduportal.uz



1.10-чийме.



1.11-чийме.

1. Чийме деп эмнеге айтылат?
2. Орто Азияда чийүүнүн өнүгүү тарыхы жөнүндө эмнелерди билесиң?
3. Стандарт деген эмне?
4. Чийүүнүн куралдарына эмнелер кирет? Чийменин буюмдарыначы?
5. Үч бурчтуктардын туура же туура эместиги кантип текшерилет?
6. Кандай калемдер болот? Алар кандайча белгиленет?

Сүрөткер Камолиддин Бехзод чыгармаларын кандай аксонометрияда тарткан? A. Перспектива. B. Кыйшык бурчтуу аксонометрия. C. Фронталдуу диметрия. D. Фронталдуу изометрия.

2-§. ЧИЙМЕЛЕРДИ ДАЯРДОО. СТАНДАРТ. ФОРМАТ. МАСШТАБ

Чиймени даярдоо. Калем менен чийме чийүү. Чийме чийүүнүн биринчи баскычы сызыктарды калем менен ичке кылып чийип чыгуудан турат.

Калем менен чийме чийүүдө негизги эрежелер. Өлчөмдөр чиймеге ченөө сызгычы же пландаштыруу циркулу жардамында ченеп коюлат. Эгерде чийилип жаткан фигура симметриялуу болсо, анда адегенде симметрия огу чийилет. Берилген өлчөмдүн жарымы симметрия огунун эки жагына ченеп коюлат. Жардамчы сызыктарды чийүүдө калемдин учу 1.6-чийме, *а* сыяктуу же графит стержени ичке болгон цанга калемден пайдаланылат.

http://eduportal.uz

Чийме чийүүнүн экинчи баскычында чийилген чийменин үстүнөн бастырып чийилет. Чиймени бастырып чийүүдө калем кагаздын сапатына карай тандалат. Кагаздын бети бодуракай болсо, катуураак калем, ал эми жылмакай болсо, жумшагыраак калем тандалат.

Чиймени адегенде борбордук, симметрия ок сызыктарын жана ичке сызыктарды чийүүдөн баштоо керек. Андан кийин айланаларды, радиустуу жааларды, түз сызыктарды үстүнөн бастырып чийүү сунушталат.

Негизги контур, башкача айтканда чиймедеги бардык жоон сызыктар жардамчы ичке сызыктардын үстүнөн 2.1-чиймеде көрсөтүлгөндөй, ортодо калтырып чийилет. Жоон контур, башкача айтканда жоон сызыктар ичке сызыктардын ичинен сызылса, тетиктин контуру кичирейип, ал эми тыштан сызылса, чоңоюп кетишин унутпастык керек.

2.1-чийме.

Циркулга орнотуу үчүн түз сызыктардын үстүнөн бастырып чийүүчү калемге караганда бираз жумшагыраак калем алган оң. Ошондо сызыктар так чийилет жана кагаздагы айланалардын борборлору жайлашкан чекит ченден ашык кеңейбейт. Борборлорду сактап калуу үчүн циркуль ийнесинин чийме тегиздигине перпендикуляр болушуна, ийненин мокок жагынан чыгып турган учунан пайдаланууга өзгөчө көңүл бурулат. Айлана радиусунун чоңдугуна карай ийнени керектүү абалда өзгөртүп туруу зарыл. Бир борборлуу борборлош айланаларды чийүүдө центрик деген аспаптан пайдаланылат.

Чийме даяр болгондон кийин ашыкча сызыктар өчүрүлөт, каталары болсо оңдолот. Артыкбаш же ката чийилген сызыктарды өчүрүүдө шаблондордон пайдалануу сунуш кылынат.

Стандарттар, форматтар жана негизги жазуу.

Стандарт Өзбекстан Республикасы конструктордук документтеринин жалпы системасы (O‘z KHYT) 17.11.2003-жылы кабыл алынган жана **O‘z DSt 2.001:2003** деп белгиленет.

O‘z KHYT стандартынын белгиленишине мисал:

O‘z DSt 2. 0 01 :2003

Стандарт каттоого алынган жыл

Топтогу стандарттын тартип номери

Стандартык топ классификациясынын шрифти

O‘z KHYT стандартынын классы

Өзбекстан Мамлекеттик стандартынын белгиси (индекси)

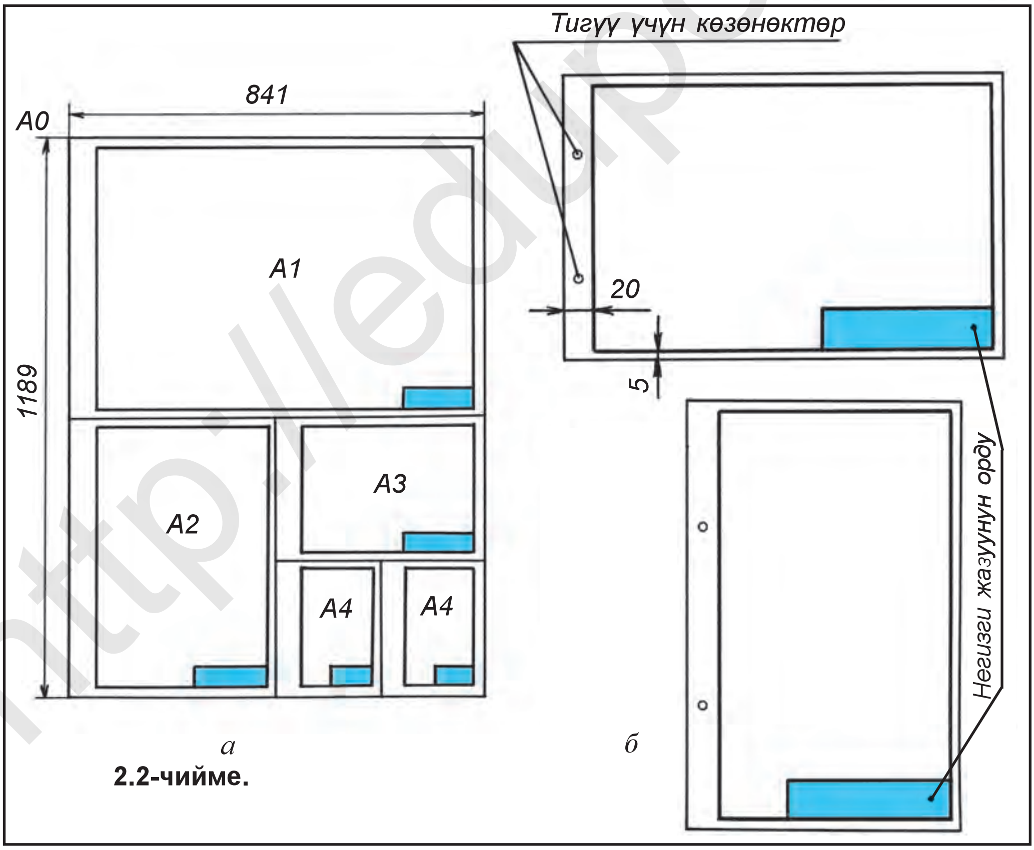
O‘z KHYT стандарттарынын бардыгы стандартташтыруу тармактар аралык системасынын 2-классына кирет жана ал чиймелерди чийүүгө гана арналган. Буюм (тетик) даярдоо үчүн өз алдынча стандарттар бар.

http://eduportal.uz

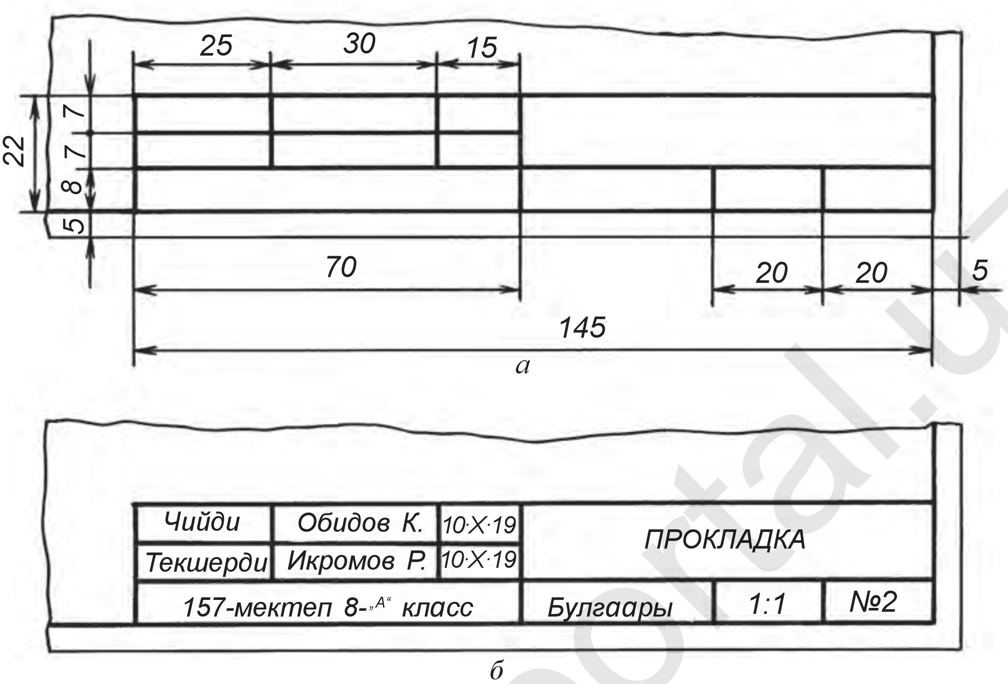
Формат латинче сөз болуп, *«калыптандыруу»* деген маанини билдирет. O‘z DSt 2.301:2003 көрсөтмөсү боюнча, бардык чиймелер белгилүү форматтагы стандартта берилген өлчөмдөгү кагазга чийилет. Стандартта негизги беш – А4, А3, А2, А1 жана А0 (2.2-чийме, *а*) формат бекитилген. Бардык форматтар үчүн өлчөм бирдиги иретинде өлчөмдөрү 210×297 мм болгон А4 формат кабыл алынган. Калган форматтар А4 түн бир жагын экиге, эки жагын да экиге жана у. с. көбөйтүүдөн алынат.

Чийме форматынын жээги жана негизги жазуусу. O‘z DSt 2.401:2003 көрсөтмөсү боюнча, машина куруу өндүрүшүнүн чиймелеринде негизги жазуулар чийме кагаз жээгинин төмөнкү оң жак бурчуна жазылат. Негизги жазууга чиймеде сүрөттөлгөн нерсенин аты, чийме ким тарабынан жана качан чийилгендиги, ким тарабынан текшерилгендиги жана кабыл алынгандыгы, чийилген нерсенин материалы, масштабы сыяктуулар жазылат. Чиймени альбом же китеп кылып тигүү максатында анын жээги чийме кагаздарынын сол жагынан 20 мм, калган үч жагынан 5 мм ден жай калтырып чийилет (2.2-чийме, *б*). 2.3-чийме, *а* да окуу чиймеси негизги жазуусунун өлчөмдөрү жана формасы, 2.3-чийме, *б* да болсо анын графаларын толтуруунун тартиби көрсөтүлгөн.

Чийменин масштабдары. Техникада өтө майда сааттын тетиктери же өтө чоң, мисалы, пахта терүү комбайнынын бункери, үй, көпүрө



2.2-чийме.



2.3-чийме.

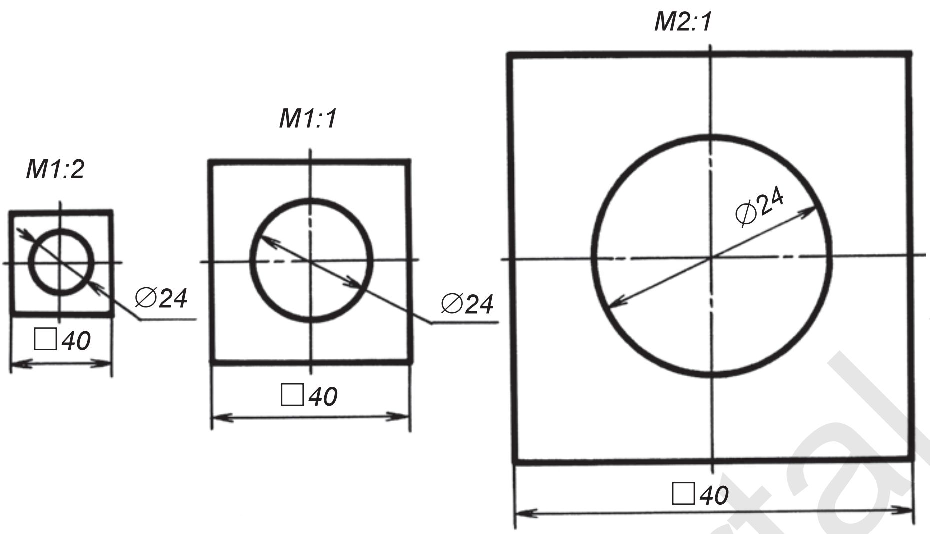
сыяктуулардан пайдаланылат. Алар абдан чоң өлчөмдөргө ээ. Бирок аларды чиймеде чыныгы чоңдугунда чийүүгө болбойт. Чийме кагазына сыйдыруу максатында чоң нерселерди кичирейтип, кичине нерселерди болсо чоңойтуп чийүүгө туура келет. Ал үчүн чийменин масштабдарынан пайдаланылат. *Чийменин узундук (чоңдук) өлчөмдөрү менен буюмдун тиешелүү узундук өлчөмдөрүнүн ортосундагы катышка **чийменин масштабы** дейилет.*

Көбүнесе нерселердин чиймелерин өзүнүн чыныгы өлчөмүндө, башкача айтканда чыныгы көрүнүшүндө 1:1 (бирге бир) масштабда чийүүгө аракет жасалат. Масштабда жазылган сандарга карай чийме кандайча чийилгени билинет. Тетик эки эсе кичирейтип чийилген болсо, 1:2 (бирге эки) деп белгиленет. Тетик эки эсе чоңойтуп чийилген болсо, 2:1 (экиге бир) деп жазылат. Ошентип, масштабда кичине сан биринчи болуп, мисалы: 1:2, 1:5, 1:10 көрүнүштөрдө жазылса, кичирейтүүнүн масштабы, чоң сан биринчи болуп, мисалы: 2:1, 5:1, 10:1 көрүнүштөрдө жазылса, чоңойтуунун масштабы, 1:1 көрүнүштө жазылса, чыныгы чоңдуктагы масштаб дейилет.

O‘z DSt 2.302:2003 тарабынан чиймелерди чийүүдө төмөнкү масштабдар белгиленген:

Кичирейтүүнүн масштабдары: 1:2, 1:2,5, 1:4, 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:200, 1:400, 1:500, 1:800, 1:1000.

http://eduportal.uz



2.4-чийме.

Чыныгы чоңдуктун масштабы: 1:1.

Чоңойтуунун масштабдары: 2:1, 2,5:1, 4:1, 5:1, 10:1, 20:1, 40:1, 50:1, 100:1 жана ушул сыяктуу.

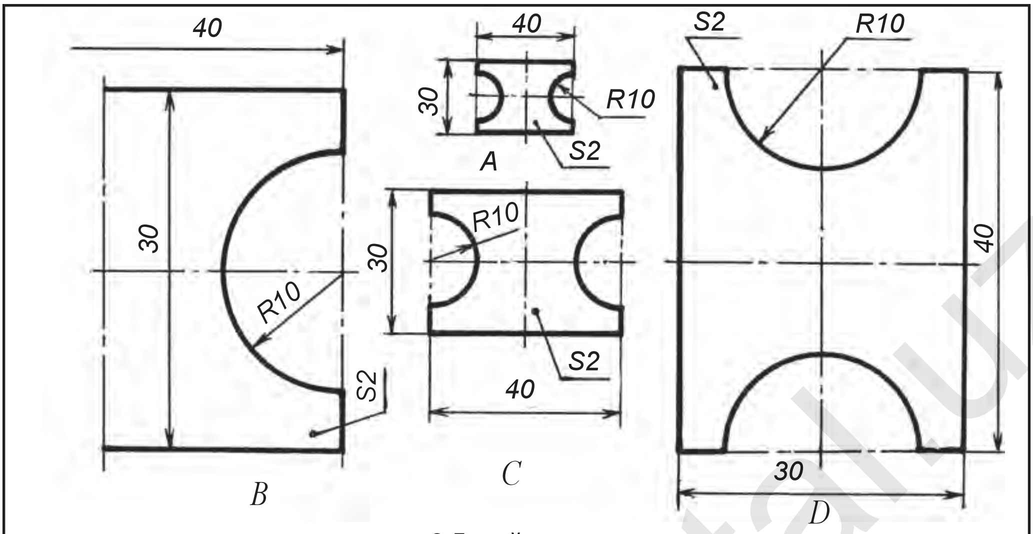
Негизги жазууда масштаб үчүн өз алдынча ажыратылган графага М белгиси коюлбай, 1:1 же 1:2, же 2:1 жана у. с. көрүнүштө жазылат. Башка жерлерге М тамгасы кошуп жазылат. Мисалы, М1:1 же М2:1, же М1:2 жана у. с. көрүнүшүндө жазылат.

2.4-чиймеде прокладка түрдүү масштабдарда чийилген. Ортодо чыныгы чоңдугунда, башкача айтканда М1:1 де, сол жакта эки эсе кичине, башкача айтканда М1:2 де, оң жакта эки эсе чоң, башкача айтканда М2:1 масштабдарда көрсөтүлгөн. Кандай масштабда чийилишине карабастан, чиймеде анын чыныгы чоңдуктагы өлчөмдөрү коюлган.

1. Чиймедеги ашыкча жана ката сызыктар кантип өчүрүлөт?
2. Масштаб эмне? Масштабдар чиймеде кандай көрүнүштө жазылат?
3. А4 формат кандай өлчөмдөргө ээ?
4. Жээк сызыктары форматтын чегинен кандай аралыкта чийилет?
5. Негизги жазуу чийменин кайсы бурчуна чийилет? Ага эмнелер жазылат?

1. Эки А4 форматын даярда, ага жээкти жана негизги жазууну чий.
2. «Прокладка» түрдүү масштабдарда сүрөттөлгөн. Алардан бири (2.5-чийме,*C*) М1:1 де берилген болуп, *A*, *B*, *D* лар кандай масштабда чийилгендигин аныкта.

http://eduportal.uz



2.5-чийме.

Кандай масштаб берилген: M2:1?
A. Кичирейтүү. B. Натуралдык (чыныгы). C. Чоңойтуу. D. Катыш.

3-§. СЫЗЫКТЫН ТҮРЛӨРҮ. ӨЛЧӨМ КОЮУНУН ЭРЕЖЕЛЕРИ

Нерселерди тегиздикте (кагаздын бетинде) сүрөттөөдө пайдаланыла турган сызык жана анын түрлөрү чыгармачыл адамдар тарабынан жаратылган улуу графикалык ачылыш эсептелет.

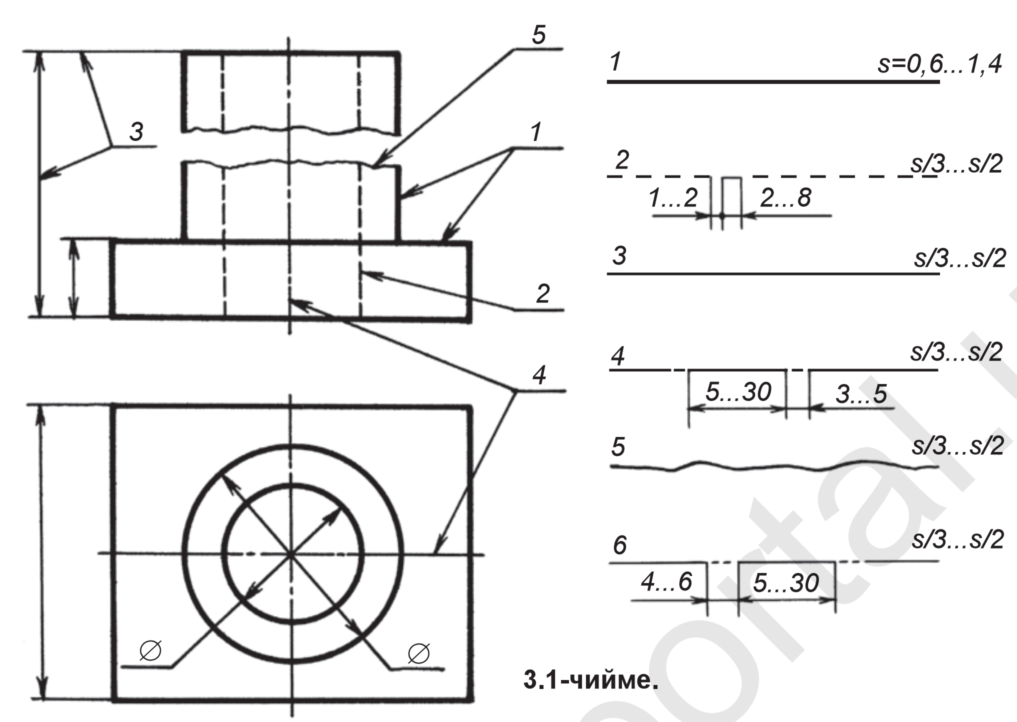
O‘z DSt 2.303:2003 тарабынан чийме сызыктарынын төмөнкү түрлөрү белгиленген: 1. Негизги туташ, жоон. 2. Көрүнбөс контур, штрихтүү. 3. Ичке туташ. 4. Борбордук жана ок штрихтүү-пунктирлүү. 5. Туташ толкун. 6. Эки чекиттүү штрихтүү-пунктирлүү сызыктар (3.1-чийме).

Чиймелерде нерселердин көзгө көрүнгөн формасын сүрөттөөдө колдонулчу негизги туташ жоон сызыкка *көрүнүүчү контур сызыктар* дейилет. Ал эми көрүнбөй турган бөлүгүн сүрөттөгөн сызык *штрихтүү сызык* деп аталат. Сүрөттөлүштү эки симметриялуу (бирдей) бөлүктөргө бөлгөн штрихтүү-пунктирлүү сызыкка *ок* же *симметрия сызыгы* дейилет.

Айланалардын борборунан бири-бирине перпендикуляр өткөн штрихтүү-пунктирлүү сызыктар *борбордук сызыктар болот*. Ок, симметриялуу жана борбордук сызыктар нерсе сүрөттөлүшүнүн контурунан 3–5 мм чыгып турса жетишет. Мындан ашыгы өчүрүп салынат.

Негизги жоон туташ сызыктын калыңдыгы латинче *s* тамгасы менен белгиленет. Башка сызыктардын жоондугу негизги жоон туташ сызыктын тандап алынган калыңдыгынан көз каранды. Ичке туташ сызыктар, өлчөм сызыктары, четке чыгаруу өлчөм сызыктары чиймелерди чийүүдө пайдаланылат. *Туташ толкун сызыктардан* тетик толук сүрөттөлбөгөн,

http://eduportal.uz



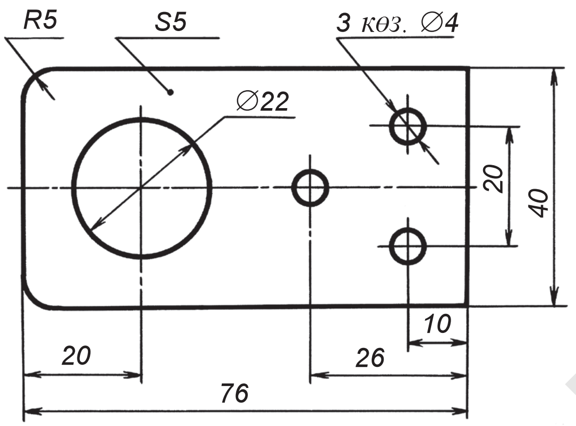
3.1-чийме.

үзүп сүрөттөлгөн жерлерде, *эки чекиттүү штрихтүү-пунктирлүү* сызыктан тетиктин жайылмасында анын кырлуу (бүктөлгөн) жерлерин сүрөттөөдө пайдаланылат. Чиймедеги сүрөттөөнүн чоңдугу жана татаалдыгына карай, негизги жоон туташ сызык аркылуу сүрөттөлүп жаткан контур сызыктын жоондугу $s=0{,}6$ мм ден 1,4 мм ге чейин алынат.

Кабыл алынган контур сызыктын жоондугу ошол чиймении бардыгында бирдей болууга тийиш. Анын жоондугуна карай, көрүнбөс контур сызык штрихтеринин узундугу 2 мм ден 6 мм ге чейин болушу керек. Штрихтердин аралыгы 2 мм ге чейин алынат. Ошондой эле, штрихтердин узундугу жана алардын ортосундагы аралык ошол чиймении бардык жеринде бирдей болууга тийиш. Штрихтүү-пунктирлүү сызыктарда штрихтердин узундугу болжолдуу 15 мм ден 30 мм ге чейин, штрихтердин ортосундагы аралык 3 мм ден 5 мм ге чейин болушу зарыл. Штрихтердин ортосундагы чекит бир аз чоюлган чекит көрүнүшүндө сүрөттөлөт. Штрихтүү-пунктирлүү сызыктар айлананын борборунда чекит менен эмес, штрихтердин өз ара кесилиши, аягында штрих менен аякталууга тийиш. Айлананын диаметри 12 мм ден кичине болсо, алардагы борбордук сызыктар туташ чийилет.

Өлчөм коюунун эрежелери. Алар O‘z DSt 2.307:2003 тө толук баяндалган. Чиймеге карап, тетиктин кандай чоң-кичинеликте чийилгенин аныктоого жардам берген өлчөмдөргө *чиймении өлчөмдөрү* дейилет.

Өлчөмдөр өлчөм сызыктары жана өлчөм сандары жардамында көрсөтүлөт. Машина куруунун чиймелеринде сызыктуу өлчөмдөр ар дайым



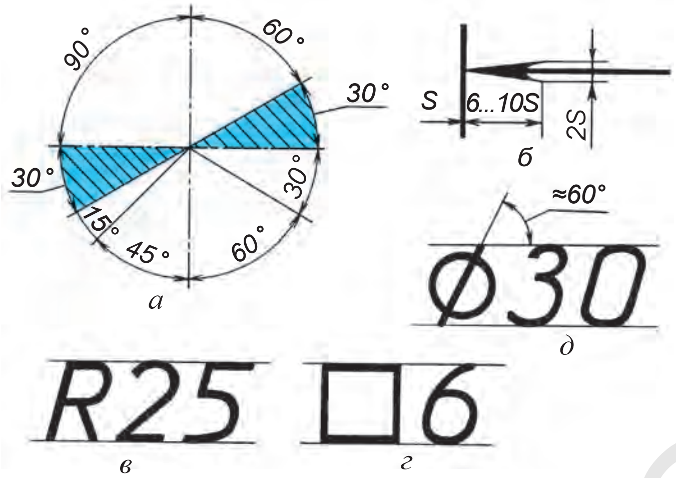
3.2-чийме.

миллиметрде коюлат. Бирок мм белгиси чиймеде түшүрүп калтырылат. Бурчтун өлчөмдөрү градус белгилери менен көрсөтүлөт. Чийме кандай масштабда чийилишине карабастан, ага ар дайым ошол тетиктин чыныгы өлчөмдөрүнүн мааниси коюлат. Өлчөм сызыктары тетиктин контурунан ага параллель түрдө, 7–10 мм аралыктан жүргүзүлөт (3.2-чиймедеги *26*, *76*, ... өлчөмдөр). Өлчөм сандары өлчөм сызыгынын үстүнөн орто ченде же ага жакыныраак көрсөтүлөт. Өлчөм сызыктары башка сызыктар менен кесишпөөгө тийиш. Ошондуктан адегенде кичине, андан кийин чоң өлчөм коюлат (3.2-чиймедеги *10, 26, 76* өлчөмдөр). Чиймедеги вертикалдуу өлчөм сызыктарынын үстүнө коюлган өлчөм сандарын окуу жана аларды жазуу оңой болушу үчүн чийме саат жебесинин багытында, солдон оңго 90° ка буруп каралат жана жазылат.

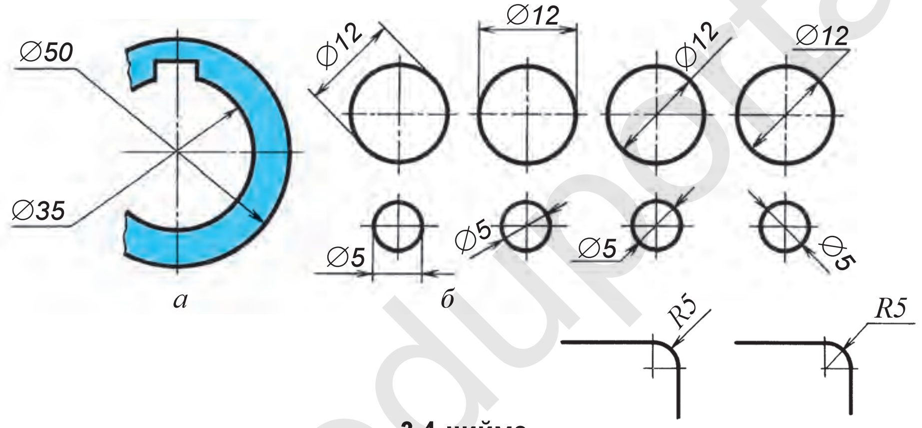
Чиймеде ар бир өлчөм бир жолу көрсөтүлөт. Тетиктин эң чоң өлчөмдөрүн, башкача айтканда узундугун, бийиктигин, туурасын же калыңдыгын көрсөткөн өлчөмдөргө *габарит өлчөмдөр* дейилет (3.2-чиймедеги *5, 40, 76* өлчөмдөр). Габарит өлчөмдөрдү көрсөткөн өлчөм сызыктары вертикалдуу жана горизонталдуу сызыктарга параллель алынат. Өлчөм сызыктары чыгаруу сызыктарына жебенин учу менен тийип турушу керек. Жебенин түзүлүшү 3.3-чийме, *б* да көрсөтүлгөн. Жебенин чоңдугу контур сызыктардын жоондугунан көз каранды жана ал чийменин бардык жеринде бирдей чоңдукта болот.Чыгаруу сызыктары акыркы жебеден 2–3 мм чыгып турса жетишет, ашыгын өчүрүп салуу керек.

Бурч өлчөмдөрүн коюунун эрежелери 3.3-чийме, *а* да берилген. Штрихтеп коюлган жердеги бурчтун өлчөмдөрү чыгарып көрсөтүлөт.

Айлана диаметринин өлчөмдөрүн көрсөтүүдө өлчөм санынын алдына ар дайым диаметрди туюнткан шарттуу белги ∅ коюлат (3.3-чийме, *д*). Радиустун өлчөмдөрүн көрсөткөн өлчөм санынын алдына ар дайым радиустун белгиси *R* жазылат (3.3-чийме, *в*). 3.4-чиймедеги айлана менен радиустун өлчөмдөрүнө көңүл бур.



3.3-чийме.



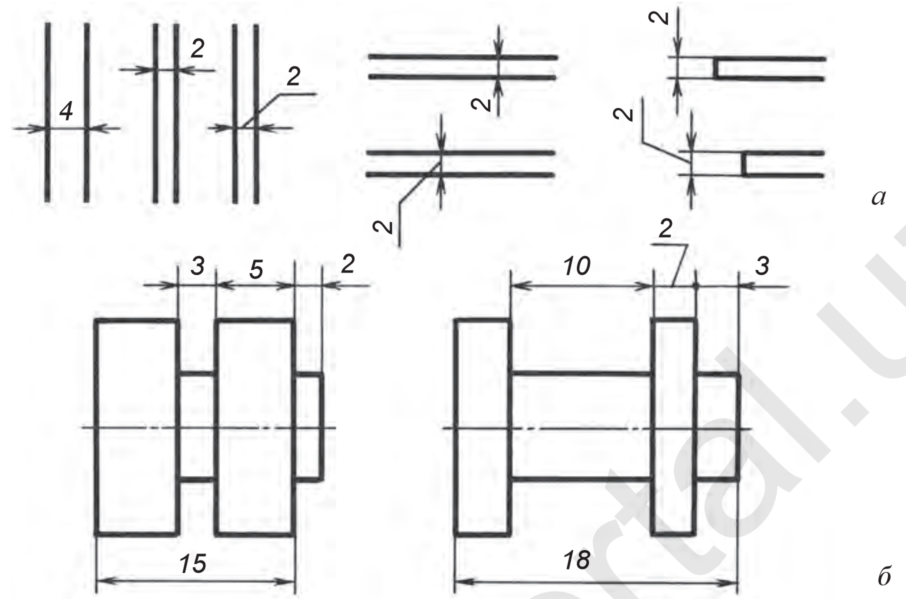
3.4-чийме.

Чиймеде квадрат көзөнөк же квадрат бөртмө өлчөм санынын алдына квадрат белгиси □ коюлат (3.3-чийме, *г*).

Тетикте бирдей элемент – айланалуу цилиндр көзөнөк көп жолу кайталанса жана алардын диаметрлеринин өлчөмдөрү бирдей болсо, бирдей өлчөм кайталап коюлбастан, бардыгы үчүн бир көзөнөккө анын канчалыгы жазып көрсөтүлөт (3.2-чиймедеги *3 көз. ∅4* өлчөмгө кара).

Айлана чиймеде толук сүрөттөлбөсө, башкача айтканда жарымынан көбүрөөгү чийилсе да, диаметрдин өлчөм сызыгы 3.4-чийме, *а* да көрсөтүлгөндөй үзүп чийилет. Бирок айлана диаметринин өлчөм саны толук көрсөтүлөт. Эгерде өлчөм санын, башкача айтканда айлана диаметринин маанисин жазуу үчүн жай жетиштүү болбосо, анда бул санды 3.4-чийме, *б* да көрсөтүлгөндөй чыгарып жазууга болот. Эгерде айлананын диаметри 12 мм ден кичине болсо, жебелерди айлананын тышынан коюу сунуш кылынат (3.4-чийме, *б* дагы *∅5*). Эгерде радиустардын өлчөмдөрү 5 мм ден кичине болсо, өлчөм жебесин 3.4-чийме, *в* дагыдай (*R5*) жаанын тышынан

http://eduportal.uz

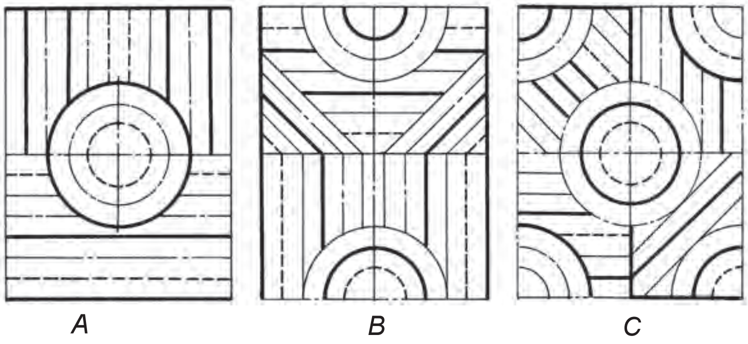


3.5-чийме.

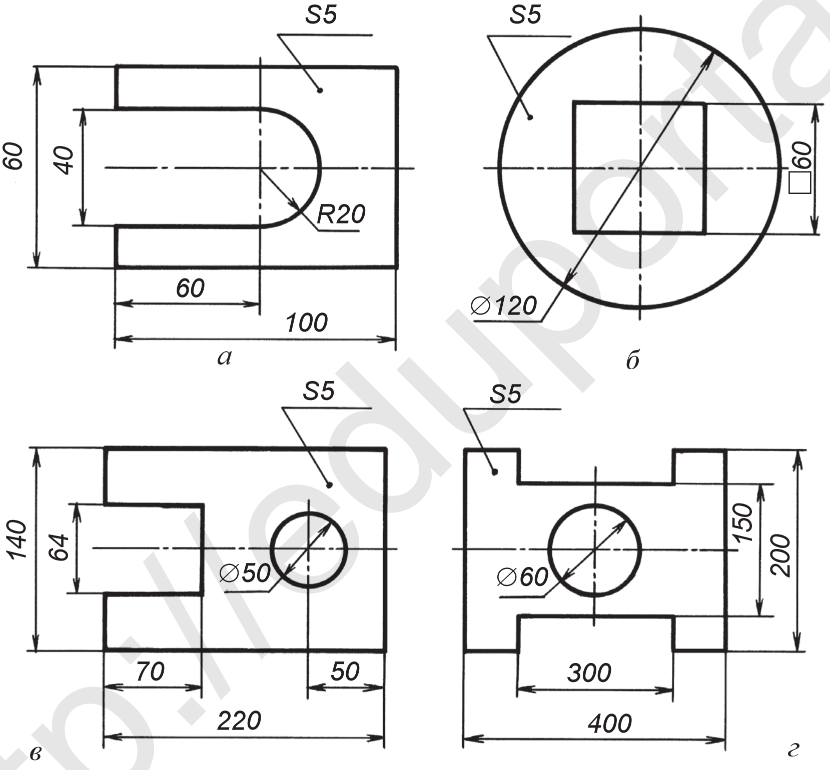
коюуга болот. Чыгаруу сызыктары менен көрүнгөн контур сызыктарынын ортосундагы жер өлчөм санын жазуу үчүн жетиштүү болбосо, өлчөм сызыгын жана алардагы жебелерди 3.5-чийме, *а* да көрсөтүлгөндөй коюуга болот. Өлчөм сызыгындагы жебелерди коюу үчүн жай жетишпеген учурда чыгаруу сызыгындагы кээ бир жебелерди чекит менен оошутурууга болот (3.5-чийме, *б*).

1. Чийме сызыктарынын аты жана алардын жоондуктары кандай тандалат?
2. Айлананын борборлорундагы сызыктар кантип чийилет?
3. Эмне үчүн чиймелерге өлчөм коюлат?
4. Кандай учурларда өлчөм сандарынын алдына шарттуу белгилер коюлат? Бул белгилер кандайча жазылат?
5. Чиймелердеги өлчөмдөр кандай бирдикте туюнтулат?

1. Чийме сызыгынын түрлөрүнөн түзүлгөн үлгүлөр 3.6-чиймеде берилген. Алардан бирин сызыктардын аралыктарын пландаштыруу циркулу же сызгычта ченеп, масштабга баш ийген түрдө чоңойтуп чий.
2. Чийүү дептериңе түрдүү чоңдуктагы 5 тен айлананы жана айлананын радиустарын чий.
3. Чийүү дептериңе, андан кийин чийме кагазына бир нечеден контурду, башкача айтканда жоон сызыктарды чийип чык.
4. Жалпак тетиктин чиймелери берилген (3.7-чийме). Алардан бирин масштабга баш ийген түрдө көчүрүп чий, өлчөмдөрүн кой жана чиймени даярда. Негизги жазууну жана өлчөм сандарын жазба.



3.6-чийме.



3.7-чийме.

Тетиктин эң чоң (бийиктиги, узундугу, туурасы) өлчөмдөрү кандай аталат? А. Диаметр. В. Радиус. С. Габарит. D. Квадрат.

1-графикалык иш. Сызыктын түрлөрү. Тетикке өлчөм коюунун эрежелери. Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

http://eduportal.uz

4-§. ЧИЙМЕНИН ШРИФТТЕРИ ЖАНА АЛАРДЫН ӨЛЧӨМДӨРҮ

Тамга (шрифт) – адамзат тарабынан жаратылган кат жазуунун өтө ыңгайлуу маданий формасы. Ар бир тамга жана цифра чийилген чиймелердин натыйжасында конструкциялангандыктан, алар мини чиймелерге кирет.

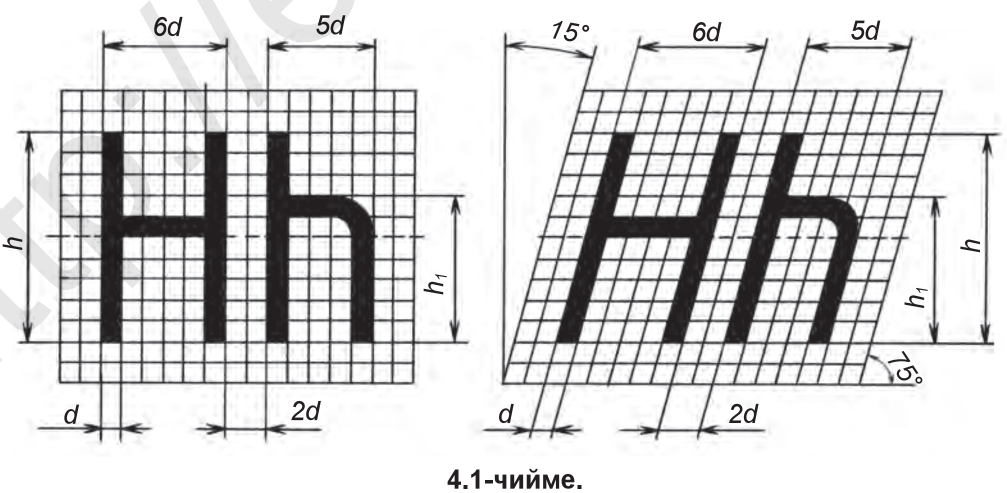
Чийүүнүн шрифттери. Жалпы түшүнүктөр. Чиймелердеги ар кандай жазуу O‘z DSt 2.304:2003 түн талабы боюнча так жазылууга тийиш. Мамлекеттин стандарты чийилип жаткан чиймелердин бардыгында жазылган жазууларды ушул шрифттерде жазууну талап кылат. Чийменин шрифти өзүнүн жөнөкөйлүгү, тамга жана цифралардын бирдей жоондукта болушу жана дайыма 75° жантайма жазылышы менен мүнөздөлөт.

Чийменин шрифттери O‘z DSt 2.304:2003 боюнча төмөнкү өлчөмдөрдө бекитилген: 2,5; 3,5; 5; 7; 10; 14; 20; 28; 40...

Шрифттердин өлчөмдөрү деп, чоң тамгалар бийиктигинин *h* менен туюнтулушуна айтылат. Мисалы, чоң тамганын бийиктиги 10 мм болсо, шрифттин өлчөмү да 10 болот. Стандарт боюнча шрифттер тик жана жантык абалда жазылышы мүмкүн. Аларды жазуу оңой болушу үчүн жардамчы чакмак торлорду чийип алуу керек. Тор чакмактардын узундугу (*d*) ошол торго жазылчу тамгалар сызыгынын жоондугуна барабар болот (4.1-чийме).

Тамгалардын бийиктиги *h*, жазылуу жоондугу *d* менен белгиленсе, эни менен тамгалардын ортосундагы аралык *d* га канчалык туура келиши менен аныкталат (4.1-, 4.2-, 4.3-чиймелерге кара).

Шрифттерди жазууда астыңкы бөлүгү кууш тамга үстүңкү бөлүгү кууш тамга менен жанаша келген учурларда алардын ортосундагы аралык азайтылат (4.3-чийме). Көптөгөн чоң тамгалардын эни ирети боюнча алдыңкы шрифттин өлчөмүнө туура келет. Мисалы, 10 шрифттин узундугу,



4.1-чийме.

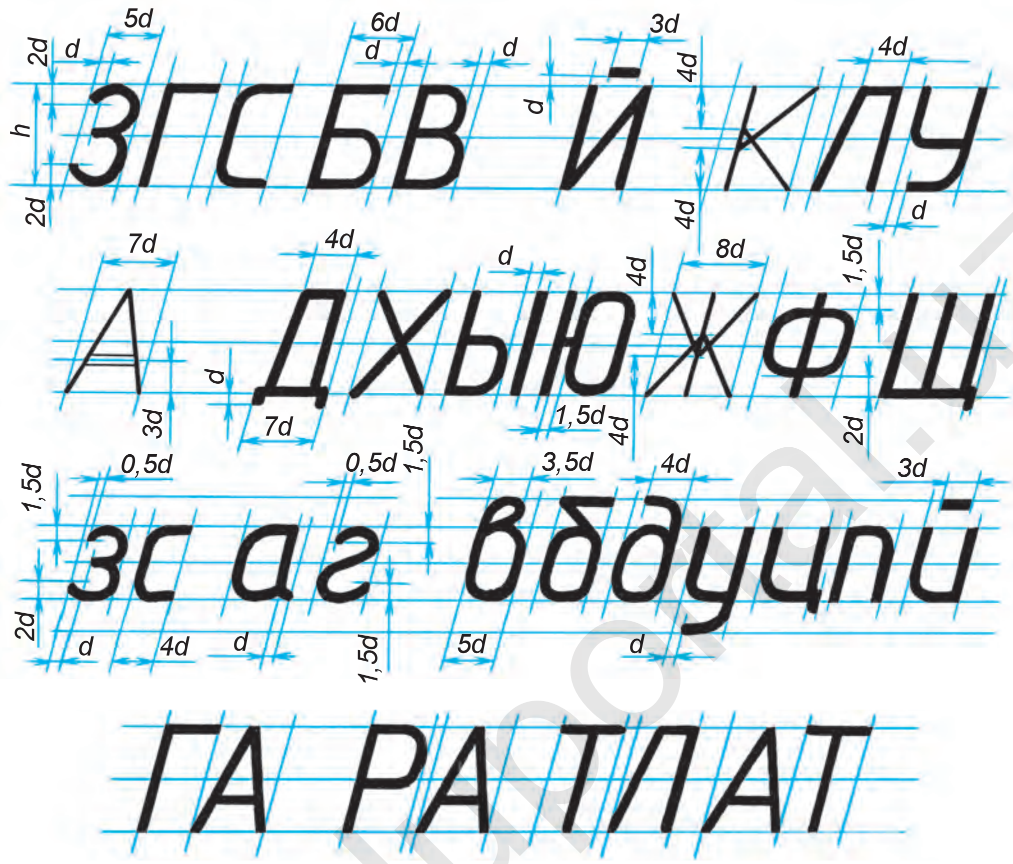
http://eduportal.uz

4.2-чийме.

б. а. эни 7 мм болот. Чоң тамгалар сызыктарынын жоондугу 1/10 *h* алынат. Мисалы, 10 өлчөмдүү шрифт сызыктарынын жоондугу 1 мм ге туура келет.

Чоң жана кичине тамгалардын конструкциялары, алардын жазылышы көрсөтүлгөн болуп, кичине тамгалардын бийиктиги, негизинен, чоң тамгалардын бийиктиги (*h*) тын 5/7 бөлүгүн түзөт. Мисалы, 10 өлчөмдүү шрифттин кичинесинин бийиктиги 7 мм болот. Кичине тамгалар сызыктарынын жоондугу 1/10 *h* алынат. 10 өлчөмдүү шрифттеги кичине тамга сызыгынын жоондугу 0,7 мм ге барабар болот. Кичине тамгалар менен жазылганда, чоң тамгалар да кичине тамга сызыктарынын жоондугунда жазылат.

1. Шрифттер кайсы стандарт боюнча жазылат?
2. Шрифттер кандай стандарттык өлчөмдөрдө жазылат?
3. Чоң шрифттердин бийиктиги кандай тамга менен белгиленет? Эничи? Жазылыш жоондугучу?
4. Кичине тамгалардын бийиктиги чоң тамгалардын бийиктиги *h* тын канча бөлүгүн түзөт?



4.3-чийме.

1. Тамга сызыктарынын жоондугу d анын бийиктиги h ка кандай катышта жазылат? A. 1/6. B. 1/8. C. 1/10. D. 2/5.
2. Тамгалардын ортосундагы аралык канча d кылып алынат? A. $1d$. B. $1,5d$. C. $2,5d$. D. $2d$.

Жогорудагы суроолорго жазма жооп даярда.

5-§. ЧОҢ ЖАНА КИЧИНЕ ТАМГАЛАРДЫН ЖАНА ЦИФРАЛАРДЫН ЖАЗЫЛЫШЫ

Күндөлүк турмушта, түрдүү уюмдарда жазуулар расмий алиппенин тамгаларында жүргүзүлөт. Чиймелерде стандарт шрифттерден пайдаланылат.

5.1-чиймеде латин шрифтине негизделген чийме жазуулары, араб жана рим цифраларынын түзүлүшү жана жазылышы көрсөтүлгөн. Цифралардын бийиктиги жана эни (1 ден башкалары) чоң тамгалардын бийиктиги жана энине, 1 цифрасынын сызыгы анын жазылуу сызыгына, эни $3d$ га барабар жазылат.

http://eduportal.kz

5.1-чийме.

Чийме жазууларын аткаруу үчүн практикалык көрсөтмөлөр. Чийменин шрифттерин жазуу жардамчы торлорду чийүүдөн башталат. Шрифттин жантыктыгын чийүү үчүн транспортир же 30° жана 45° бурчтуу эки үч бурчтук жардамында саптын негизине 75° туу бурчтар жүргүзүлөт.

http://eduportal.uz

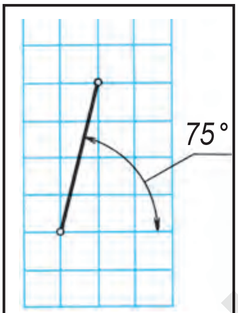
5.2-чийме.

Латин жана кирилл алиппесинин шрифттерин торлордон пайдаланып жазылышы 5.1- жана 5.2-чиймелерде көрсөтүлгөн. Шрифттерди жазууда алардын бири-бирине окшоштугунан пайдалануу сунуш кылынат.

Айырм тамгаларды жазууда жардамчы торлордун ортосунан өткөн, б. а. *1/2 h* сызыкты белгилеп алууга туура келет. Тамгалардын ортосундагы түз же ийри сызыктардын жоондугу ортоңку сызыктын үстү же астында жайлашкан болот. Сөздөрдүн ортосундагы аралык $e=6d$, жазуудагы саптар ортосундагы аралык $b=17d$, тамгалар ортосундагы аралык $2d$ алынат.

Чакмак дептерде шрифт жазуу. Чийме шрифттерди чакмак дептерде жазуу кыйла оңой. Дептерде 75° жантайма сызык жүргүзүү үчүн төрт жана

бир чакмактын диагоналы боюнча сызык жүргүзүлөт (5.3-чийме). 4 чакмактын бийиктиги 20 мм, 3 чакмактын бийиктиги 15 мм, 2 чакмактыкы болсо 10 мм ди түзөт. Адегенде 3 чакмак бийиктигинде шрифттерди жазып машыгуу сунуш кылынат. Мында шрифттердин эни 2 чакмактын узундугунда алынат. Кийинчерээк 2 чакмактын бийиктигиндеги 10 өлчөмдүү шрифтти, андан кийин бир чакмакта 5 өлчөмдүү шрифтти жазып машыгат.



5.3-чийме.

1. Чоӊ тамгалардын өлчөмү менен кичине тамгалардын өлчөмү бири-биринен кандайча айырмаланат?
2. Шрифттерде өз ара кандай окшоштуктар бар?
3. Кандай учурларда шрифттерди жардамчы чакмактардан пайдаланбастан жазууга болот?

Бир 12 барактуу чакмак дептерге 14, 10, 7, 5 өлчөмдүү чоӊ жана кичине шрифттерди жана цифраларды жаз.

Чакмак дептерде шрифттердин жантыктыгы кандай чакмактардын катышы (диагоналы) жардамында аныкталат?
A. 4 жана 2. B. 4 жана 1. C. 5 жана 2. D. 5 жана 1.

2-графикалык иш. Чийме шрифттерин жана цифраларын жазуу. Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

6-§. ГЕОМЕТРИЯЛЫК ТҮЗҮҮЛӨР. АР ТҮРДҮҮ СЫЗЫКТАРДЫ ЧИЙҮҮ

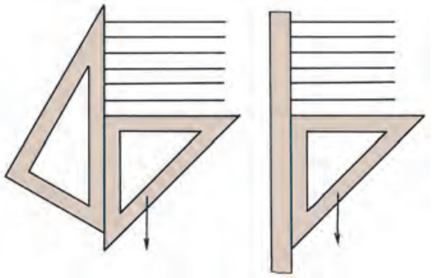
Ар кандай чиймени чийүүдө өз ара параллель жана перпендикуляр сызыктарды чийүүгө туура келет. Бир сызыкта борборлору бири-биринен өз ара бирдей аралыкта жаткан бир нече көзөнөгү бар тетиктер да кездешет.

Горизонталдуу сызыктарды жүргүзүү. Горизонталдуу түз сызыктар ар дайым горизонттун сызыгына параллель алынат. Ошондуктан горизонталдуу сызык чиймеде чийме кагазынын жаткан жагына параллель жүргүзүлөт.

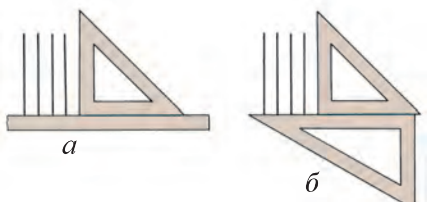
Горизонталдуу сызыктар солдон оӊго карай чийилет. Өз ара параллель горизонталдуу сызыктарды чийүүнүн оӊой усулун эки үч бурчтуктун же сызгыч менен үч бурчтуктун жардамында чийүү түзөт (6.1-чийме). Эки үч бурчтуктун жардамында параллель сызыктар чийилгенде, алардын бири багыттоочу иретинде алынат, ал козголбостугу үчүн сол кол менен басып турулат. Экинчиси багыттоочу үч бурчтуктун кырына тийгизип чийилет.

Вертикалдуу сызыктарды чийүү. Вертикалдуу сызыктар горизонт сызыгына перпендикуляр жүргүзүлөт. Жерде тик турган нерселерге, адатта, *вертикалдуу турган нерселер* дейилет. Мындай сызыктар *вертикалдуу сызыктар* деп аталат. Чиймеде вертикалдуу сызыктар чийме кагазынын тик каптал жагына параллель же горизонталдуу сызыктарга перпендикулярдуу жүргүзүлөт.

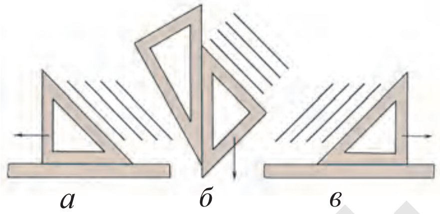
http://eduportal.uz



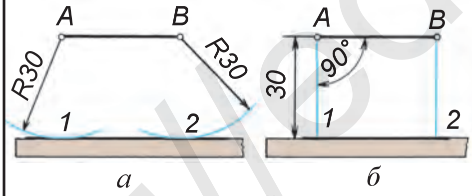
6.1-чийме.



6.2-чийме.



6.3-чийме.



6.4-чийме.

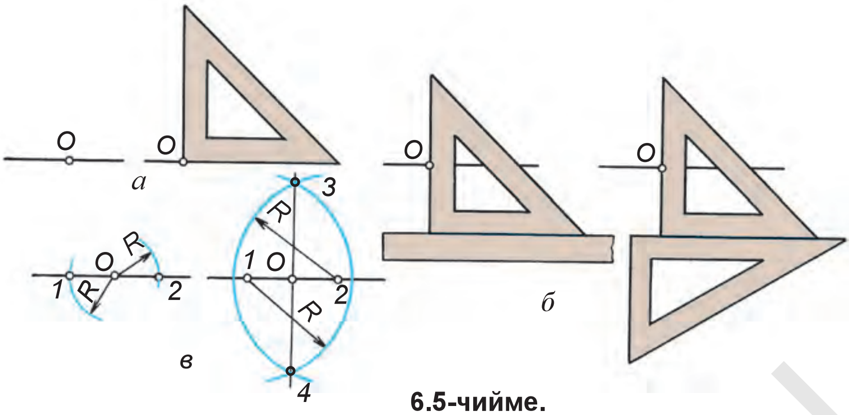
Вертикалдуу сызыктар ылдыйдан жогору карай чийилет. Вертикалдуу параллель сызыктарды чийүүнүн оңой усулун сызгыч жана үч бурчтуктан же эки үч бурчтуктан пайдаланып чийүү түзөт (6.2-чийме, *а, б*).

Жантык сызыктарды чийүү. Жантайма сызыктар горизонталдуу жана вертикалдуу сызыктарга карата каалагандай бурч менен жайлашат. Вертикалдуу же горизонталдуу сызыктар абалын өзгөртсө, жантык сызыктарга өтөт. Горизонталдуу жана вертикалдуу абалдан башка абалга өткөн сызыктарга *жантык сызыктар* дейилет.

Жантык сызыктар, чиймедеги абалына карай, жогорудан ылдый же ылдыйдан жогору карай чийилет (6.3-чийме). Өз ара параллель сызыктарды циркуль жардамында же ченеп коюу жолу менен чийүүгө болот. Мисалы, *AB* түз сызыгына 30 мм аралыкта ага параллель түз сызык жүргүзүү үчүн циркулда 30 мм ченеп, *A* жана *B* чекиттеринен жаалар чийилет жана аларга жаныма жүргүзүлөт (6.4-чийме, *а*). Же *A* жана *B* чекиттеринен түз сызыкка 90° бурч менен ичке сызык чийилет жана аларга 30 мм өлчөм коюлат. Андан кийин алынган *1*- жана *2*-чекиттер өз ара туташтырылат (6.4-чийме, *б*).

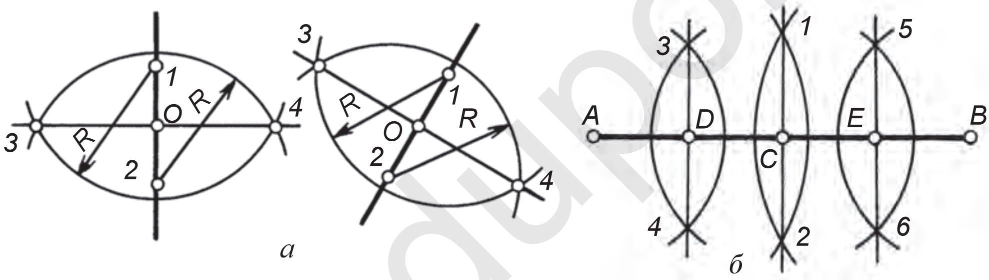
Өз ара перпендикуляр сызыктарды чийүү. Эки сызык бири-бирине салыштырмалуу 90° бурч менен жайлашса, аларга өз ара *перпендикуляр сызыктар* дейилет. Аларды так чийүү үчүн баштап горизонталдуу же вертикалдуу, же каалагандай жантык сызык чийилет. Горизонталдуу сызыкка *O* чекити аркылуу ага перпендикуляр сызык жүргүзүү үчүн үч бурчтуктун 90° туу бурчу түз сызыкка *O* чекитинен 6.5-чийме, *а* да көрсөтүлгөндөй чийилет. Сызгыч же үч бурчтук жардамында горизонталдуу сызыктан параллель жылдырып, экинчи үч бурчтуктун каптал кыры *O* чекитине 6.5-чийме, *б* дагыдай коюп чийилет. Же циркуль жардамында *O* чекитинен эки жакка бирдей радиуста жаалар чийилип, түз сызык менен кесишкен чекиттер *1*- жана *2*- ден *O1* же *O2* ден чоңураак бирдей жаалар чийилет. Жаалардын өз ара кесишкен *3*- жана *4*-чекиттери өз ара туташтырылса, берилген сызыкка перпендикуляр сызык алынат (6.5-чийме, *в*).

http://eduportal.uz



6.5-чийме.

Вертикалдуу жана жантык сызыктарга да перпендикуляр сызык горизонталдуу сызыкка жүргүзүлгөн перпендикуляр сызык сыяктуу жүргүзүлөт (6.6-чийме, *a*). Ушинтип *AB* кесиндини төрткө бөлүү үчүн баштап ал экиге, андан кийин ар бир бөлүгүн дагы экиге бөлүү менен *AB* кесинди тең төрткө бөлүнөт (6.6-чийме, *b*).



6.6-чийме.

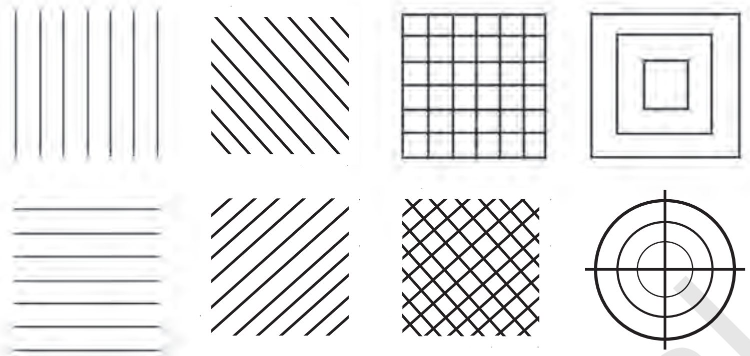
Конструкциялоо жөнүндө маалымат.

Ар кандай буюм (нерсе) алгач жаратылышынан мурда анын формасы жана элементтеринин сүрөттөлүшү чийүү аркылуу аныкталат. Түрдүү варианттарда аткарылган буюмдун оптималдуу көрүнүшү тандап алынат жана ал изделген буюмдун конструкциясы эсептелет. Конструкцияны жараткан адамга конструктор дейилет.

Ар бир конструктор өзүнүн ишин түрдүү көрүнүштөгү өз ара параллель жана перпендикуляр сызыктарды, фигураларды колу, көзү менен чамалап, чийүүнү машыгуу менен баштайт. Андан кийин стандарт менен белгиленген техникалык сүрөттөрдөн пайдаланып иштейт. Техникалык сүрөттө (34-§ ка кара) буюм жана анын элементтериндеги кыр сыяктуулар өз ара параллель жана перпендикуляр сүрөттөлөт. Ошондо буюмдун эскизин (32-§ ка кара) чийүүдө түшүнбөстүк болбойт.

Окуучулар, силер да түрдүү абалдагы өз ара параллель түз сызыктар, квадрат, айланаларды (6.7-чийме) чийүү альбомуңарга кол, көз менен

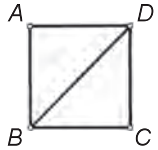
чамалап чийүүнү бат-бат машыгып турсаңар, колуңардын кинестетикалык (сүрөт чийүү жөндөмүн) кыймылын өнүктүрүп барасыңар.



6.7-чийме.

1. Кандай сызыктарга горизонталдуу сызыктар дейилет? Кандай сызыктарга вертикалдуу сызыктар дейилет? Жантык сызыктарчы?
2. Өз ара параллель сызыктар кантип жүргүзүлөт? Өз ара перпендикуляр сызыктарчы?

1. Чийүү дептериңе, андан кийин чийме кагазына түрдүү көрүнүштөгү өз ара параллель жана перпендикуляр сызыктарды жүргүз (3.6-чийме).
2. Каалагандай узундукта AB кесиндини тандап ал, аны баштап 2 ге, андан кийин 4 кө тең бөл.



Квадраттын кайсы сызыктары вертикалдуу эсептелет?
A. BC, AD. B. AB, CD. C. AD, BD. D. BD.

7-§. БУРЧТАРДЫ ЧИЙҮҮ ЖАНА АЛАРДЫ БАРАБАР БӨЛҮКТӨРГӨ БӨЛҮҮ. ТУУРА КӨП БУРЧТУКТАРДЫ ТҮЗҮҮ

Техникалык тетик, курулма жана башка шаймандарда түрдүү бурчтар кездешет. Аларды чиймеде сүрөттөөдө белгилүү эреже жана түзүүлөрдөн пайдаланылат.

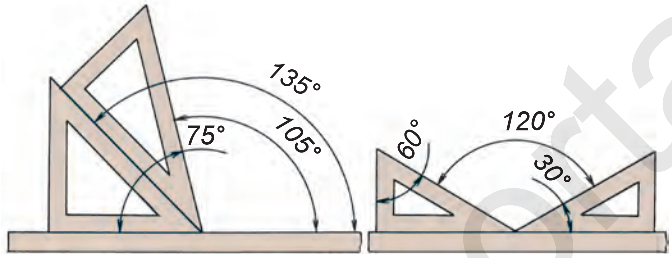
Бурчтарды түзүү. Чийүүдө түрдүү буюмдардын чиймелерин чийүүдө аларда кездешкен түрдүү көрүнүштөгү бурчтарды түзүүгө туура келет. Ар кандай бурчту транспортир жана циркуль же үч бурчтуктардын жардамында түзүүгө болот (7.1-чийме).

Бурчтарды циркуль жардамында бөлүү. Тик бурч ABC ны *тең экиге бөлүүдө* B чекитинен каалагандай чоңдуктагы радиус R менен жаа чийилет жана анын бурч жактары менен кесиштирилет (7.2-чийме, *а*). *1*- жана *2*-чекиттерден өз ара кесишкен бирдей жаалар чийилсе, алар кесишип, E

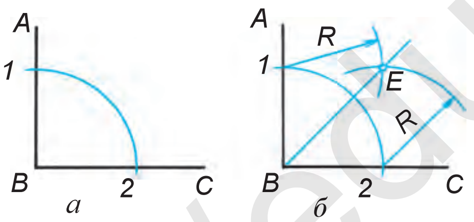
http://eduportal.uz

чекитин түзөт. *E* чекити *B* менен туташтырылса, бурч тең экиге бөлүнөт (7.2-чийме, *б*). *BE* сызыгына бурчту тең экиге бөлгөн *биссектриса сызыгы* дейилет. Каалагандай тар бурчту тең экиге бөлүү 7.3-чиймеде көрсөтүлгөн.

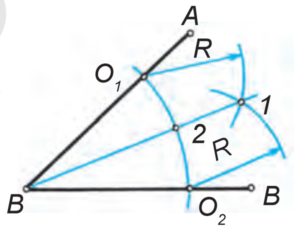
Тик бурчту *тең үчкө бөлүү* үчүн *B* чекитинен каалагандай чоңдуктагы жардамчы айлананын жаасы циркулда чийилет. Ошол жаанын чоңдугун өзгөртпөстөн *1*- жана *2*-чекиттерден циркулда дагы жаалар чийилсе, *3*- жана *4*-чекиттер алынат. *3*- жана *4*-чекиттер *B* менен туташтырылат, ошондо тик бурч тең үчкө бөлүнөт (7.4-чийме). Тик бурчту тең төрт бөлүккө бөлүү үчүн, адегенде бул бурч тең экиге бөлүп алынат (7.2-чийме, *б*), андан кийин ар кайсы бөлүк дагы экиге бөлүп чыгылат. Ошондо тик бурч тең төрткө бөлүнөт (7.5-чийме).



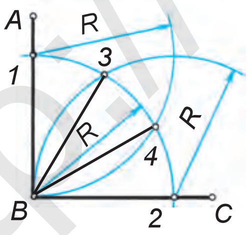
7.1-чийме.



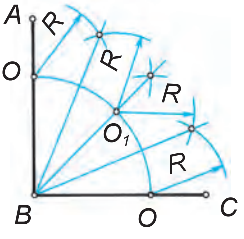
7.2-чийме.



7.3-чийме.



7.4-чийме.



7.5-чийме.

Айланаларды өз ара тең бөлүктөргө бөлүү жана туура көп бурчтуктарды түзүү. Ар кандай айлананын диаметри аны тең экиге бөлөт (7.6-чийме, *а*). Өз ара перпендикуляр эки айлананын диаметри аны тең төрт бөлүккө бөлөт (7.6-чийме, *б*). Ар кайсы бөлүктү экиге бөлүү аркылуу

http://eduportal.uz

айлананы тең сегиз бөлүккө бөлүүгө болот (7.6-чийме, *в*). Айлананы бөлүүдө алынган чекиттер өз ара удаалаш туташтырылса, туура көп бурчтуктар алынат (7.6-чийме, *г*, *д*).

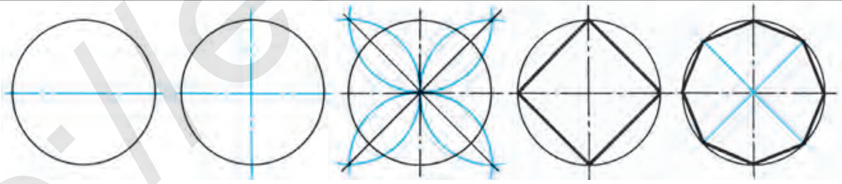
Айлананы тең үч бөлүккө бөлүү. Айлананы циркуль жардамында өз ара тең үч, алты, он эки бөлүккө бөлүүдө тик бурчту тең үч бөлүккө бөлүүдөгү усулдан пайдаланылат.

Айлананы тең үч бөлүккө бөлүүдө анын борбору аркылуу вертикалдуу борбордук сызык жүргүзүлөт. Бул сызыктын айлана менен кесишкен *A* чекити аркылуу циркулда айлананын радиусуна тең *R* жаа менен айлана эки чекитте кесиштирилет (7.7-чийме, *а*). Ошондо айлана тең үч бөлүккө бөлүнөт. Вертикалдуу борбордук сызыктагы *1*- жана аныкталган *2*-, *3*-чекиттер өз ара туташтырылса, туура үч бурчтук түзүлөт (7.7-чийме, *б*).

Айлананы тең алты бөлүккө бөлүү. Бул айлананы тең үчкө бөлүүнүн уландысы эсептелет. Адегенде айлана тең үчкө бөлүп алынат (7.8-чийме, *а*). Андан кийин радиусту өзгөртпөстөн, *1*-чекиттен жаа чийилет. Ошондо айлана тең алты бөлүккө бөлүнөт (7.8-чийме, *а*). Табылган бардык чекиттер удаалаш өз ара туташтырылса, туура алты бурчтук алынат (7.8-чийме, *б*).

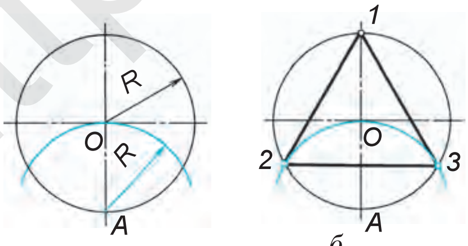
Айлананы тең он эки бөлүккө бөлүү. Ал үчүн айлана баштап тең алты бөлүккө бөлүп алынат (7.8-чийме, *а*). Андан кийин горизонталдуу борбордук сызыктан жана анын айлана менен кесишкен *4*- жана *10*-чекиттеринен циркулда айлананын радиусуна тең жаалар чийилсе, айлана өз ара тең 12 бөлүккө бөлүнөт (7.9-чийме, *а*). Бардык чекиттер удаалаш өз ара туташтырылса, туура он эки бурчтук жасалат (7.9-чийме, *б*).

Айлананы тең беш бөлүккө бөлүү. Айлананын радиусу *OA* тең экиге бөлүп алынат. Ал үчүн *A* чекитинен циркулда айлананын радиусуна тең жаа менен айлана кесиштирилет. Алынган *B* жана *C* чекиттер туташтырылат, ошондо *OA* радиуста *E* чекити аныкталат. *E* чекити *OA* радиусту тең экиге



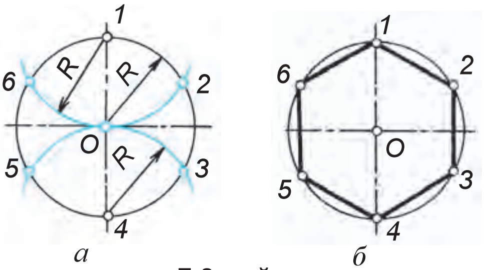
а *б* *в* *г* *д*

7.6-чийме.



а *б*

7.7-чийме.



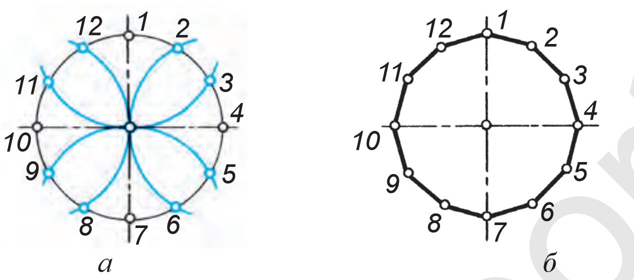
а *б*

7.8-чийме.

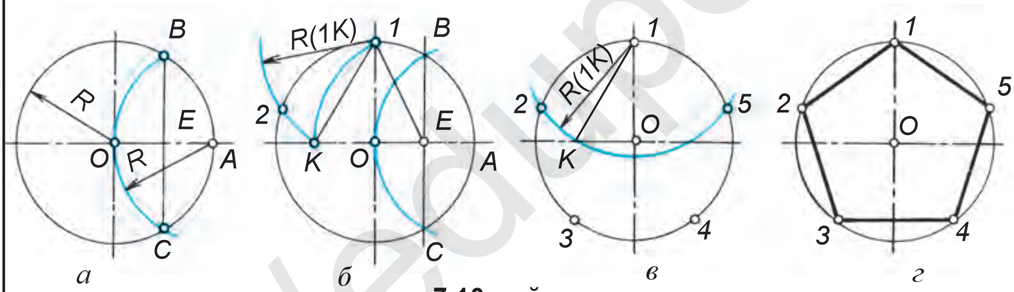
http://eduportal.uz

бөлөт (7.10-чийме, *а*). *Е* чекитинен *Е1* радиуста жаа чийилсе, горизонталдуу борбордук сызыкта *К* чекити алынат. *1* жана *К* чекиттер туташтырылса, айлананы тең беш бөлүккө бөлгөн кесинди, башкача айтканда айлананын бештен бир бөлүгү (хордасы) алынат (7.10-чийме, *б*). *1К* кесинди менен айлананын сызыгы бешке бөлүп чыгылат (7.10-чийме, *в*). Бардык чекиттер удаалаш туташтырылса, беш бурчтук түзүлөт (7.10-чийме, *г*).

Айлананы транспортир жардамында да тең беш бөлүккө бөлүүгө болот. Белгилүү болгондой, айлана 360° тан турат. Эгерде айлананы бешке бөлмөкчү болсок, 360:5=72° туу борбордук бурч алынат. Айлананын борбору *О* дон башталган бул борбордук бурчтарды транспортир жардамында түзүүгө болот.



7.9-чийме.



7.10-чийме.

Туура көп бурчтуктарды циркулда гана түзүүгө да болот. Мисалы, *АВ* кесиндинин *А* жана *В* чекиттеринен *АВ* га тең радиуста жаалар чийилсе, алар өз ара кесилишет. *А* жана *В* чекиттер *С* менен туташтырылса, туура үч бурчтук түзүлөт (7.11-чийме, *а*).

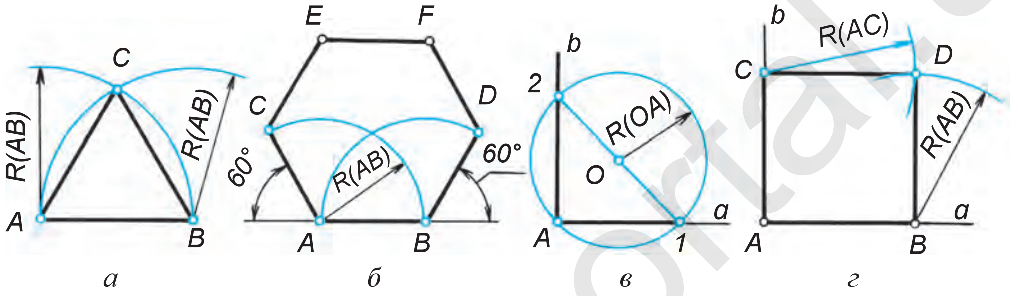
Туура алты бурчтукту түзүү үчүн *А* жана *В* чекиттеринен 60° бурч менен сызыктар чийилет жана аларга *АВ* га тең кесиндилер ченеп коюлуп, *С* жана *D* менен белгиленет. Анын жогорку бөлүгү да ошол тартипте аткарылышы мүмкүн (7.11-чийме, *б*).

Квадратты чийүү үчүн геометриядан белгилүү болгон тик бурчту түзүү усулунан пайдаланылат. Мисалы, *а* сызыкка анын *А* чокусунан перпендикуляр түз сызык жүргүзүү үчүн *а* сызыктан тышта каалагандай *О* чекит тандап алынат жана андан *ОА* радиуста айлана чийилет. Айлана менен *а* сызык кесишкен *1*-чекитинен айлананын диаметри жүргүзүлөт, башкача

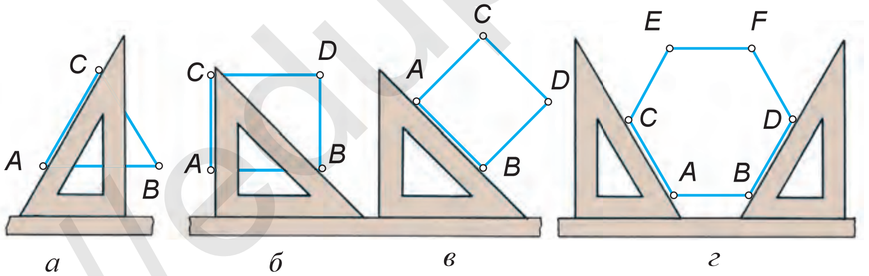
http://eduportal.uz

айтканда *1*-чекитти *O* менен туташтырып, айланада *2*-чекит табылат. *A* менен *2*-чекит туташтырылса, тик бурч түзүлөт (7.11-чийме, *в*). Эми тик бурчтун жактарына өз ара тең *AB* жана *AC* кесиндилер ченеп коюлат, *B* жана *C* чекиттеринен *a* жана *b* сызыктарга параллель чийип, *D* чекити аныкталат. Же циркулда *B* жана *C* чекитинен *AB* же *AC* радиустарда жаалар чийилип, алар өз ара кесиштирилет. Ошондо *D* чекити табылат (7.11-чийме, *г*).

Сызгыч жана үч бурчтуктар жардамында да туура көп бурчтуктарды түзүүгө болот. Алардын бир жагын түзүү чиймеде көрсөтүлгөн (7.12-чийме, *а*, *б*, *в*, *г*). Ошол тартипте калган жактарын да түзүүгө болот (7.10, 11, 12-чиймелер маалымат үчүн берилди).



7.11-чийме.



7.12-чийме.

1. Айлананын кайсы элементи анын алтыдан бир бөлүгүнө барабар?
2. Айлананы анын кандай элементи тең экиге бөлөт?

Айлананын өз ара перпендикуляр эки диаметри аны канча тең бөлүккө бөлөт?
A. Эки. B. Төрт. C. Алты. D. Беш.

1. Циркул жана транспортир жардамында айлананы тең беш бөлүккө бөл.
2. Түрдүү чоңдуктагы айланаларды 3, 6, 12 бөлүктөргө бөл.
3. Түрдүү көрүнүштөгү туура көп бурчтуктарды чий.

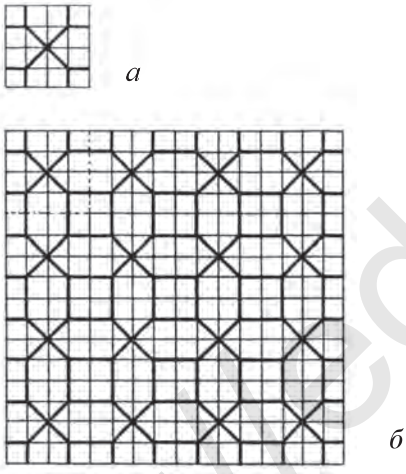
http://eduportal.uz

8-§. КӨЗӨМӨЛ ИШИ

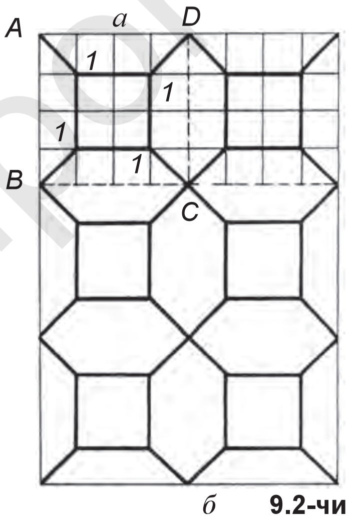
9-§. ГЕОМЕТРИЯЛЫК ОРНАМЕНТ – ГИРИХ ЧИЙҮҮ

Орто Азия жана жакынкы Чыгыш, Африка (араб) өлкөлөрүнүн коездоо өнөрүндө гирих IX–XII кылымдарда өнүккөн. Археологиянын маалыматтары боюнча, Орто Азиянын орнаменттеринде геометриялык гирих орнаментинин пайда болушу VIII кылымдын башталышына туура келет. Курулуш иштериндеги ийгиликтер коездоо өнөрүнүн түрү – гирихке чоң жол ачып берди. Гирих – фарсча «түйүн» деген маани берет.

Гирих түзүлүшү боюнча белгилүү бир өлчөмдө кайталанган бөлүктөрдөн турат. Бул ар бир бөлүк *таксым* дейилет, башкача айтканда паннонун (композициянын) бир бөлүгү эсептелет. Гирих, негизинен, төрт бурчтуктун ичинде аткарылат. Таксым өлчөмү квадрат менен белгиленет, мисалы, 9.1- жана 9.2-чиймелерде таксымдарды (квадраттарды) алуу көрсөтүлгөн.



9.1-чийме.



9.2-чийме.

Гирих түзүүнүн усулдары. Гирих аткарылчу бет, башкача айтканда паннонун орду белгилеп алынат. Жайга карап гирихтин түрү тандалат. Гирихти түзүүнүн усулдары көп болуп, ар бири өзүнчө мамиле талап кылат.

Квадрат торлор усулу.

1. Квадрат чийилип, анын ичи квадрат торлор менен толтурулат. Мында алар жуп санда болууга тийиш.

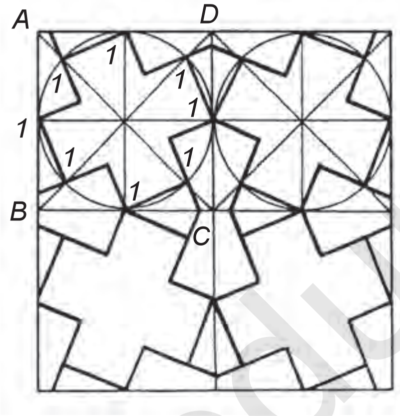
2. Квадрат торлордун ичине гирихтин элементи, башкача айтканда ачкыч чийип алынат (9.1-чийме, *а*).

3. Бул ачкычтан (бир таксымдын ичиндеги гирих элементинен) панно жасалат. Ал үчүн ачкычтын абалын өзгөртпөстөн кайра көчүрүп чийилет (9.1-чийме, *б*). Бул усулдун экинчи варианты 9.2-чийме, *а, б* да көрсөтүлгөн.

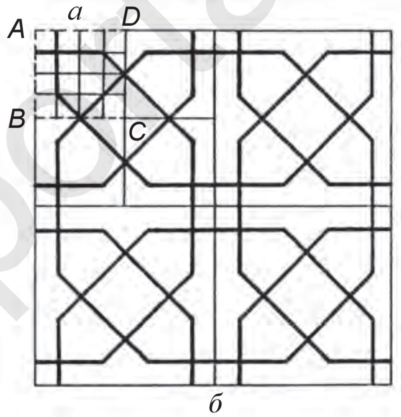
http://eduportal.uz

9.3-чиймеде ачкычты оодарып кайталоо аркылуу панно түзүү берилген.

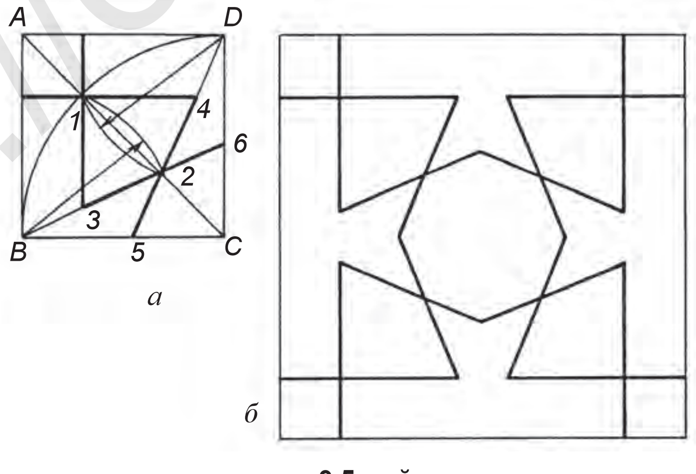
Даяр гирихти паннодон нуска көчүрүү үчүн анын ачкычын аныктоого туура келет. 9.4-чийме, *б* да төрттөн бир бөлүгү берилген, деп элестетебиз. Бул бөлүктүн өзү да төрткө бөлүп чыгылат жана анын бир бөлүгү кайра төрт бөлүккө бөлүнөт. Эми *ABCD* квадратта торлор чийилет жана ачкыч табылат (9.4-чийме, *а*). 9.5-чийме, *а* да ачкычты циркуль жардамында чийүү аркылуу түзүү сүрөттөлгөн. Квадраттын *AC* диагоналы жүргүзүлөт жана циркулда *C* чекитинен *BD* жаа чийилет. *AC* диагональ *CD* жаа менен кесишкен *1*-чекитинен өткөн жаа *B* жана *D* чекиттеринен чийилип, *2*-чекит аныкталат. *1*-чекиттен *AB* жана *AD* ларга параллель сызыктар жүргүзүлүп, *B2* сызыкта *3*- жана 6, *D2* сызыкта *4*- жана *5*-чекиттер табылат. Ошентип ачкыч жасалат (9.5-чийме, *а*). Бул ачкычты оңго жана солго, ошондой эле жогорудан ылдыйга же диагональ боюнча оодарып сүрөттөө аркылуу панно алынат (9.5-чийме, *б*).



9.3-чийме.

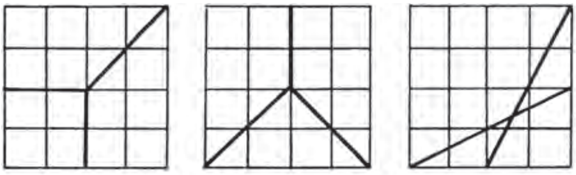


9.4-чийме.



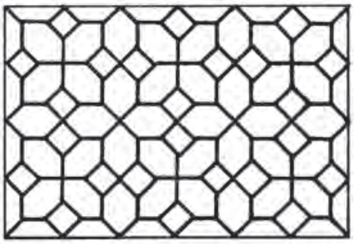
9.5-чийме.

http://eduportal.uz



а *б* *в*

9.6-чийме.



9.7-чийме.

1. Коoздоо өнөрү иретинде гирих качан пайда болгон?
2. Гирих чийүүдө анын ачкычы кантип аныкталат?
3. Таксым деген эмне?

9.6-чийме, *а, б, в* да гирих ачкычтары берилген. Гирихтүү паннолорду аткар.

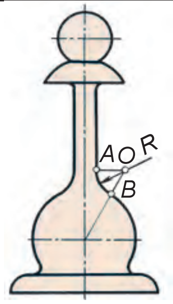
Гирих сөзү кандай маанини билдирет?
А. Орнамент. В. Мадохили. С. Түйүн. D. Таксым.

3-графикалык иш. Гирихтүү панно чийүү (9.7-чиймеде мисал берилди). Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

10-§. ТУТАШТЫРУУЛАР. ТИК, КЕҢ ЖАНА ТАР БУРЧТАРДЫН ЖАКТАРЫН ТУТАШТЫРУУ

Турмушта (техникада) колдонулчу ар бир буюм анын иштетүү шарттарына ылайык, чакан, ыңгайлуу жана кооз болууга тийиш. Мындай буюмдарда туташтыруулар көп кездешет.

Машинанын тетиктерин чийүүдө көбүнесе бир сызыкты экинчи сызык же айлана менен, айлананы жаалар менен тегиз туташтырууга туура келет. Буга *туташтыруу* дейилет. Мисалы, 10.1-чиймеде шахмат фигураларынан бири сүрөттөлгөн болуп, түз сызык жана айлананын жаасы, ошондой эле, айлананын жаалары өз ара тегиз туташкан. Түз сызыкты айлананын жаасы менен туташтырган, жаалардын тегиз өткөн жерлери *A* жана *B* чекиттерге *туташтыруу чекити* дейилет. Түз сызыкты айлананын жаасы менен, айлананы айлананын жаасы менен туташтырган жаанын борбору *O* чекитине *туташтыруу борбору* дейилет. *O* чекитинен чийилген жаага *туташтыруу радиусу* дейилет. Туташтыруулар түз сызыкты айланага өтүшүнө жана айланалардын өз ара жаныма чекиттерин аныктоого негизделген.



10.1-чийме.

Туташтыруулардын түрлөрүн үйрөнүүдөн максат тетиктин көрүнүштөрүн чийүүдө тоголоктоо борборун жана өтүү чекитин бат жана анык табуу тажрыйбасын ээлөөдөн турат. Туташтыруулар циркуль жардамында чийилет. Ошондуктан бул сызыктарга *циркуль ийри сызыктары* да дейилет.

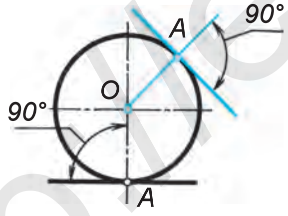
http://eduportal.uz

Айланага жаныма түз сызык жүргүзүү. Айланага жанып өткөн түз сызыктын жануу чекити *A* айлананын борбору *O* менен туташтырылат жана жаныма түз сызык *OA* га перпендикуляр жүргүзүлөт (10.2-чийме). Же түз сызыкка айлананы жаныма түрдө жүргүзүү үчүн түз сызыктагы *A* чекитинен ага перпендикуляр сызык жүргүзүлөт жана жанып өтүүчү айлананын радиусу *A* дан баштап ченеп коюлуп, *O* чекити аныкталат. Андан кийин *O* чекитинен түз сызыкка жаныма айлана жүргүзүлөт (10.2-чийме).

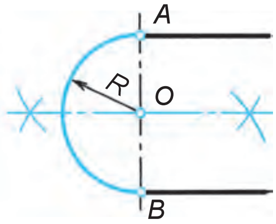
Эки түз сызыкты айлананын жаасы менен туташтыруу. Түз сызыктар өз ара параллель, перпендикуляр, кең жана тар бурч менен жайлашышы мүмкүн. Өз ара параллель түз сызыктарды *R* радиустуу жаа менен тоголоктоо үчүн эки түз сызыкка перпендикуляр жардамчы түз сызык жүргүзүлөт. Алынган *A* жана *B* чекиттердин аралыгы тең экиге бөлүнөт жана *O* чекити табылат. *O* чекити аркылуу *R* радиустуу жаа менен өз ара параллель түз сызыктар туташтырылат (10.3-чийме).

Тик, тар жана кең бурчтун жактарын туташтыруу. Техникада тетиктердин туура иштелгенин текшерүү максатында түрдүү калибрлерден пайдаланылат. Алардан бири үйрөнүлсө, анын тик, тар сыяктуу бурчтары тоголоктолгон болот (10.4-чийме).

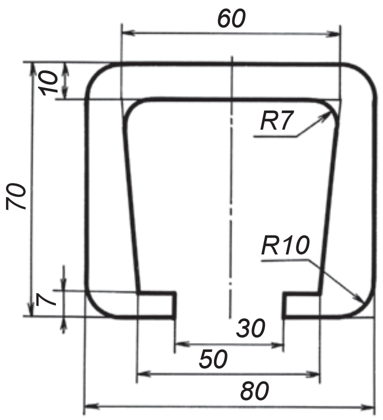
Тик бурчтарды тоголоктоо үчүн алардын кесишкен жери *C* чекитинен туташтыруу радиусу *R* ге барабар радиуста жаа чийилет. Ошондо тик бурчтун жактарында *A* жана *B* чекиттери алынат (10.5-чийме, *а*). *A* жана *B* чекиттерден бурчтун жактарына перпендикуляр жардамчы сызыктар жүргүзүлсө, алар өз ара кесишип, туташтыруу борбору *O* алынат (10.5-чийме, *б*). Же *A* жана *B* чекиттерден циркуль менен туташтыруу радиусу *R* ге барабар жаалар чийилсе, алар өз ара кесишип, туташтыруу борбору *O* аныкталат (10.5-чийме, *в*). Ошондон кийин *O* чекитинен бурч *A* жана *B* чекиттер аркылуу тоголоктолот (10.5-чийме, *г*).



10.2-чийме.

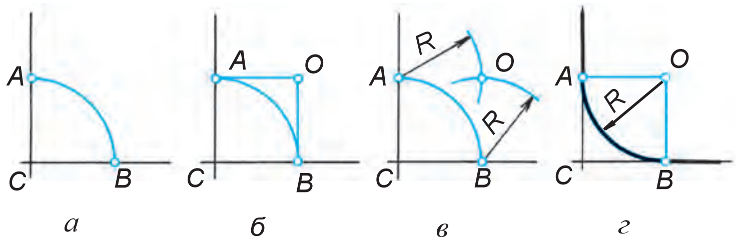


10.3-чийме.



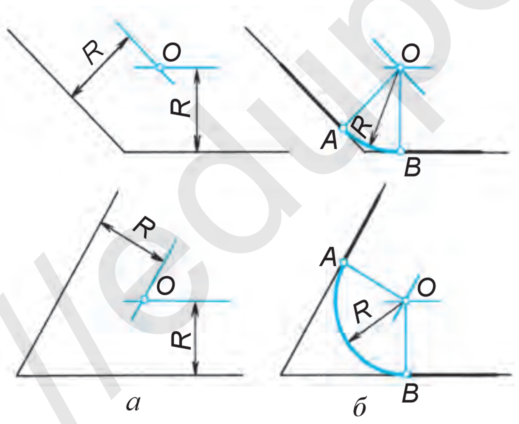
10.4-чийме.

http://eduportal.uz



10.5-чийме.

Кең жана тар бурчтарды тоголоктоо да тик бурчту тоголоктоо сыяктуу ишке ашырылат. Туташтыруунун радиусу R аралыкта бурчтун жактарына параллель жардамчы түз сызыктар жүргүзүлөт. Бул жардамчы сызыктар өз ара кесишип, туташтыруу борбору O ну түзөт. (10.6-чийме, *а*). O чекитинен бурчтун жактарына жардамчы перпендикуляр сызыктар жүргүзүлсө, бурчтун жактарында A жана B өтүү чекиттери аныкталып (10.6-чийме, *б*), O чекити аркылуу бурч тоголоктолот.



10.6-чийме.

1. Туташтыруу деп эмнеге айтылат? Мисал келтир.
2. Туташтыруу борбору деп эмнеге айтылат жана ал кантип аныкталат?
3. Туташтыруу чекитин кантип аныктоого болот?
4. Бурчтарды туташтыруу борбору кантип аныкталат?

1. Каалагандай чоңдукта айлана чийип, ага жаныма түз сызык жүргүз.
2. Түз сызыктан 30 мм аралыктагы O чекитинен жаныма айлана чий.

http://eduportal.uz

3. Аралыгы 40 мм лүү өз ара параллель эки түз сызыкты айлананын жаасы менен туташтыр.
4. Тик бурчту *R30* мм ге барабар радиус менен тоголокто.

Айланага жаныма түз сызык анын радиусуна салыштырмалуу кандай абалда болот? A. Параллель. B. Кыйшык. C. Каалагандай. D. Перпендикуляр.

11-§. ЭКИ АЙЛАНАНЫ ҮЧҮНЧҮ АЙЛАНАНЫН ЖАРДАМЫНДА ТУТАШТЫРУУ

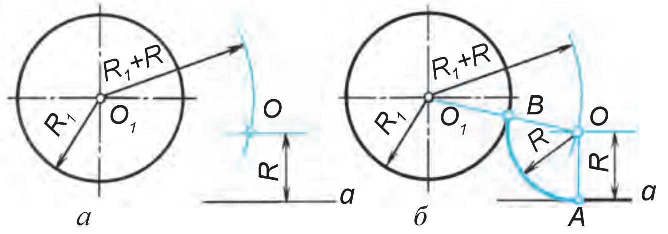
Техникада пайдаланылчу гайка ачкычынын туткасы менен бөркү өз ара жаалар менен тегиз туташтырылган болот. Ар кандай кооз буюмга көз салынса, анын сыртында түрдүү көрүнүштөгү жаалар, түз сызык же томпок (иймек) жаалар менен туташтырылган жерлерди көрүүгө болот.

Айлана менен түз сызыкты туташтыруу. Ал үчүн берилген туташтыруу радиусу *R* аралыкта түз сызыкка параллель жардамчы сызык жүргүзүлөт. Айлананын радиусу R_1 ге туташтыруу радиусу *R* ди кошуп, R_1+*R* радиуста айлананын борбору O_1 дон жардамчы жаа чийилип, жардамчы түз сызык кесиштирилет. Натыйжада туташтыруу борбору *O* алынат (11.1-чийме, *а*). *O* дон түз сызыкка перпендикуляр жүргүзүлсө, түз сызыктагы өтүү чекити *A* табылат. *O* менен O_1 туташтырылса, айланадагы өтүү чекити *B* аныкталат. *O* аркылуу туташтыруу жүргүзүлөт (11.1-чийме, *б*). 11.2-чиймеде чаканын кулагы туташтырууга мисал кылып берилди.

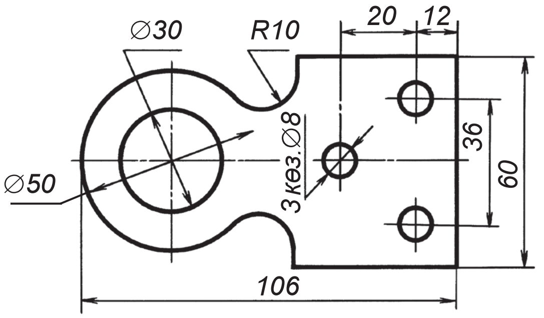
Айланага айлананы жандыруу. Айланага айлананы жандыруу эки түрдүү көрүнүштө болот. Биринчиси тышкы жануу R_1 +*R*, экинчиси ички жануу R_1–*R* (11.3-чийме, *а*, *б*).

Айланага айлананы тыштан жандыруу. R_1 радиустуу айланага *R* радиустуу айлананы жандырып чийүү үчүн O_1 борбордон R_1+*R* радиуста жаа чийилсе, *O* борбор табылат. Айланалардын борборлору ортосундагы аралык алар радиустарынын суммасына барабар. *O* борбордон O_1 борборлуу айланага *A* чекитте жанган *R* радиустуу айлана чийилет (11.3-чийме, *а*).

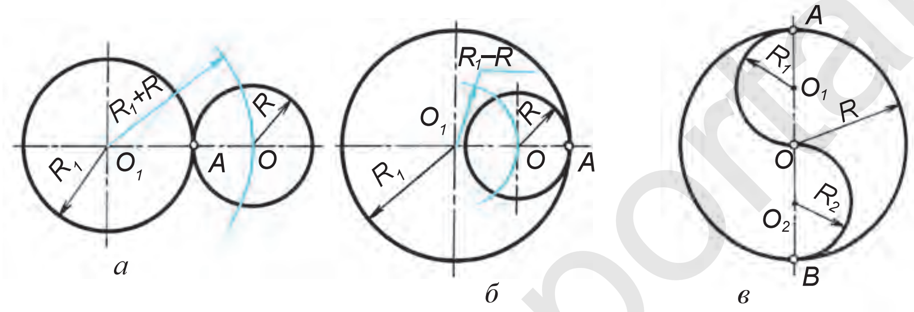
Айланага айлананы ичтен жандыруу. R_1 радиустуу айланага анын ичинен жандырып чийүү үчүн R_1 ден *R* радиус кемитилет. Мындай айлана-



11.1-чийме.

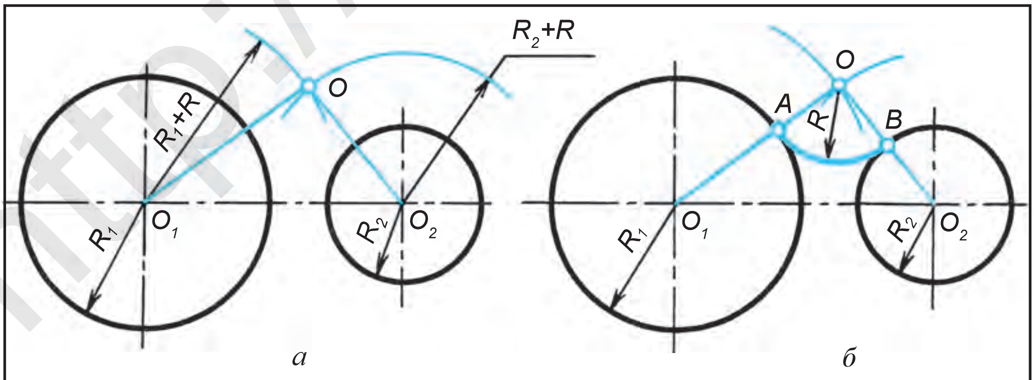


11.2-чийме.



11.3-чийме.

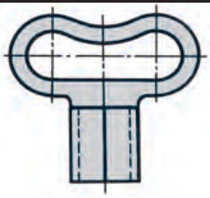
лардын борборлору ортосундагы аралык алар радиустарынын айырмасына барабар. O_1 ден $R_1 - R$ радиуста жаа чийилсе, O борбору аныкталат. O дон R радиуста O_1 борборлуу айланага A чекит аркылуу жанган айлана чийилет (11.3-чийме, *б*). O_1, O_2 борборлордон айлананын A жана B чекиттерине, ошондой эле өз ара борбор O до жанган R_1, R_2 жаалар чийилсе, алар тышкы жаныманы, R радиустуу айлана менен A жана B чекиттер аркылуу ички туташтырууну түзөт (11.3-чийме, *в*).



11.4-чийме.

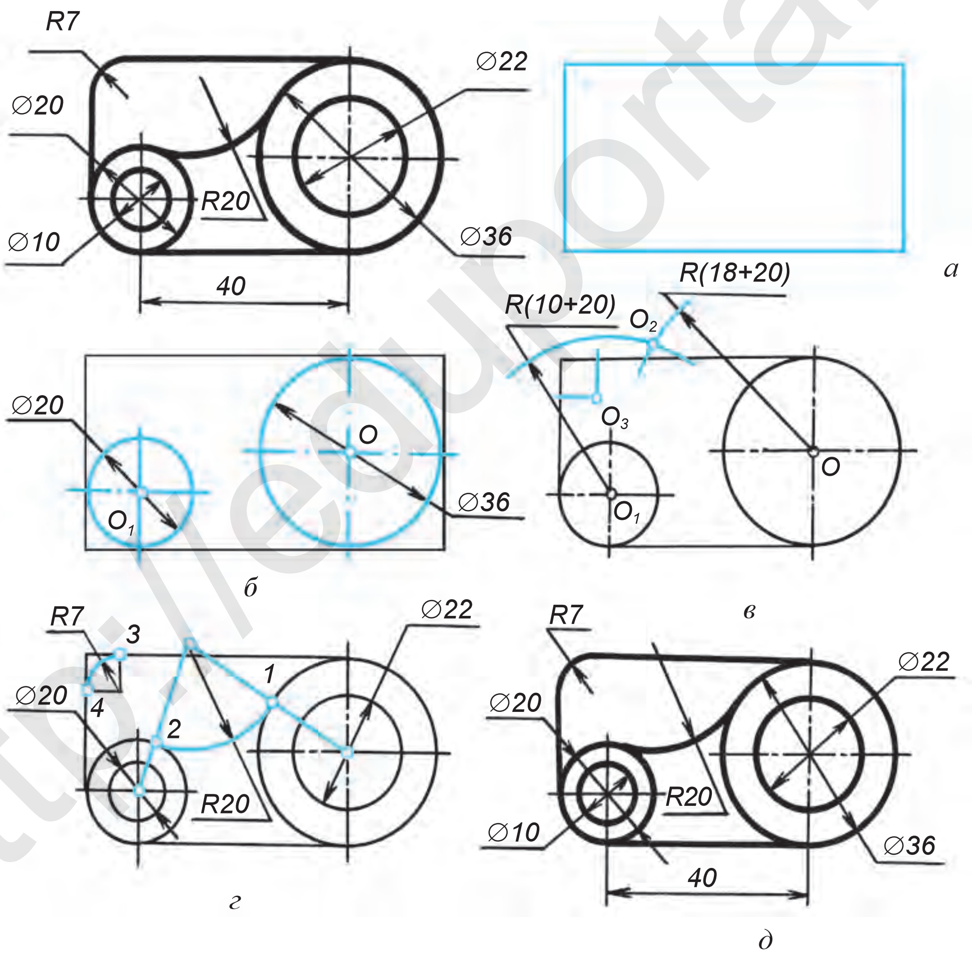
http://eduportal.uz

Эки айлананы үчүнчү айлананын жаасы менен тыштан туташтыруу. Эки O_1 жана O_2 борборлуу айланаларды берилген туташтыруу радиусу R менен туташтыруу үчүн адегенде $R_1 + R$ радиуста O_1 ден кийин, $R_2 + R$ радиуста O_2 ден жардамчы жааларды чийип, алар кесиштирилет. Ошондо туташтыруу борбору O аныкталат (11.4-чийме, *а*). O менен O_1, O менен O_2 борборлор туташтырылса, айланаларда өтүү чекиттери болгон A жана B лар табылат. O аркылуу A жана B чекиттер туташтырылат (11.4-чийме, *б*). 11.5-чиймеде туташтыруунун ушул түрүнө мисал берилген.

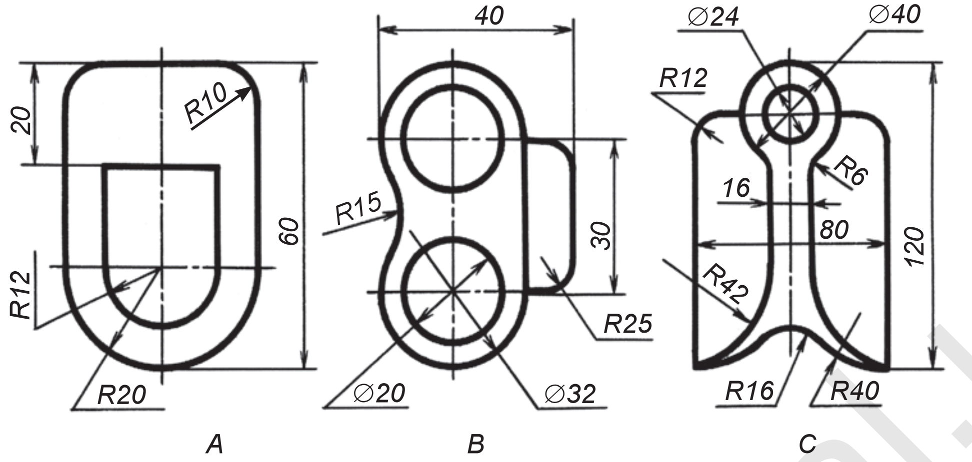


11.5-чийме.

11.6-чиймеде туташтырылган тетиктин баскычтар менен чийилиши көрсөтүлгөн.



11.6-чийме.



11.7-чийме.

1. Туташтыруу борбору кантип аныкталат?
2. Туташтыруу чекиттери кантип аныкталат?
3. Туташтыруулардын түрлөрүн билесиңби?
4. Айланаңа көз салып, туташтырууларга мисал көрсөтө аласыңбы?

1. 11.7-чиймеде берилген туташтыруулары бар тетиктерден бирин чийүү дептериңе көчүрүп чий.
2. $R\,40$ айлана менен түз сызыкты $R\,30$ жаа жардамында туташтыр. Түз сызыкты айлананын борборунан 45 мм аралыкта каалагандай багытта ал.

R_1 жана R_2 радиустуу айланаларды R радиустуу айлананын жаасы менен тыштан туташтыруу аныкталсын.
A. R_1+R_2, R_1+R. B. R_2+R_1, $R+R_2$. C. R_1+R, R_2+R. D. $R+R_1$, $R-R_2$.

4-графикалык иш. Масштабда туташтыруулардын фигурасы көчүрүп чийилет жана өлчөмдөрү коюлат.
Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

12-§. ПРОЕКЦИЯЛООНУН УСУЛДАРЫ. БОРБОРДУК ЖАНА ПАРАЛЛЕЛЬ ПРОЕКЦИЯЛОО

Ар кандай жөнөкөй же татаал буюм чийме боюнча даярдалат. Чиймелер геометриялык түзүүлөрдүн тактыгы менен өзгөчөлөнөт. Буюмдун формасы, өлчөмдөрү жөнүндө толук маалымат берген каражат *чийме* эсептелет. Чийме сүрөттөө усулдары аркылуу алынат. Сүрөттөлүштү түзүүнүн негизи болуп *проекциялоо усулу* саналат.

http://eduportal.uz

Нерселерди чиймелерде сүрөттөөнүн усулдары. Нерселердин тегиздиктеги сүрөттөлүшүнө *проекция* дейилет. «Проекция» латинче сөз болуп, *«алга, илгери таштоо»* деген маанини билдирет. Проекциялоо усулу эки түрдүү: *борбордук* жана *параллель проекциялоо* көрүнүшүндө болот.

Борбордук проекциялоо. Кандайдыр нерсенин тегиздиктеги проекциясын алуу үчүн ошол нерсенин өзү сүрөттөө (проекция) алуу үчүн тегиздиктин жана жарыктын булагы болууга тийиш. 12.1-чийме, *а* да ошолор көрсөтүлгөн болуп, сүрөттөөнү алуу үчүн столдогу кутунун бурчтары аркылуу жарык нуру түшүрүлөт. Нур стол тегиздиги менен кесишип, кутудан түшкөн көлөкөнүн контурун түзөт. Бул жерде: нерсе – куту, тегиздик – столдун бети, жарыктын булагы – чырак, кутудан түшкөн көлөкө – сүрөттөө (проекция) эсептелет.

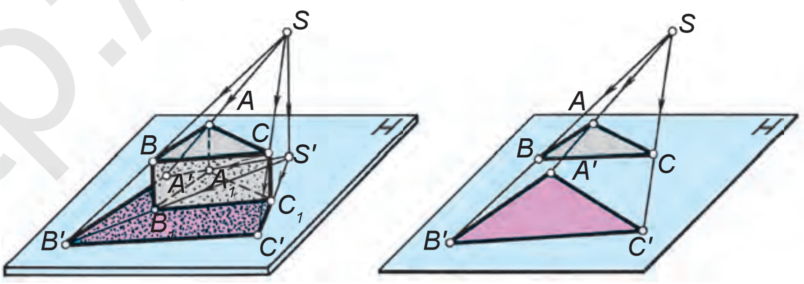
Эми кутуну ABC үч бурчтук фигурасы менен, столдун бетин H тегиздиги менен, чыракты S чекити менен алмаштырып, S чекити аркылуу үч бурчтуктун ABC чекиттери аркылуу өткөн жардамчы сызыктар жүргүзүлсө, H тегиздик менен кесишип, ABC нын проекциясын түзөт (12.1-чийме, *б*).

Бул жерде S ке проекциялоонун борбору, ABC га нерсе, $A'B'C'$ ке проекция, H ка проекция тегиздиги, SA', SB', SC' ке *проекциялоонун нурлары* дейилет. Проекциялоонун бул түрүнө *борбордук проекциялоо* дейилет.

Чийүүдө нерсенин чекиттери латин алиппесинин чоң тамгасын, анын проекциясы ошол тамгага штрих белгиси коюп жазылат.

Параллель проекциялоо. Жарык булагы иретинде Күн же Ай алынса, параллель проекциялоону алууга болот. Анткени жарыктын борбору бул жерде чексиздикте болуп, Күн менен Айдан түшүп жаткан жарык нурлары өз ара параллель эсептелет. Параллель проекциялоо, өз кезегинде, эки түрдүү көрүнүштө: *кыйшык бурчтуу* жана *тик бурчтуу* болот.

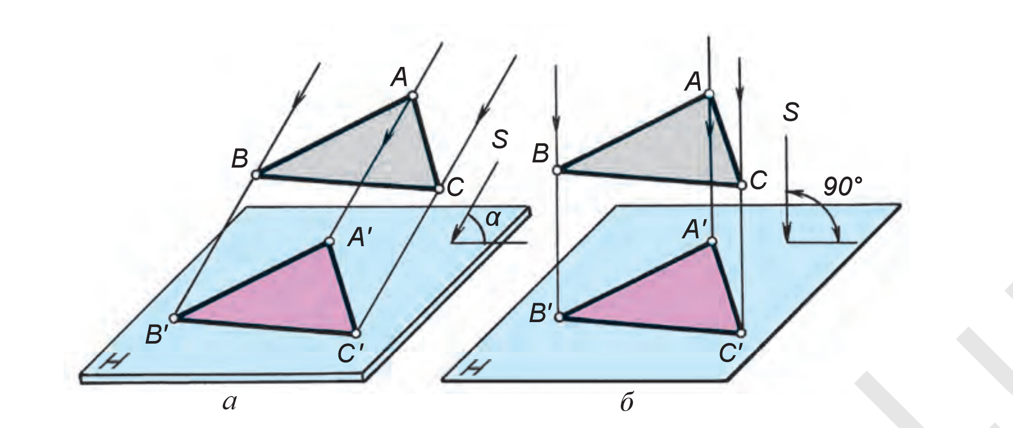
Проекциялоонун нуру s проекциялар тегиздиги H ка салыштырмалуу тар бурч менен берилген болсо, ага параллель түрдө фигуранын ABC чекиттеринен жардамчы проекциялоочу нурлар өткөрүлөт. Натыйжада бул нурлар H менен кесишип, ABC нын проекциясы – $A'B'C'$ кыйшык бурчтуу проекцияны түзөт (12.2-чийме, *а*).



а *б*

12.1-чийме.

http://eduportal.uz

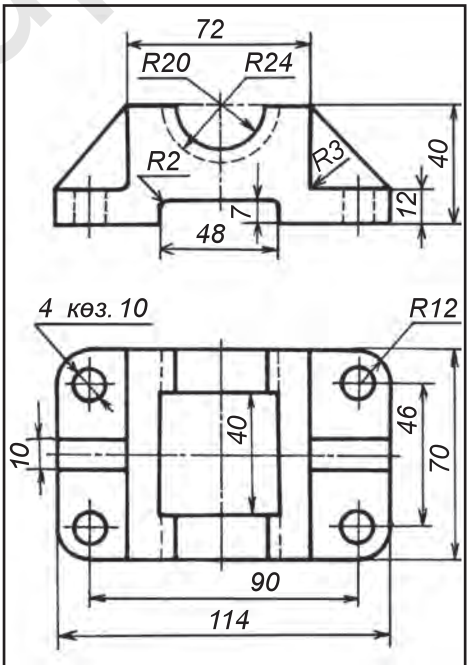


12.2-чийме.

Эгерде проекциялоонун нуру *s* проекциялар тегиздиги *H* ка салыштырмалуу перпендикуляр, башкача айтканда тик бурч менен берилген болсо, анда тик бурчтуу проекциялоо алынат (12.2-чийме, *б*). Бул жерде *ABC* – нерсе, *s* – проекциялоонун багыты, *H* – проекциялар тегиздиги, *A'B'C'*– нерсенин *H* тагы проекциясы, *AA'*, *BB'*, *CC'* – проекциялоонун нурлары.

Тик бурчтуу параллель проекциялоого ортогоналдык (гр. *orto* – тик, *gonal* – бурч, б. а. тик бурчтуу) проекциялоо да дейилет. Эми борбордук жана параллель (кыйшык жана тик бурчтуу) проекцияларды өз ара салыштырабыз. Борбордук проекцияда нерсенин проекциясы өзүнөн чоң. Демек, бул проекцияда тетиктин чиймеси аркылуу анын чыныгы чоңдугу жөнүндө пикир кылуу кыйын. Кыйшык бурчтуу параллель проекция алынса, бул жерде нерсенин бурчтары бузуп проекцияланат. Мындай проекциялоодо да тетиктин чыныгы көрүнүшү чиймеде туура сүрөттөлбөйт.

Тик бурчтуу параллель проекцияда нерсе жана анын проекциясы бири-бирине барабар. Демек, мындай проекциялоодо аткарылган тетиктин чиймесине карап, анын конструкциясы, б. а. түзүлүшү жөнүндө толук маалымат алууга болот. Мындай чийме жөнүндөгү маалымат 12.3-чиймеде берилген. Мындан ары проекциялоонун ушул түрү, тик бурчтуу параллель проекциялоого негизденип чийме чиебиз. Анткени ар кандай чийме тик бурчтуу параллель



12.3-чийме.

http://eduportal.uz

проекцияга негизденип чийилет. Тик бурчтуу параллель проекциялоонун ордуна кыскача *проекциялоо* дейилет. Ошондо тик бурчтуу параллель проекциялоону түшүнөбүз.

1. Проекциялоонун кандай түрлөрү бар?
2. Борбордук проекция жана параллель проекция деп эмнеге айтылат?
3. Проекциянын өзү эмне?

Чийүү дептериңе проекциялоонун түрлөрүн чийип, билимиңди бышыкта.

Проекциялоочу нурлар бир борбордон чыкса, ага кандай проекциялоо усулу дейилет?
A. Параллель. B. Борбордук. C. Аксонометриялык. D. Кыйшык.

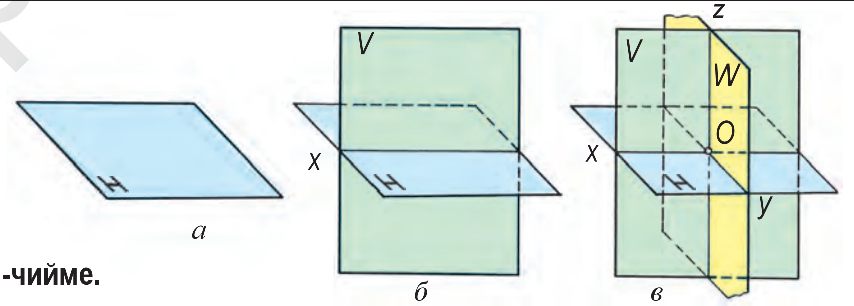
13-§. ОКТАНТ ЖАНА ЭПЮР ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ ТҮШҮНҮК

Нерсенин мейкиндиктеги абалын билүү үчүн мейкиндик өз ара перпендикуляр *H*, *V* жана *W* проекция тегиздиктери менен сегиз бөлүккө бөлүнөт. Алынган аппарат *октант* (*охta* – гр. сегиз, лат. – сегиздик) деп аталат. *H*, *V*, *W* проекция тегиздиктерине кыскача *H*, *V* жана *W* системасы дейилет.

Октант жана эпюр. Горизонталдуу тегиздик *H* тын (13.1-чийме, *а*) ортосунан аны кесип өткөн перпендикуляр фронталдуу тегиздик *V* жүргүзүлөт (13.1-чийме, *б*). Эки *H* жана *V* тегиздиктерине перпендикуляр үчүнчү профилдүү тегиздик *W* алардын оротосунан жүргүзүлсө (13.1-чийме, *в*), мейкиндикти шарттуу түрдө сегиз бөлүккө бөлгөн октант алынат.

H жана *V* тегиздиктеринин өз ара кесишкен сызыгы *x* менен, *H* жана *W* лардын өз ара кесилишүү сызыгы *y* менен, *V* жана *W* лардын өз ара кесилишүү сызыгы *z* менен белгиленет. *x*, *y*, *z* тердин башаты, алардын өз ара кесилишүү чекити *O* менен белгиленет. *Ox*, *Oy*, *Oz* терге *координата октору*, *O* го *координатанын башы* дейилет. Биринчи октанттын мисалында эпюрду түзөбүз.

V тегиздигин ордунда калтырып, *H* ты *x* огунун айланасында ылдыйга, *V* нын астына, *W* ну *z* огунун айланасында, *V* нын оң жагына *V* менен бир тегиздик түзгөнгө чейин айландырылат (13.2-чийме, *а*). Ошондо үч *H*, *V*, *W* тегиздик бир тегиздик көрүнүшүн алат жана ал *эпюр* деп аталат. *Эпюр*



13.1-чийме.

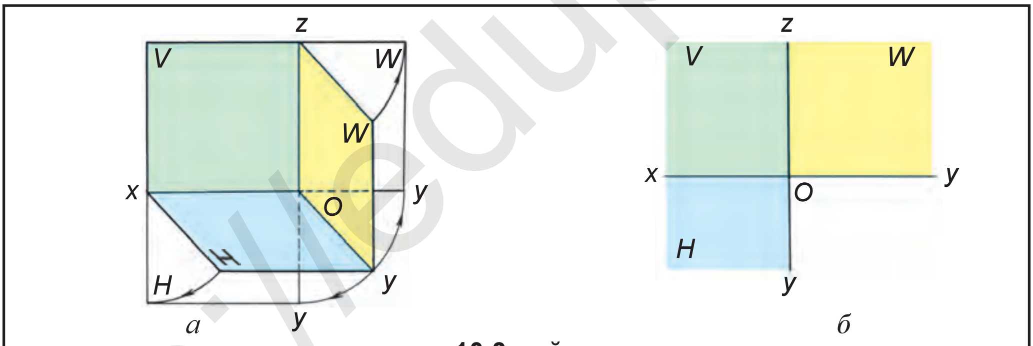
http://eduportal.uz

французча сөз болуп, *тегиз чийме* деген маанини билдирет. Тегиздиктерди чектөөчү сызыктарсыз сүрөттөө кабыл алынган (13.2-чийме, *б*).

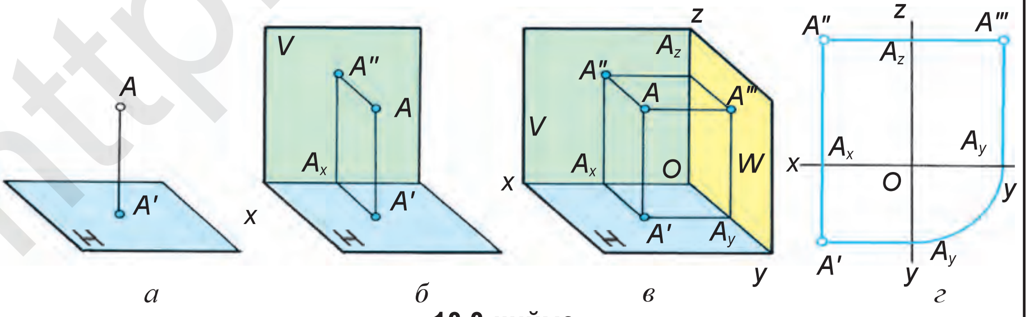
Чекитти бир, эки жана үч тегиздикке проекциялоо. Мейкиндиктеги A чекит аркылуу H ка перпендикуляр нур (жардамчы сызык) өткөрүлсө, A чекитинин H тагы проекциясы A' алынат (13.3-чийме, *а*). H ка перпендикуляр түрдө V тегиздиги өткөрүлүп, ага да A дан перпендикуляр нур түшүрүлсө, аны менен кесишип, A чекитинин V дагы проекциясы A'' ны түзөт (13.3-чийме, *б*), H жана V ларга перпендикуляр түрдө W тегиздик өткөрүлсө, биринчи октант алынат. Бул жерде да A дан W га перпендикуляр нур түшүрүлсө, A нын W дагы A''' проекциясы аныкталат (13.3-чийме, *в*). V да чекиттин A'' проекциясын так белгилөө үчүн A' тен H тегиздигинде x ке перпендикуляр сызык жүргүзүп, Ax табылат жана андан x ке тик сызык чийилсе, A''' тен V га жүргүзүлгөн перпендикуляр сызыкта A'' белгиленет. W дагы A''' ти так белгилөөдө A' тен y ке, A'' тен z ке перпендикулярларды чийип, Ay, Az тер табылат жана алар жардамында A''' аныкталат. Эпюрда y тин экиге бөлүнүшүндө Oy жана Oy тер өз ара теңдигин сактап калат.

H – горизонталдуу проекциялар тегиздиги; V – фронталдуу проекциялар тегиздиги; W – профилдүү проекциялар тегиздиги; A' – A чекитинин горизонталдуу проекциясы; A'' – A чекитинин фронталдуу проекциясы; A''' – A чекитинин профилдүү проекциясы жана AA', AA'', AA''' лар проекциялоочу нурлар.

Эпюрда $A'A'' \perp x$, $A''A''' \perp z$, $A'A''' \perp y$ ларга проекцияларды *байланыштыруучу сызыктар* дейилет (13.3-чийме, *г*). Мындан ары эпюрдун ордуна тегиз чийме деп атайбыз.



13.2-чийме.



13.3-чийме.

http://eduportal.uz

1. Октант деген эмне?
2. Октант кандайча алынат?
3. Эпюр эмне жана ал кандайча алынат?
4. *H* жана *V* тегиздиктеринин өз ара кесилишинен алынган сызык кандай белгиленет? *H* жана *W* лардын кесилишинен алынган сызыкчы? *V* жана *W* лардын кесилишинен алынган сызыкчы?

Жактары 200×200 мм лүү үч квадрат формасындагы калыңыраак кагаздан биринчи октант-проекциялоонун макетин жаса. *O*, *x*, *y* жана *z* координата окторун жана *H*, *V*, *W* ларды белгиле.

Эпюр эмне?
A. *H* тегиздик. B. *V* тегиздик. C. *W* тегиздик. D. Tekis чийме.

14-§. ТҮЗ СЫЗЫКТЫН ПРОЕКЦИЯЛАРЫ

Ар кандай буюм геометриялык фигуралардан түзүлгөндүгү белгилүү. Өз кезегинде, геометриялык фигуралар түз же ийри сызыктардан түзүлгөн болуп, түз сызык эки чекит аркылуу жүргүзүлөт. Түз сызык чекиттер менен чектелген болсо, ага *түз сызыктын кесиндиси* да дейилет.

Түз сызык проекциялар тегиздиктерине салыштырмалуу параллель, перпендикуляр, жантык болушу мүмкүн.

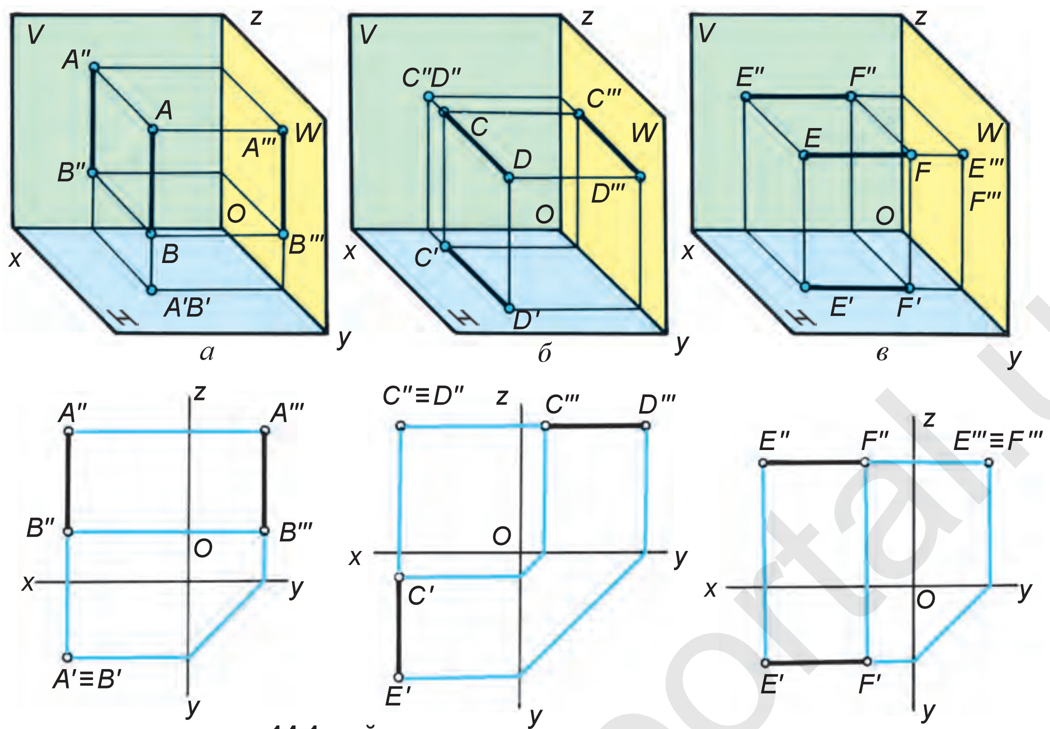
Түз сызык бир проекциялар тегиздигине гана перпендикуляр болсо, мисалы, $AB\perp H$ – горизонталдуу проекциялоочу (14.1-чийме, *а*), $AB\perp V$ – фронталдуу проекциялоочу (14.1-чийме, *б*), $AB\perp W$ – профилдүү проекциялоочу сызык дейилет (14.1-чийме, *в*). Түз сызык кайсы проекциялар тегиздигине перпендикуляр болсо, ошол тегиздикке чекит көрүнүшүндө, башкаларында өзүнүн чыныгы чоңдугунда проекцияланат (14.1-чийме, *а, б, в*). 14.1-чийме, *г* да проекциялоочу түз сызыктардын чиймелери берилген.

Түз сызык бир проекциялар тегиздигине гана параллель болсо, ошол тегиздикке чыныгы чоңдугунда проекцияланат, башкаларында болсо жантык болгондуктан, кыскарып проекцияланат (14.2-чийме, *а, б, в*). Түз сызык кайсы тегиздикке параллель болсо, ошол тегиздиктин аты менен аталат, б. а. $AB\,||\,H$ – горизонталдуу (14.2-чийме, *а*), $AB\,||\,V$ – фронталдуу (14.2-чийме, *б*), $AB\,||\,W$ – профилдүү (14.2-чийме, *в*) сызыктар дейилет.

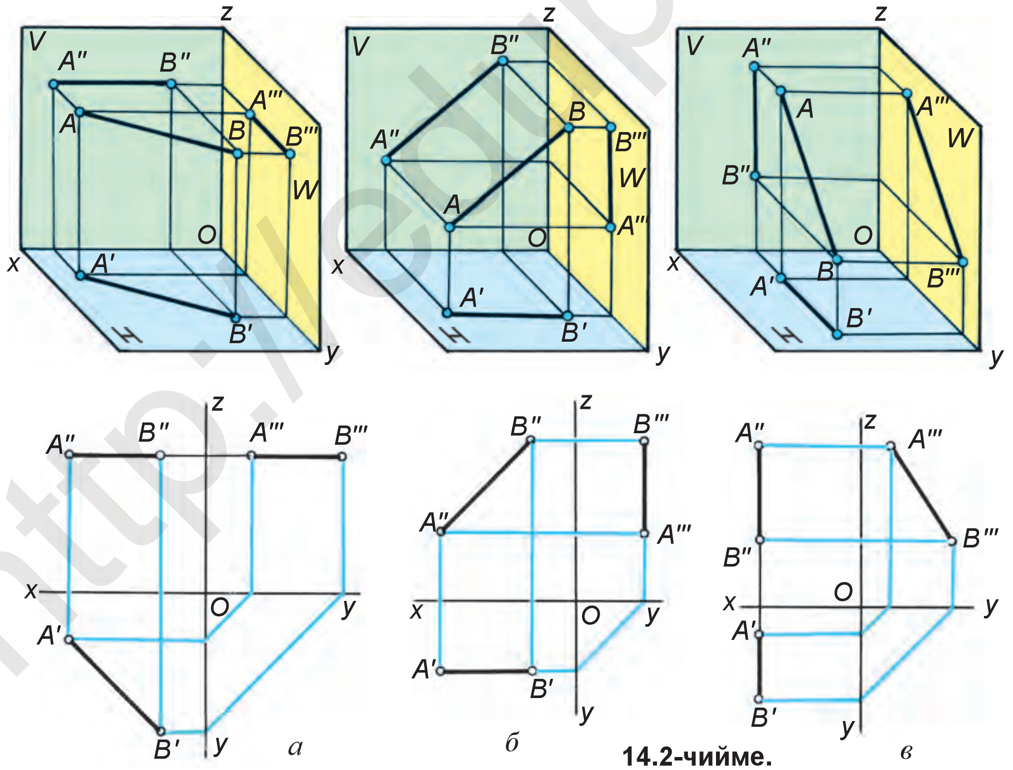
Эгерде түз сызык проекциялар тегиздиктерине жантык абалды ээлеген болсо, мындай түз сызыкка *жалпы абалдагы түз сызык* дейилет. 14.3-чиймеде жалпы абалдагы *AB* түз сызык кесиндисинин *H, V* жана *W* да проекцияланышы көрсөтүлгөн болуп, анын проекциялары чыныгы узундугуна салыштырмалуу өзгөрүп (кыскарып) сүрөттөлгөн.

Эстеп кал! *Түз сызык проекциялар тегиздиктеринен бирине перпендикуляр болсо, чекит көрүнүшүндө, параллель болсо, өзүнүн чыныгы узундугуна барабар, ал эми жалпы абалда болсо, кыскарып проекцияланат.*

http://eduportal.uz



14.1-чийме.



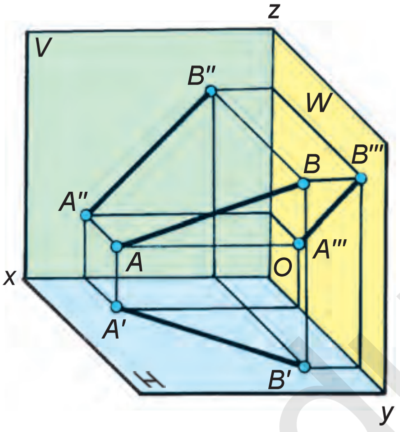
14.2-чийме.

http://eduportal.uz

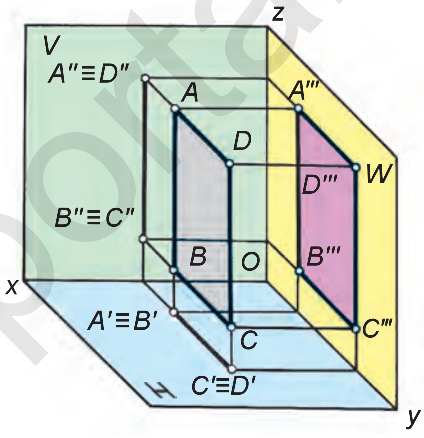
1. Түз сызык чекиттер менен чектелген болсо, кандай аталат?
2. Түз сызык кандайча чийилет?
3. *H* ка перпендикуляр сызык кандай аталат? *V* жана *W* ларга перпендикулярларчы? *H* ка параллелдерчи? *V* жана *W* ларга параллелдерчи?
4. *H* ка перпендикуляр сызык ага кандай көрүнүштө проекцияланат? *V* жана *W* га перпендикулярларычы?

1. 14.3-чиймеда сүрөттөлгөн жалпы абалдагы *AB* кесиндинин чиймесин (эпюрун) мугалимдин жардамында аткар.
2. 14.4-чиймедеги *ABCD* төрт бурчтук фигура кандай сызыктардан түзүлгөнүн үйрөн.

H ка перпендикуляр түз сызык кандайча аталат?
A. Горизонталдуу. B. Фронталдуу.
C. Горизонталдуу проекциялоочу. D. Профилдүү.



14.3-чийме.



14.4-чийме.

15-§. КӨЗӨМӨЛ ИШИ

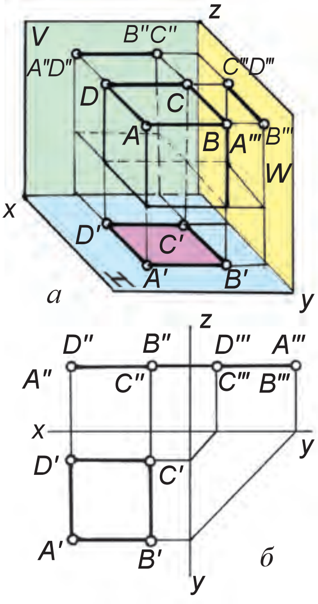
16-§. ТЕГИЗ ФИГУРАЛАРДЫН ПРОЕКЦИЯЛАРЫ

Эгерде кубдун ар бир капталы тегиз фигура деп каралса, алардын үчөөсүн баштап *H* ка, кийин *V* га, соң *W* га проекциялоону көрүп чыгабыз.

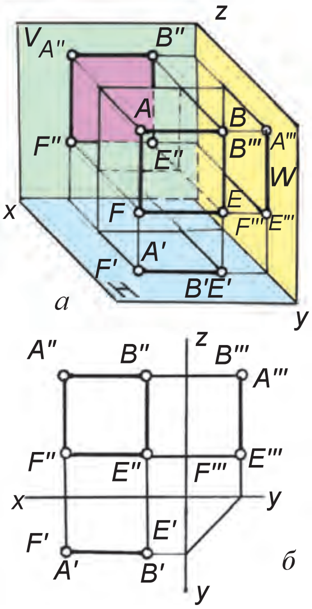
1. *ABCD* тегиз фигура *H* ка параллель $(ABCD \| H)$ болгондуктан, ага өзүнүн чыныгы чоңдугунда проекцияланат, б. а. $A'B'C'D'=ABCD$ болгондуктан, бул тегиз фигурага горизонталдуу дейилип, ал *V* жана *W* ларга түз сызыктын кесиндиси көрүнүшүндө проекцияланат (16.1-чийме, *а*).

2. *ABEF* тегиз фигура *V* га параллель болуп, ага өзүнүн чыныгы чоңдугунда $(A''B''E''F''=ABEF)$, *H* жана *W* га түз сызыктын кесиндиси көрүнүшүндө проекцияланат жана ага фронталдуу дейилет (16.2-чийме, *а*).

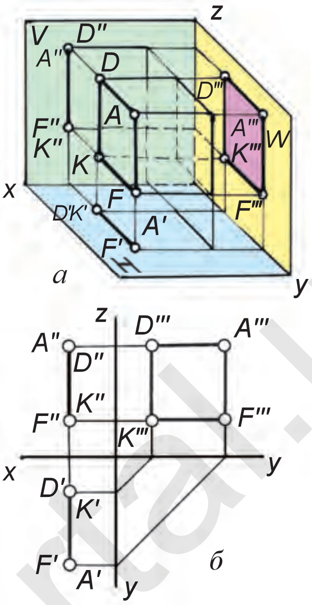
http://eduportal.uz



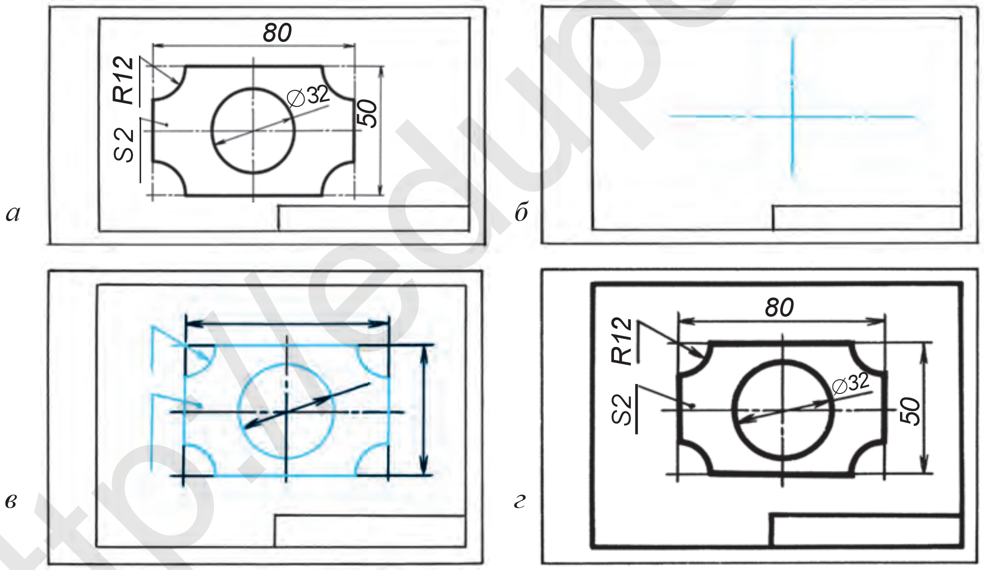
16.1-чийме.



16.2-чийме.



16.3-чийме.



16.4-чийме.

3. *ADKF* тегиз фигура *W* га параллель болгондуктан, ага өзүнүн чыныгы көрүнүшүндө ($A'''D'''K'''F'''=ADKF$) проекцияланып, профилдүү дейилет. *H* жана *V* ларга түз сызыктын кесиндисинде сүрөттөлөт (16.3-чийме, *а*).

4. 16.1, 16.2, 16.3-чийме, *б* ларда тегиз фигуралардын эпюрда сүрөттөлүшү берилген.

http://eduportal.uz

Тегиз фигуранын берилген проекциясы (16.4-чийме, *а*) боюнча аны баскычтарда көчүрүү (16.4-чийме, *б, в, г* ларда) көрсөтүлгөн.

1. *ABCD* квадрат *V* же *W* га перпендикуляр болсо, ал *H* ка кандай көрүнүштө проекцияланат?
2. *ABCD* квадрат *V* же *W* га параллель болсо, ал *H* ка кандай көрүнүштө сүрөттөлөт?

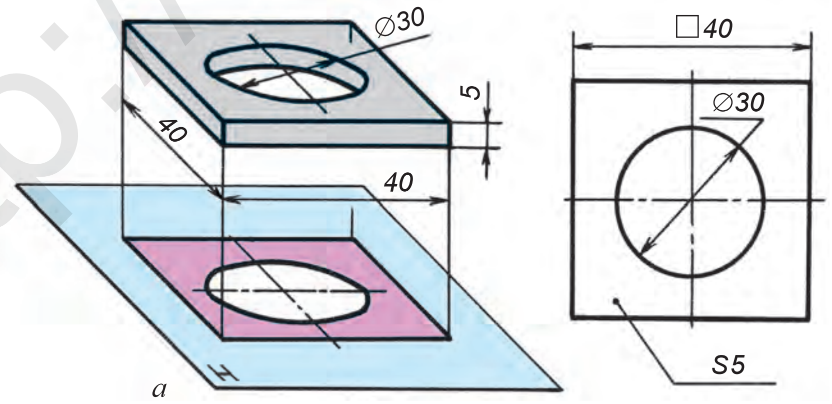
Дептер, түрдүү сызгычтар сыяктуу тегиз фигуралардан бирин иш дептериңе *H, V, W* дагы проекцияларын чий.

H ка параллель жалпак фигурага (тегиздикке) эмне дейилет?
A. Профилдүү. B. Горизонталдуу. C. Фронталдуу. D. Жантайма.

17-§. МОДЕЛДИ БИР, ӨЗ АРА ПЕРПЕНДИКУЛЯР ЭКИ ЖАНА ҮЧ ТЕГИЗДИККЕ ПРОЕКЦИЯЛОО

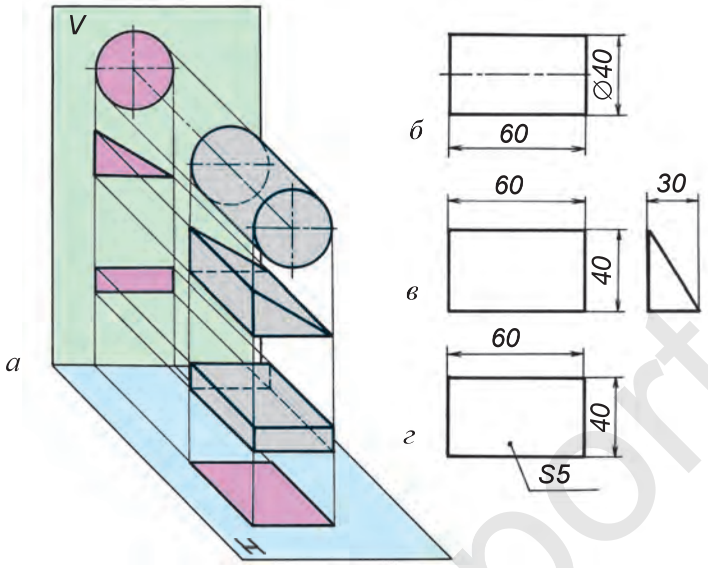
Конструкциясы жөнөкөй тетиктерди бир тегиздикте сүрөттөөгө болот. Мисалы, «прокладка» деп аталган тетикти *H* тегиздигине проекциялоо 17.1-чиймеде көрсөтүлгөн. Прокладка *H* ка параллель болгондуктан, калыңдыгы көрүнбөйт. Ортосундагы цилиндрлүү көзөнөк жана прокладка контурунун көрүнүшү өзүнө барабар. Чиймеде *H* тегиздиги фронталдуу абалга келтирилсе, 17.1-чийме, *б* дагыдай көрүнүшкө өтөт. Мында прокладканын калыңдыгы (*S5*) көрсөтүлсө, ал жөнүндө толук маалымат алууга болот.

Өз ара перпендикуляр эки проекциялар тегиздигинде сүрөттөөлөрдү түзүү. Айрым тетиктер өзүнүн конструкциясы жөнөкөй болушуна карабай, эки проекцияда сүрөттөөнү талап кылат. Мисалы, 17.2-чийме, *а* да, *H* тегиздигине проекцияланып жаткан параллелепипед, үч бурчтуу призма жана цилиндрге байкоо салсак, алардын бардыгы бирдей тик бурчтук формасында проекцияланат. Алардын бири-биринен айырмасын *V* дагы проекциялары аркылуу аныктоого болот. Бирок параллелепипедди бир



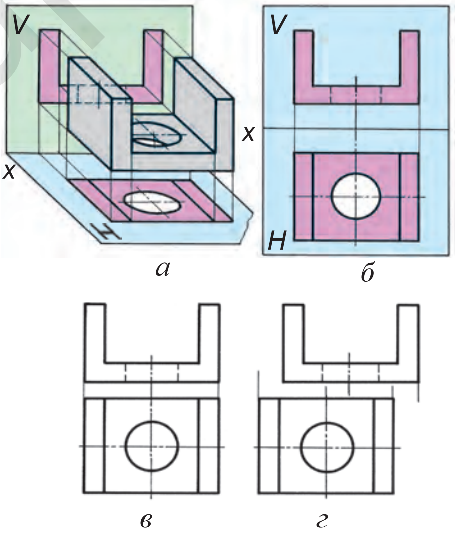
17.1-чийме.

проекцияда сүрөттөп, анын калыңдыгын көрсөтүү жетиштүү (17.2-чийме, *г*). Цилиндрди да бир проекцияда сүрөттөөдө анын диаметрин туюнткан шарттуу белгиден пайдалануунун өзү жетишет (17.2-чийме, *б*). Бирок үч бурчтук призманын бурчтары өз ара кандай жайлашканын экинчи тегиздикти киргизүү аркылуу гана аныктоого болот (17.2-чийме, *в*).



17.2-чийме.

Модель горизонталдуу проекциялар тегиздиги *H* ка, контуру тик бурчтук (17.3-чийме, *а*) *V* га өзүнүн фронталдуу контуру боюнча проекцияланып жатат. Моделди алып коюп, *H* тегиздиги ылдыйга *x* огунун айланасында фронталдуу абалга келгенге чейин айландырылса, тегиз чийме, б. а. эпюр алынат (17.3-чийме, *б*). Проекцияларды байланыштырган жардамчы сызыктар жана тегиздиктерди чектеген сызыктар да стандарт боюнча сүрөттөлбөстүгү мүмкүн (17.3-чийме, *в*). Мындан ары нерселердин чиймеси чийилгенде, алардын проекцияларын байланыштырган сызыктар түшүрүп калтырылат. Проекциялоодо аларды байланыштырган сызыктар бар, деп элестетилет. Бирок проекцияларды түрдүү жерде сүрөттөөгө жол коюлбайт (17.3-чийме, *г*).



17.3-чийме.

17.3-чиймеде тетиктин горизонталдуу проекциясында тетиктин ортосундагы цилиндрлүү көзөнөк айлана *V* тегиздигинде көрүнбөгөндүктөн,

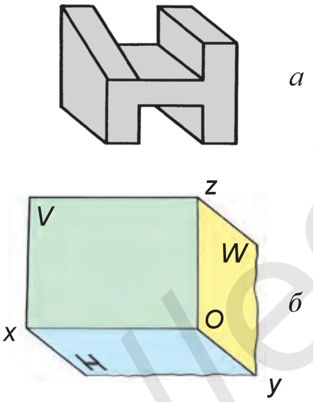
http://eduportal.uz

ал көрүнбөс контур-штрихтүү сызыкта чийилген. Мындан ары чиймеде тетиктин көрүнбөгөн элементтери *штрихтүү сызыкта* сүрөттөлөт.

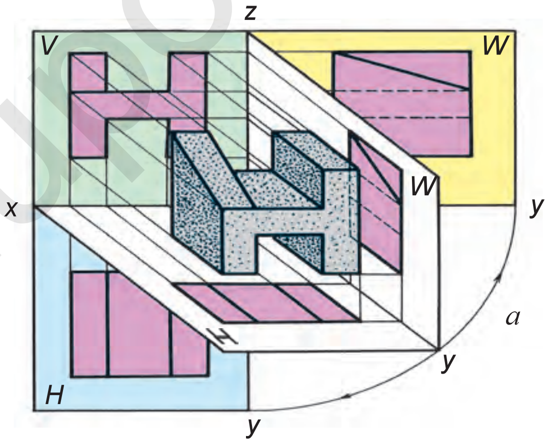
Техникада айрым тетиктер да болуп, аларды үч жана андан көп проекцияларда сүрөттөөгө туура келет.

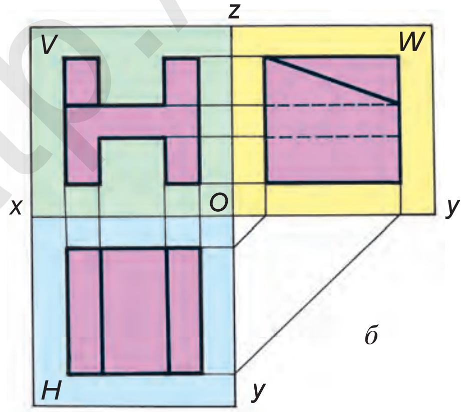
Кээде тетикти анын эки проекциясы аркылуу толук элестетүү кыйын Мисалы, 17.4-чийме, *а* да сүрөттөлгөн тетиктин түзүлүшү кыйла татаал, эки жагындагы дубалдарынан бири жантайма түрүндө кесилген. Анын формасы профилдүү проекциялар тегиздигинде гана так көрүнөт. Анткени ал ошол тегиздикке параллель жана ага өзүнүн чыныгы чоңдугунда проекцияланат. Мындан тышкары, анын каптал жана астыңкы негиздеринин өз ара жайлашуусу тик бурчтуу экендиги *W* тегиздигинде так көрүнөт. Алдыңкы *H* жана *V* тегиздиктерине үчүнчү проекция тегиздиги перпендикуляр түрдө киргизилет (17.4-чийме, *б*). *W* тегиздигине *профилдүү проекциялар тегиздиги* дейилет. Французча «профиль» сөзү *каптал жак* деген маанини билдирет.

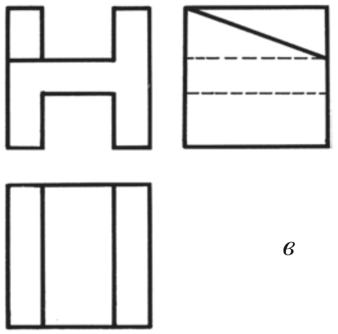
Тетикти үч проекция тегиздиктери мейкиндигине коюп, *H, V, W* проекциялар тегиздиктерине проекциялары түшүрүлөт (17.5-чийме, *а*). *H* тегиздигин *x* огунун айланасында ылдыйга, *W* тегиздигин *z* огунун айланасында оңго айландырып, *V* менен бир тегиздик алынат (17.5-чийме, *б*). Тетиктин



17.4-чийме.





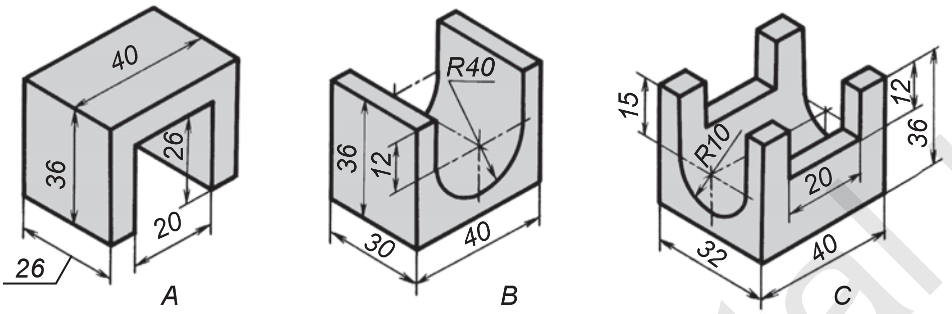


17.5-чийме.

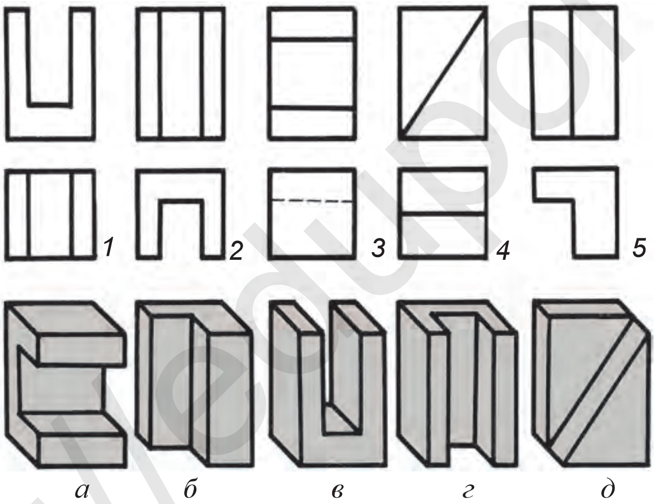
http://eduportal.uz

профилдүү проекциясы менен фронталдуу проекциясы горизонталдуу сызыкта бири-бири менен байланышканына көңүл бур.

Стандарттын талабы боюнча, тетиктин чиймесинде проекцияларды байланыштырган сызыктар түшүрүп сүрөттөлөт (17.5-чийме, *в*). Мындай сүрөттөөгө *комплекстүү чийме* да дейилет.



17.6-чийме.



17.7-чийме.

1. Чиймеде тетиктин калыңдыгы кандайча көрсөтүлөт?
2. 17.1-чиймедеги тетиктин сүрөттөлүшүндө эмне үчүн 30 санынын алдына ∅, 40 санынын алдына □ белгилери коюлган?
3. Тетиктинын чиймеде көрүнбөгөн бөлүктөрү кандай сызык менен чийилет?
4. *W* проекциялар тегиздиги кандайча аталат?
5. Эмне себептен *W* тегиздиги киргизилет?

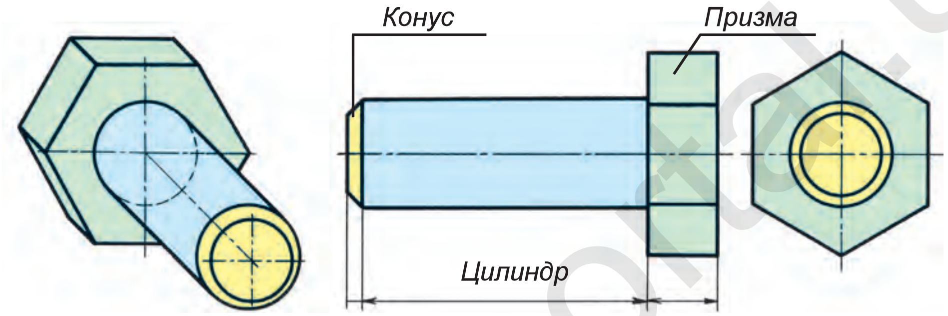
17.6-чиймеде берилген тетиктерден биринин керектүү проекцияларын чий.

17.7-чиймеде тетиктердин көрүнүшү *1, 2, 3, 4, 5* цифралары менен, алардын так сүрөттөлүштөрү *а, б, в, г, д* тамгалары менен белгиленген. Бири-бирине туура келген тетиктердин так сүрөттөлүшүн проекцияларды салыштыруу жолу менен аныкта.

http://eduportal.uz

18-§. ГЕОМЕТРИЯЛЫК ФИГУРАЛАР ЖАНА АЛАРДЫН ПРОЕКЦИЯЛАРЫН ТҮЗҮҮ

Ар кандай тетик белгилүү тартипте жайлашкан геометриялык фигуралардан куралган. Мисалы, сайы оюлбаган болт. Болттун бөркү алты бурчтук призма, стержени цилиндр, цилиндрдин учундагы фаскасы кесилген конустан турат. Ойдо ар бир геометриялык фигураны бири-биринен бөлүп, башкача айтканда ар бирин өз алдынча элестетип көрөбүз (18.1-чийме). Ошондо болт призма, цилиндр жана конустан түзүлгөндүгү белгилүү болот.



18.1-чийме.

Геометриялык фигура өзүнүн жалгыз көрүнүшүндө да кездешет. Мисалы, кыш – параллелепипед (призма), калем – призма же цилиндр, ноо – цилиндр, топ – шар жана у. с. Көрүнүп тургандай, турмушубузда бизди курчап турган нерселер түрдүү геометриялык фигуралар көрүнүшүндө, белгилүү тартипте алардын жыйнагынан түзүлгөн.

Жөнөкөй геометриялык фигураларга төмөнкүлөр кирет: призма (куб, параллелепипед), цилиндр, конус, пирамида, шар.

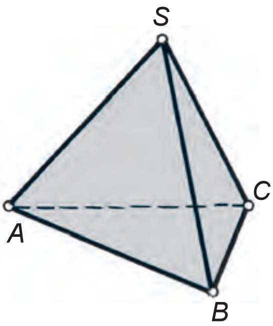
Көп кырдыктар. Бирдей же түрдүү көрүнүштөгү көп бурчтуктардан турган геометриялык фигурага *көп кырдык* дейилет. Алардан куб, параллелепипед, призма, пирамида гана үйрөнүлөт.

Көп кырдыктардан пирамида (тетраэдр) жана анын элементтери 18.2-чиймеде көрсөтүлгөн. *S, A, B, C* – чокулары, *ABC* – негиз, *SAB, SAC, SBC* – капталдары, *AS, BS, CS, AB, AC, BC* – кырлары эсептелет.

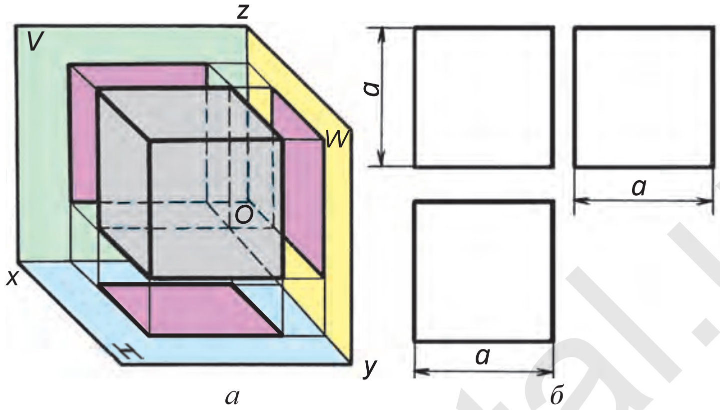
Демек, капталдарынын өз ара кесишкен сызыктарына – кырлар, кырлардын өз ара кесишкен чекиттерине – чокулар, кырлары аркылуу чектелген тегиз фигураларга – капталдар дейилет.

Куб. Куб көп кырдыктар түркүмүнө кирет жана ал алты бирдей чондуктагы квадраттардан турат. 18.3-чийме, *а* да кубду *H, V, W* тегиздиктерине проекциялоо көрсөтүлгөн. Анын үч (бийиктиги, узундугу жана туурасы) өлчөмү (*a*) бирдей. Ошондуктан, анын чиймесинде өз ара барабар үч квадрат сүрөттөлүп жатат (18.3-чийме, *б*).

Куб он эки кырдан турат жана төрт өз ара параллель кырлары *H*, *V*, *W* га перпендикуляр болгондуктан, чекит көрүнүшүндө, ал эми калгандары параллель абалда болгондуктан, өзүнүн чыныгы чоңдугунда проекцияланат.

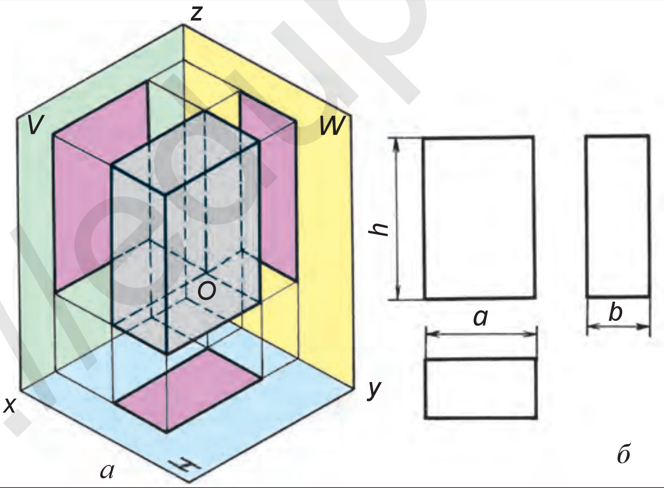


18.2-чийме.



18.3-чийме.

Параллелепипед. Параллелепипед көп кырдыктардын бир көрүнүшү саналып, проекциялар тегиздиктерине тик бурчтук формасында проекцияланат (18.4-чийме). Бирок анын үч өлчөмү түрдүүчө: бийиктиги *h*, узундугу *a*, калыңдыгы *b* болот.



18.4-чийме.

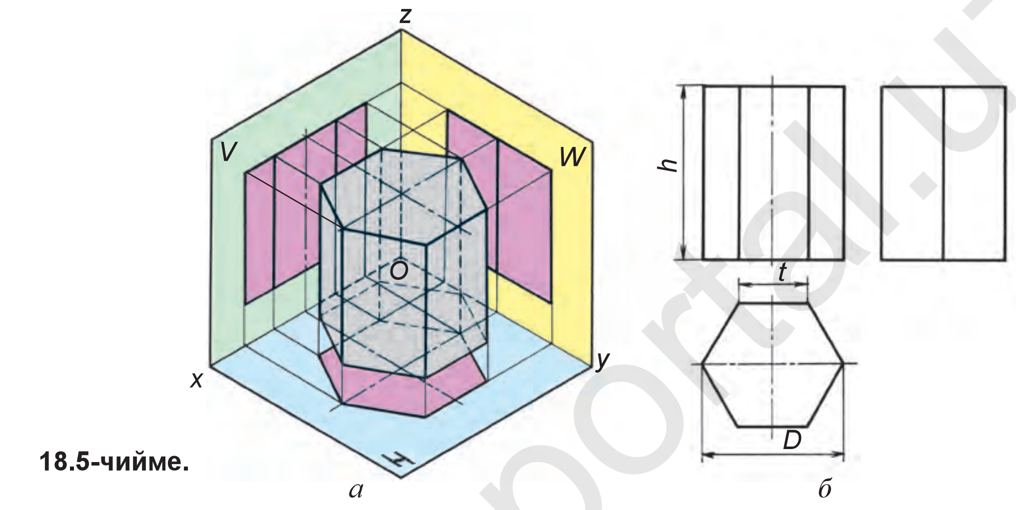
Призма. Көп кырдыктардан бири эсептелген призма түрдүү көрүнүштө болот. Призманын туура алты бурчтугу техникалык тетиктерде көп кездешет. Мисалы, болт, гайка сыяктуулар.

Туура алты бурчтук призма *H* тегиздигине туура алты бурчтугу, *V* тегиздигине эки каптал жагы менен параллель жайлашкандыктан, ошол капталдары чыныгы чоңдугунда, калгандары кыскарып проекцияланат (18.5-чийме). Мындай призманы чиймеде адегенде үстүнөн көрүнүшүн, б. а. *H* тагы горизонталдуу проекциясын чийүүдөн баштоо керек. Ошондо

http://eduportal.uz

анын *V* жана *W* дагы капталдарын сүрөттөөдө каталыкка жол коюлбайт. Мындай призма, негизинен, эки *D* – диаметрге, б. а. бардык кырларынын чокуларына жанган айланага жана бийиктиги *h* өлчөмгө ээ болот.

Бул призма симметриялуу фигура болгондуктан, *V* да алдыңкы капталдары арткы капталдарын тосуп проекцияланат. *W* да эки каптал жагы ага перпендикуляр болгондуктан, түз сызык алдыңкы эки капталы ортосундагы эки капталын тосуп проекцияланат (18.5-чийме, *а*, *б*).



18.5-чийме.

1. Кандай геометриялык фигурага көп кырдык дейилет?
2. Куб кандай геометриялык фигура? Анын кандай элементтери бар?
3. Кубдун канча чокусу бар?
4. Куб дагы кандай аталыштар менен аталат?

1. 50×50×50 өлчөмдөгү кубдун баштап *H* тагы, кийин *H* жана *V* дагы, соң *H*, *V* жана *W* дагы проекцияларын иш дептериңе чий.
2. *H*, *V* жана *W* га салыштырмалуу түрдүү абалдарды ээлеген параллелепипед менен призманы иш дептериңе чий.
3. 18.3-чийме, *а* дагы кубдун, 18.4-чийме, *а* дагы параллелепипеддин анык сүрөттөлүшүн колдо көчүрүп чий.

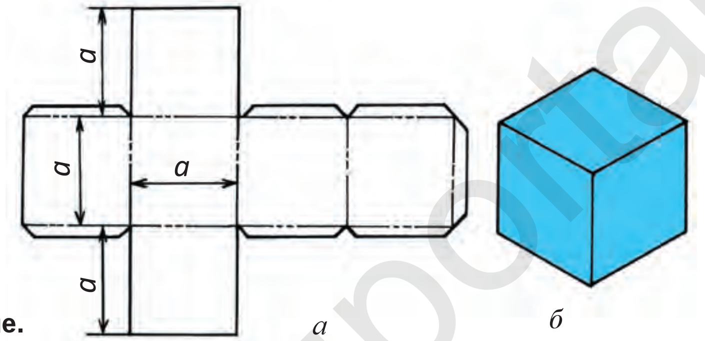
Алты бирдей квадраттан түзүлгөн геометриялык фигурага эмне дейилет?
A. Призма. B. Тетраэдр. C. Куб. D. Параллелепипед.

19-§. КӨП КЫРДЫКТАРДЫН ЖАЙЫЛМАЛАРЫ

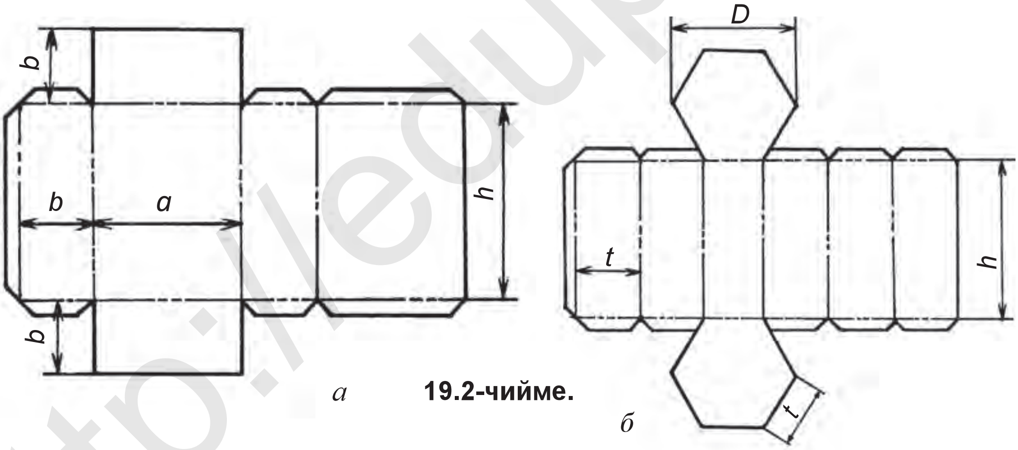
Телевизор, торт ж. б. салынган кутулар түрдүү жука материал, калың кагаз (картон), тунуке сыяктуулардан жасалат. Аларды жасоодон мурда тегиздикте жайылмалары чийип алынат жана алар бүктөө, кыркуу, чаптоо, ширетүү менен аткарылат. Төмөндө көп кырдыктардын беттерин тегиздикке жайылышын жана алардын моделдерин конструкциялоону үйрөнөбүз.

http://eduportal.uz

Белгилүү болгондой, кубдун бети алты өз ара тең квадраттан турат. Анын бетин тегиздикке жаюу үчүн 18.3-чийме, *б* дагы жагы *a* квадраттан бир катарга төртөөсүн, алардын биринин астына жана үстүнө дагы *a* га барабар квадраттарды кошуп чиебиз (19.1-чийме, *а*). Моделди конструкциялоодон мурда эки чекиттүү штрих-пунктирлүү сызык менен чийилген, бүктөлчү кырларынын ордун мокок миз менен кыркылбагыдай түрдө эзип чыгабыз. Ошентсе алар оңой жана тегиз бүктөлөт. Кыркылган жерлерди бүктөө оңой болушу үчүн аларга ичке тасма сымал жерлер кошуп чийилет. Алар жардамында кубдун капталдары ички жагына чапталат (19.1-чийме, *б*). Параллелепипед жана призманын каптал беттери куб сыяктуу жайылат жана моделдери конструкцияланат. 19.2-чийме, *а*, *б* да алардын жайылмалары берилди. Моделдерди конструкциялоо окуучуларга сунушталат.



19.1-чийме. *а* *б*



а **19.2-чийме.** *б*

1. Көп кырдыктын модели кандай конструкцияланат?
2. Көп кырдыктар кандай усул менен жайылат?

Каалагандай чоңдуктагы үч бурчтук призманын моделин анын жайылмасы негизинде конструкциялa.

Күкүрттүн кутусуна окшош көп кырдыкка эмне дейилет?
A. Куб. B. Призма. C. Параллелепипед. D. Пирамида.

http://eduportal.uz

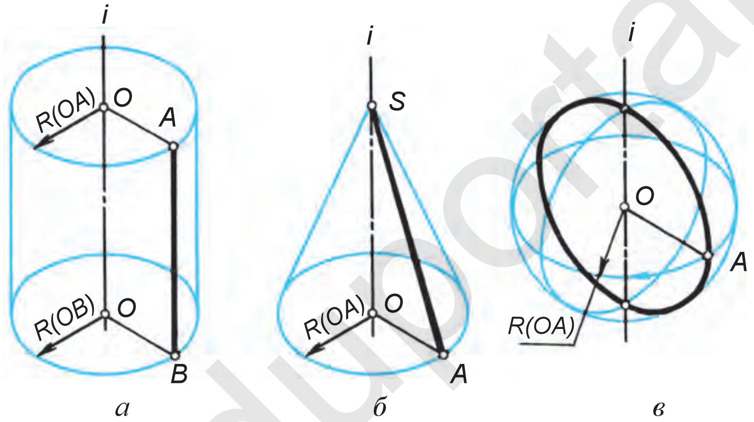
20-§. ЦИЛИНДР, КОНУС, ШАР ЖАНА ПИРАМИДАНЫН ПРОЕКЦИЯЛАРЫ

Техникада бардык айланма кыймылдар айлануу цилиндринин жардамында аткарылат.

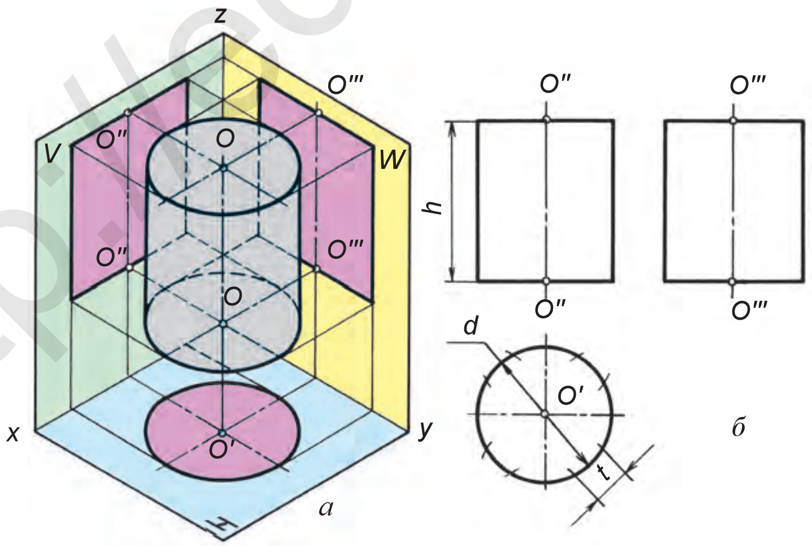
Айлануу беттери, цилиндр, конус, шардын (сферанын) түз жана ийри сызыктын козголбос ок *i* нин айланасында айланышынан пайда болушу 20.1-чиймеде берилген.

Түз сызыктарга цилиндр жана конустун түзүүчүлөрү дейилет, сферадагы ийри (айлана же жарым айлана) сызык меридиандарды түзөт.

Цилиндр. Техникада түрдүүчө көрүнүштө кездешкен цилиндр техникалык тетиктердин негизин түзөт. Ар кандай айланма кыймыл цилиндр аркылуу ишке ашырылат.

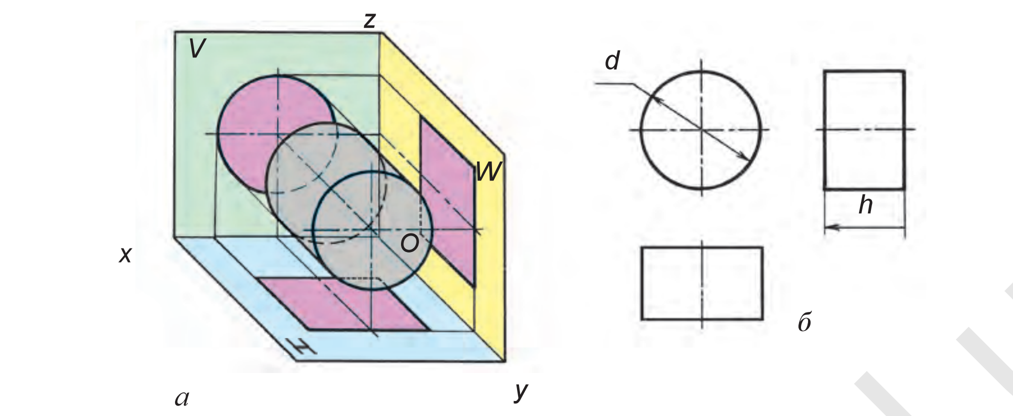


20.1-чийме.



20.2-чийме.

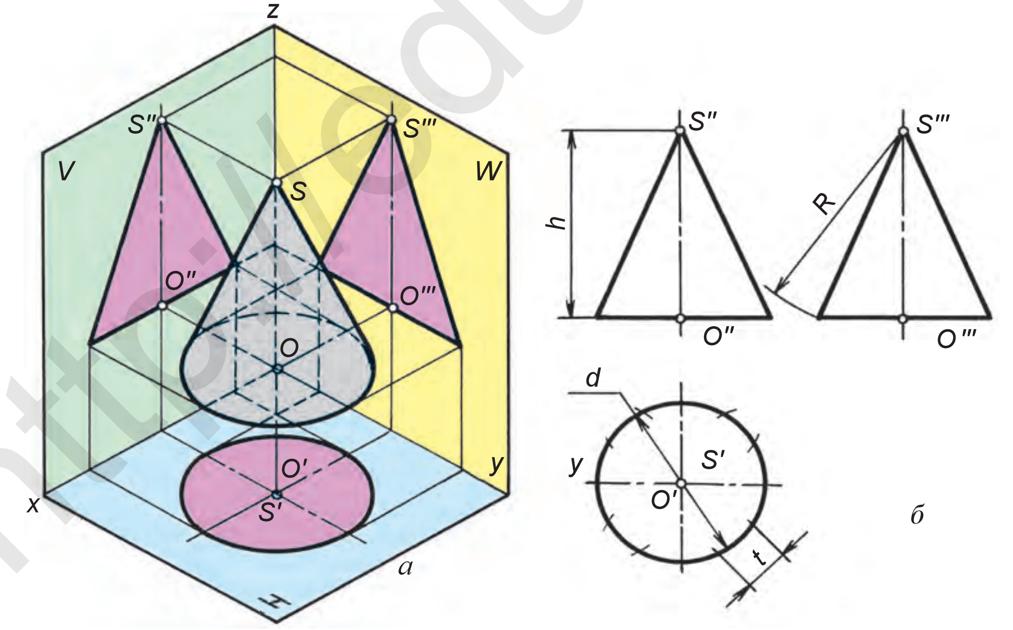
http://eduportal.uz



20.3-чийме.

Цилиндр 20.2-чийме, *а* дагыдай проекциялар тегиздиктери системасына жайлашкан болсо, анын *H* тагы проекциясы айлана, *V* жана *W* дагы проекциялары бирдей тик бурчтук көрүнүшүндө сүрөттөлөт. Цилиндр 20.3-чийме, *а* дагыдай жайлашкан болсо, анын *V* дагы проекциясы айлана, *H* жана *W* дагы проекциялары тик бурчтук көрүнүшүндө чийилет. Эгерде цилиндр *W* га перпендикуляр жайлашса, анын *W* дагы проекциясы айлана, *H* жана *V* дагы проекциялары тик бурчтук көрүнүшүндө сүрөттөлөт. Цилиндр ар кандай абалда эки – *d* диаметр жана *h* бийиктикке гана ээ болот

Конус. Конус да цилиндр сыяктуу техникалык тетиктерде көп колдонулат. Анын чокусу кесилген болсо, *кесилген конус* (20.6-чийме) дейилет. Конус



20.4-чийме.

http://eduportal.uz

20.4-чийме, *а* дагыдай проекциялар тегиздиктери системасында жайлашкан болсо, *H* тегиздигинде айлана, *V* жана *W* тегиздиктеринде үч бурчтук көрүнүшүндө чийилет. Конус да эки өлчөм – *d* диаметр, *h* бийиктикке ээ.

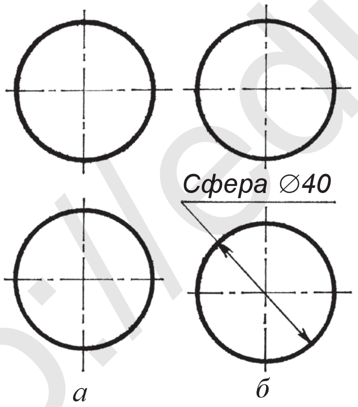
Шар (сфера). Техникада тоголонуучу подшипниктерде колдонулат. Сфера тоголок бет болгондуктан, бардык тегиздиктерде өзүнө тең айлана көрүнүшүндө проекцияланат (20.5-чийме, *а*). Анын бир өлчөмү болот, бирок өлчөм санынын алдына «сфера» сөзү жазылат. Мисалы, 20.5-чийме, *б* дагыдай «*Сфера ∅40*». Шар беттик аянты эң аз болгон геометриялык (сфералык) фигура эсептелет.

Кесилген конус. Кесилген конус үч өлчөмгө ээ: *D* – чоң диаметри, *d* – кичине диаметри жана *h* – бийиктиги. Конустун огу кайсы проекциялар тегиздигине перпендикуляр болсо, ошол тегиздикке эки чоң жана кичине айлана, калгандарында трапеция формасында проекцияланат (20.6-чийме, *а*). Бирок трапеция көрүнүшүндөгү жактары улантылса, конус огунун уландысында бир чекит (*S*) те өз ара кесилишет (20.6-чийме, *б*).

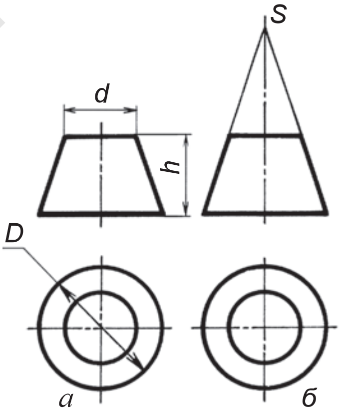
Чийүүдө кабыл алынган шарттуу белгилерди колдоп, цилиндр жана конусту бир проекцияда сүрөттөөгө да болот (20.7-чийме).

Пирамида. Египетте негизи тик бурчтук (квадрат) пирамидалар курулган. Пирамида түрдүү: үч бурчтук, төрт бурчтук, беш бурчтук, алты бурчтук негизге ээ болгон туура көп кырдыктарга кирет.

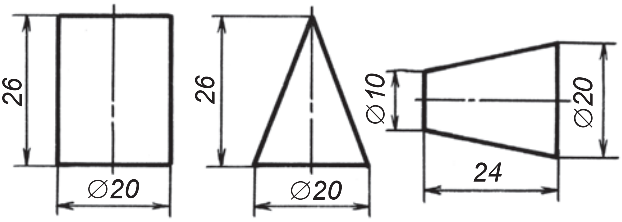
Негизи квадрат болгон пирамида 20.8-чиймедегидей проекциялар системасына жайлаштырылса, *H* тегиздигине квадрат, башка тегиздиктерге үч бурчтук көрүнүшүндө проекцияланат. *H* тагы квадраттын бурчтары



20.5-чийме.

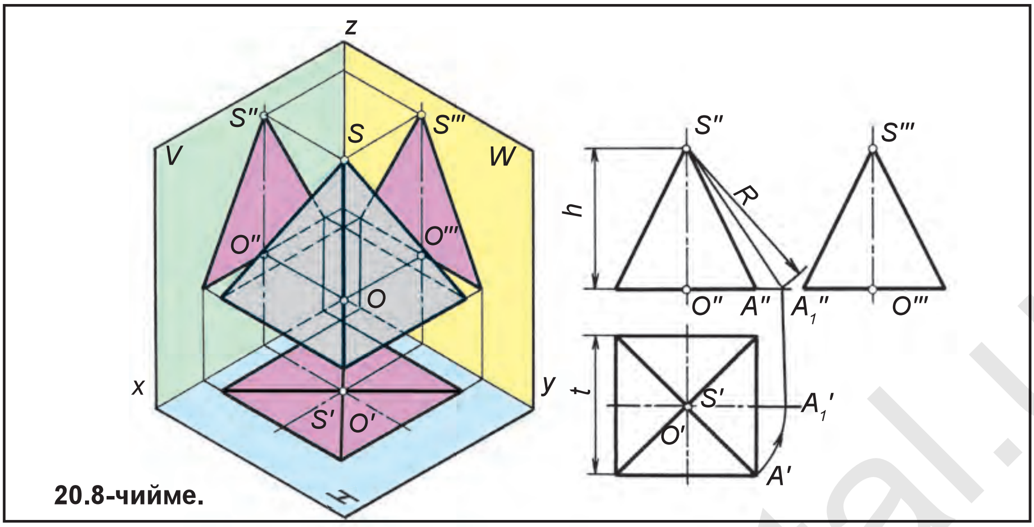


20.6-чийме.



20.7-чийме.

http://eduportal.uz



20.8-чийме.

аркылуу өткөн диагоналдары пирамиданын чокусу менен туташкан кырларынын горизонталдуу проекциялары эсептелет.

Пирамиданын капталдары өз ара кесилишкен жерлерине (сызыктарга) *кыр*, кырларынын ортосундагы тегиз жерлерге (үч бурчтук, көп бурчтукка) *каптал*, кырлары өз ара кесилишкен жерге (чекитке) *чоку* дейилет.

1. Цилиндр кандайча алынат? Конус жана шарчы?
2. Цилиндрдин кандай элементтери бар? Конустунчу? Шардынчы?
3. Кесилген конус канча өлчөмгө ээ?
4. Пирамида кандай көрүнүштөрдө болот?
5. Пирамиданын кандай элементтери бар?

Геометриялык фигуралардын ар биринин проекцияларын колдо чийүү дептериңе чийип машык.

H та бир борбордо эки чоң жана кичине айлана, *V* жана *W* да трапеция формасында сүрөттөлгөн геометриялык фигурага эмне дейилет?
A. Цилиндр. B. Кесилген конус. C. Пирамида. D. Сфера.

21-§. АЙЛАНУУ БЕТТЕРИ ФИГУРАСЫНЫН ЖАЙЫЛМАЛАРЫ

Суюктуктун агымын, түтүндүн тартышын камсыздоо сыяктууларда, негизинен, цилиндрлүү ноолордон пайдаланылат.

Цилиндр каптал бетинин тегиздиктеги жайылмасынын 20.2-чийме, *б* дагы өлчөмдөрү *d (t)* жана *h*. Жайылманын узундугу $\pi \times d$ теңдемесинен же айлананын узундугун 12 бөлүккө бөлүп, анын бир бөлүгү *t* ны 12 жолу ченеп коюп аныкталат, бийиктиги *h* ка тең алынат (21.1-чийме).

Цилиндрдин моделин конструкциялоодон мурда, жайылмада энсизирээк жардамчы тасма жайылманын бийиктигине кошуп чийилет жана ал бөлүгү

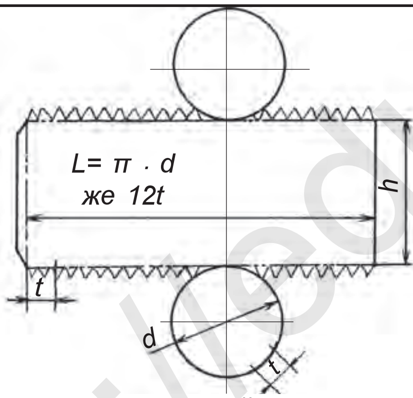
http://eduportal.uz

араанын тиштери сыяктуу кыркылат. Алар бир жактуу бүгүлөт. Жайылманын бир жагына да бир аз энсиз тасма кошуп чийилет, бирок ал бүктөлбөйт, ага желим сүртүп, жайылма цилиндр абалына келтирилип чапталат. Астыңкы жана үстүңкү негиздердин «тиштери» желимделип, цилиндрдин ичине чапталат. Бул жерде анын так сүрөттөлүшү берилбеди. Шар жайылбай турган беттерге кирет. Элестетүү үчүн дарбызды (шарды меридиандары аркылуу) тилкелеп кесүү менен болжолдуу жаюуга болот (чиймеси берилбеди).

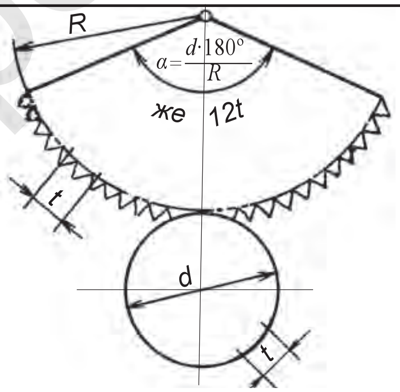
Конустун каптал бетинин жайылмасын түзүүдө 20.4-чийме, *б* дагы *d(t)* жана *R* радиустан пайдаланылат. *S* чекит тандап алынат жана андан *R* радиуста жаа чийилет жана анын α бурчун $\alpha = \frac{d \cdot 180^\circ}{R}$ теңдемеден пайдаланып, же негизи – айлана тең 12 ге бөлүнүп, анын бир бөлүгү *t* ны 12 жолу ченеп коюп аныктоого болот (21.2-чийме). Негизи – цилиндрдин негизи сыяктуу аткарылат. Конустун да так сүрөттөлүшү берилбеди.

Көп кырдыктарга таандык пирамиданын моделин конструкциялоодо конус сыяктуу анын жайылмасы аткарылат.

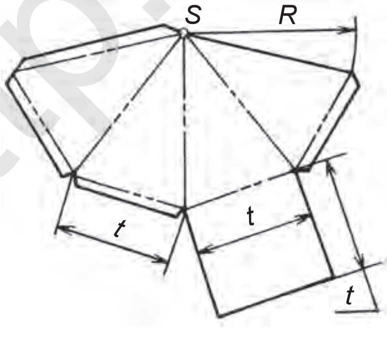
Пирамида 20.8-чиймедегидей берилген болсо, адегенде чиймеде көрсөтүлгөндөй, каптал кыры *SA* $(S'A' \ \ S''A'')$нын чыныгы узундугу *R* аныкталат. Ал үчүн $S'A'$ кыр $S'A_1' \parallel x$ абалга келгенге чейин S' чекитинен айландырылат. Ошондо A'' *x* огу боюнча жылып, A_1'' абалын ээлейт. Натыйжада $S''A_1''$ *(R)* чыныгы узундук алынат. Мындай пирамиданын жайылмасы



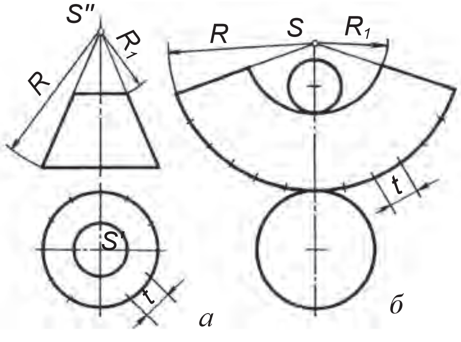
21.1-чийме.



21.2-чийме.



21.3-чийме.



21.4-чийме.

http://eduportal.uz

21.3-чиймедегидей аткарылат. Ал үчүн S чекитинен жаа чийип, ага төрт жолу t чоңдук ченеп коюлат жана ар бир чекит S менен туташтырылат, негизи квадраттын кандайдыр жагына кошуп чийилет (21.3-чийме). Анын моделин конструкциялоодо көп кырдыктын бетинен пайдаланылат.

Кесилген конустун жайылмасы 21.4-чийме, *а*, *б* да берилди.

1. Цилиндрдин бети тегиздикке кандай усул менен жайылат? Конусчу?
2. Пирамиданын бети кандай бетке шайкеш жайылат?

Каалагандай чондуктагы үч бурчтук пирамиданын моделин жайылмасынын негизинде конструкциялa.

Түзүүчүлөрү өз ара параллель болгон айлануу бетине эмне дейилет?
A. Конус. B. Цилиндр. C. Пирамида. D. Шар.

5-графикалык иш. Геометриялык фигуралардын проекцияларын чийүү. Үчөөсүнүн жайылмалары негизинде моделдерин конструкциялоо. Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

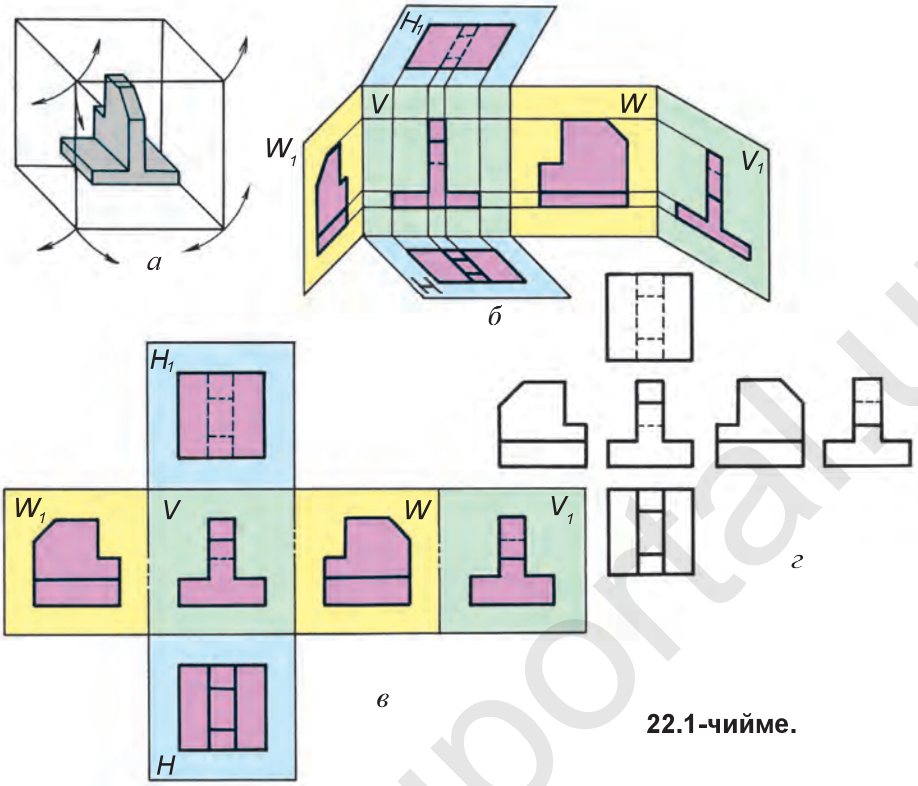
22-§. КӨРҮНҮШТӨР. НЕГИЗГИ, БАШКЫ ЖАНА ЖЕРГИЛИКТҮҮ КӨРҮНҮШТӨР

Oʻz DSt 2.305:2003 боюнча тетиктин проекцияларына *көрүнүш* деп айтылат. Чийүүдө тетиктин формасын толук түюнтуу максатында түрдүү сүрөттөөлөр (көрүнүш, кыркым, кесилиштен) пайдаланылат. Байкоочуга тетиктин көрүнүп турган жагынын (бетинин) тегиздиктеги сүрөттөлүшүнө *көрүнүш* дейилет. Алты негизги көрүнүштү алуу максатында 22.1-чийме, *а* дагы тетик ичи бош кубдун ортосуна коюлат. Кубдун алты капталына тик бурч менен тетик проекцияланат. Ошондо тетиктин кубдун капталдарындагы көрүнүштөрү (проекциялары) алынат (22.1-чийме, *б*).

Негизги жана башкы көрүнүштөр. Кубдун жайылмасы аткарылат (22.1-чийме, *в*). Ошондо тетиктин негизги көрүнүштөрү өз ара кандай жайлашканы анык көрүнөт: V га алдынан (башкы), H ка үстүнөн, W га солдон, H_1 ге астынан, V_1 ге артынан, W_1 ге ондон көрүнүштөр дейилет. Стандарттын талабы боюнча куб жайылмасынын чек ара сызыктары алып ташталып сүрөттөлөт (22.1-чийме, *г*) жана аларга негизги көрүнүштөр дейилет.

Чиймеде фронталдуу проекциялар тегиздигиндеги сүрөттөө башкы көрүнүш иретинде алынат. Мында тетикти тегиздикке жайлаштырганда, анын формасы жана өлчөмдөрү жөнүндө так элестетүү пайда болушу керек. Ошондуктан тетиктин мындай сүрөттөлүшүнө башкы көрүнүш дейилет. Демек, тетик жөнүндө эң көп маалымат берген сүрөттөө башкы көрүнүш эсептелет экен. Тетиктин чиймеси чийилип жатканда, көрүнүштөр санынын аз болушуна, бирок анда тетик жөнүндө толук маалымат берилишине аракет жасалат. Мында стандарттарда белгиленген шарттуу белги жана жазуулардан өнүмдүү пайдалануу талап кылынат.

http://eduportal.uz

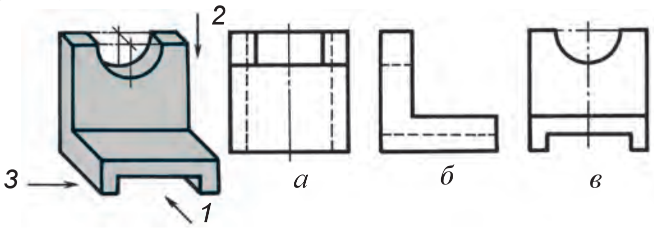


22.1-чийме.

1. Көрүнүштөр кандайча алынат?
2. Негизги көрүнүштөр канча?
3. Башкы көрүнүш кандай көрүнүш эсептелет?

1. Негизги көрүнүштөр канча?
   A. Бирөө. B. Экөө. C. Төртөө. D. Алтоо.
2. Кайсы проекциялар тегиздигиндеги көрүнүш башкы көрүнүш деп кабыл алынган? A. *H* тагы. B. *V* дагы. C. *W* дагы. D. *P* дагы.

22.2-чиймеде тетиктин так сүрөттөлүшү жана көрүнүштөрү берилген. *а*, *б*, *в* көрүнүштөрдүн кайсы бири *1*-багытка туура келишин аныкта. Ошондой эле, *2*- жана *3*-багыттарга туура келген көрүнүштөрдү да тап.

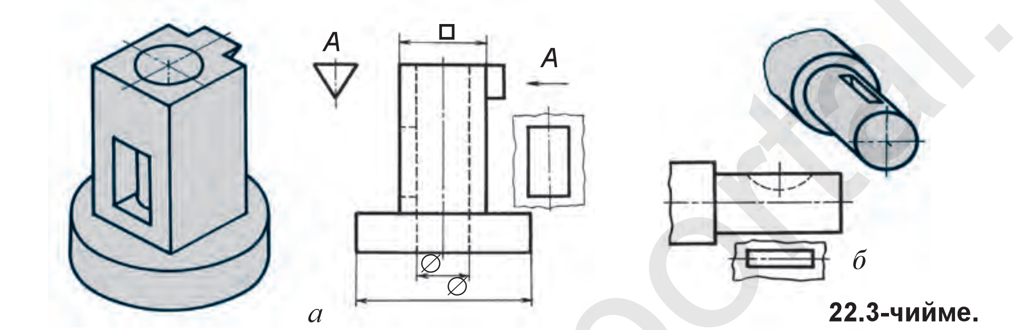


22.2-чийме.

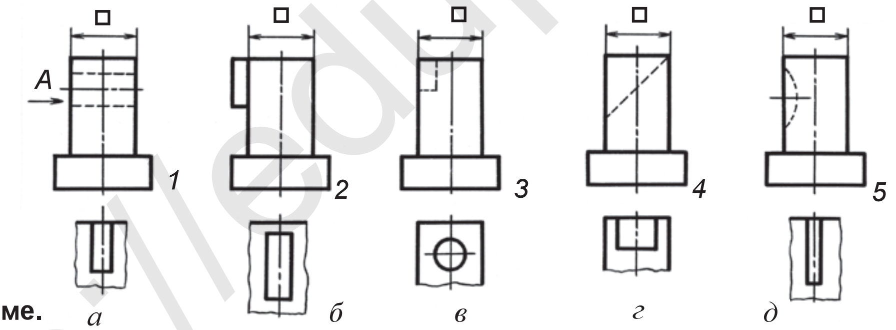
http://eduportal.uz

Буюм бетинин кандайдыр бөлүгүндөгү элементин ажыратып сүрөттөөгө туура келсе, жергиликтүү көрүнүштөн пайдаланууга туура келет.

Жергиликтүү көрүнүш. Чиймеде көрүнүштөрдүн санын азайтуу максатында тетиктин бир бөлүгүн өз алдынча көрсөтүү үчүн жергиликтүү көрүнүштөн пайдаланылат. Жергиликтүү көрүнүш ичке толкун сымал сызык менен чек араланат. 22.3-чийме, *а* да тетиктин солдон көрүнүшүн толук чийүүнүн ордуна анын керектүү элементи сүрөттөлгөн. Кээде тетик элементи формасынын контурун сүрөттөө менен да чектелет (22.3-чийме, *а* дагы *А*). 22.3-чийме, *б* да валдын шпонка орнотулган сай (паз) бөлүгүн сүрөттөө менен тетиктин үстүнөн көрүнүшүн сүрөттөөгө зарылчылык калбайт. Мындай толук эмес сүрөттөөгө *жергиликтүү көрүнүш* дейилет.



22.3-чийме.



22.4-чийме.

1. Жергиликтүү көрүнүш дегенде кандай көрүнүштү түшүнөсүң?

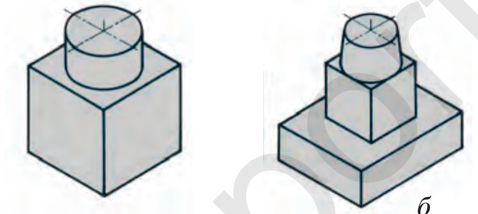
22.4-чиймеде тетиктер *1*, *2*, *3*, *4*, *5* цифралар менен, жергиликтүү көрүнүштөр *а*, *б*, *в*, *г*, *д* тамгалары менен белгиленген. Бардыгына таандык *А* багытка туура келген көрүнүштү тап.

http://eduportal.uz

23-§. ТЕХНИКАЛЫК МОДЕЛДИ КОНСТРУКЦИЯЛОО ЖАНА АНЫН КӨРҮНҮШТӨРҮН ЧИЙҮҮ

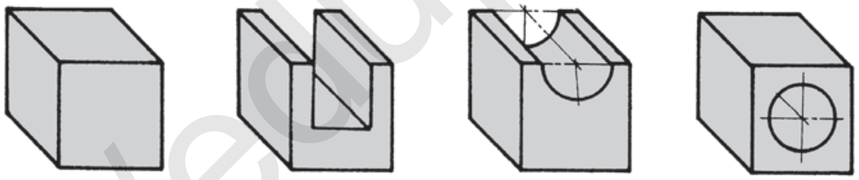
Техникалык модель – техникада иштетилчү тетиктин конструктор тарабынан алгачкы жолу конструкцияланган нускасы. Тетикти өндүрүүгө коюу үчүн керектүү көрүнүштөрдө баштап эскизи, соң жумушчу чиймелери даярдалат. Окуу жайларында техникалык моделдер геометриялык фигуралардын даяр моделдеринен жасалат. Мисалы, кубдун үстүнө цилиндр (23.1-чийме, *а*), параллелепипеддин үстүнө куб жана анын үстүнө кесилген конус коюлса (23.1-чийме, *б*), техникалык моделдер конструкцияланат.

Бир элементтүү нерседен көп элементтүү техникалык моделди конструкциялоого болот. Адатта, ар бир геометриялык фигура бир элементтүү деп кабыл алынган. Андан көп элементтүү моделди конструкциялоо үчүн кыркуу, оюу сыяктуу иштер аткарылат. Мисалы, куб алынса (23.2-чийме,



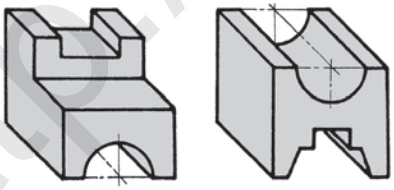
а *б*

23.1-чийме.



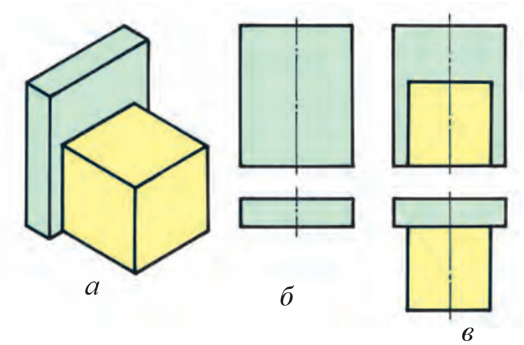
а *б* *в* *г*

23.2-чийме.



а *б*

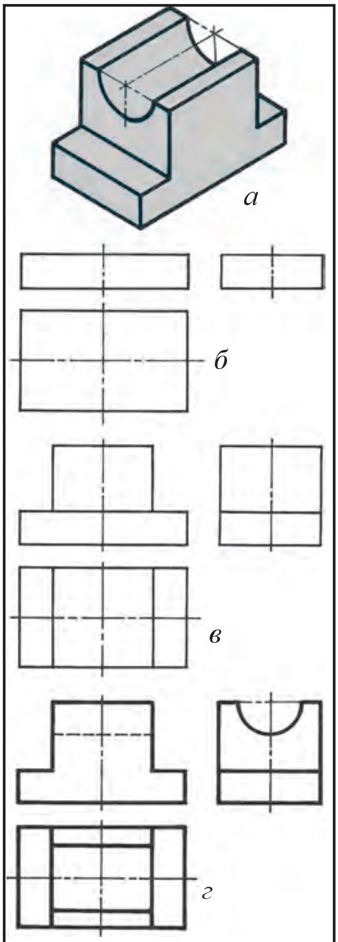
23.3-чийме.



а *б* *в*

23.4-чийме.

http://eduportal.uz



23.5-чийме.

а), андан эки элементтүү моделди конструкциялоо 23.2-чийме *б, в, г* ларда көрсөтүлгөн.

23.3-чийме *а, б* да кубдан дагы да көбүрөөк элементтүү моделдерди конструкциялоо берилген.

Моделдин өзүнө, б. а. түп нускасына карап, анын көрүнүштөрүн чийүүдөн мурда 18–20-§ та берилген геометриялык фигуралардын проекциялары кандай сүрөттөлүшү элестетилет.

1-мисал. 23.4-чийме, *а* да так сүрөттөөдө берилген моделдин эки көрүнүшүн чий.

Модель үйрөнүлсө, ал эки геометриялык фигурадан түзүлгөн. Вертикалдуу жайлашкан параллелепипед жана анын алдына куб коюлган. Адегенде параллелепипеддин башкы жана үстүнөн көрүнүшү чийип алынат (23.4-чийме, *б*). Андан кийин кубдун алдынан жана үстүнөн көрүнүштөрү кошуп чийилет (23.4-чийме, *в*).

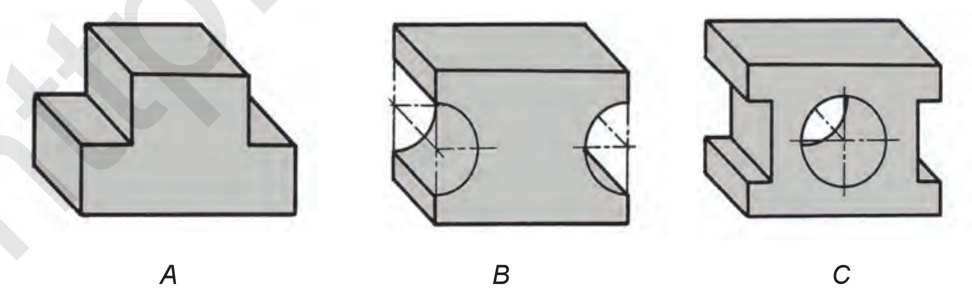
Ушул тартипте ар кандай моделдин (тетиктин) көрүнүштөрүн чийүүгө болот.

Моделдин өзүнө карап көрүнүштөрүн чийүү анын формасын үйрөнүүдөн башталат.

2-мисал. Моделдин өзүнө карап үч көрүнүшүн чий. Мында моделдин так сүрөттөлүшү үйрөнүлсө, анын негизи параллелепипеддин үстүндөгү жарым цилиндрлүү оюктуу призмадан турган болуп, үч геометриялык фигурадан, б. а. үч элементтүү моделден түзүлгөн (23.5-чийме, *а*).

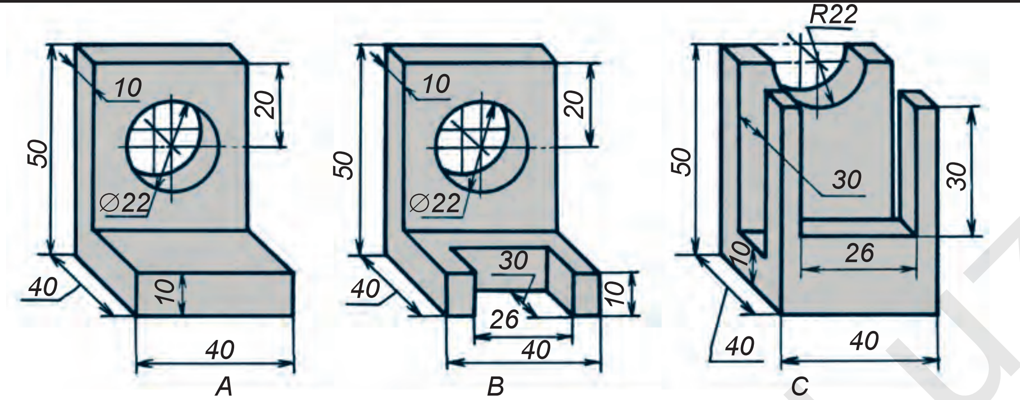
Модель төмөнкү баскычтарда чийилет:

1. Моделдин негизи үч көрүнүштө чийип алынат (23.5-чийме, *б*).
2. Негизинин үстүнө призма үч көрүнүштө чийилет (23.5-чийме, *в*).
3. Призмадагы жарым цилиндрлүү оюк үч көрүнүштө чийип чыгылат. (23.5-чийме, *г*). Ашыкча сызыктар өчүрүлүп, чийме бүтүрүлөт.



23.6-чийме.

http://eduportal.uz



23.7-чийме.

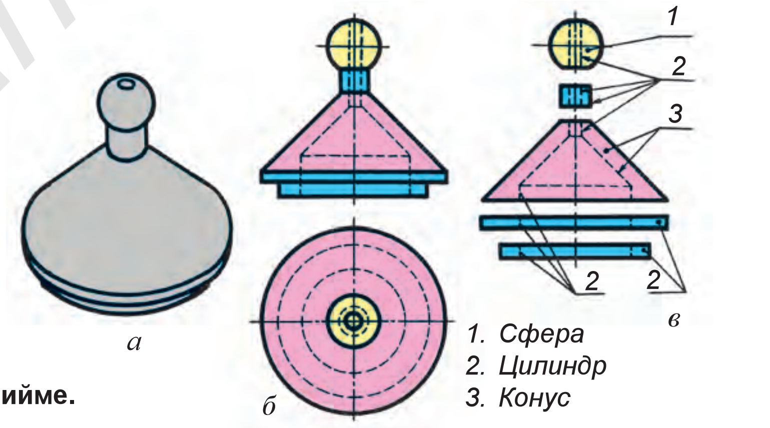
1. Техникалык модель деп эмнеге айтылат?
2. Техникалык тетиктин формасы эмне үчүн үйрөнүлөт?

1. Чийүү бөлмөсүндөгү техникалык тетиктерден пайдаланып, алардын керектүү көрүнүштөрүн чий.
2. 23.6- жана 23.7-чиймелердеги так сүрөттөөдө берилген тетиктерден бирин үйрөн жана көрүнүштөрүн чий.

Моделдин *H* тагы проекциясына кандай көрүнүш дейилет?
A. Башкы. B. Солдон. C. Үстүнөн. D. Ондон.

24-§. ЖӨНӨКӨЙ МОДЕЛДИН ЧИЙМЕЛЕРИН ҮЙРӨНҮҮ, ГЕОМЕТРИЯЛЫК ФИГУРАЛАРГА АЖЫРАТУУ

Ар кандай буюм (тетик) өзүндө түрдүү геометриялык фигураларды камтыган болот. Ошондуктан, тетикти окуганда аларды ойдо геометриялык фигураларга ажырата билүү чоң роль ойнойт. Бул жараянга *тетикти үйрөнүү* дейилет. 24.1-чийме, *а*, *б* да чайнектин капкагы так сүрөт жана



24.1-чийме.

http://eduportal.uz

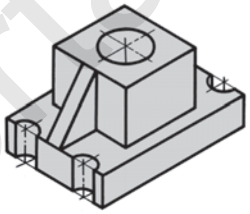
эки көрүнүштө чийилген. Ал канча жана кандай геометриялык беттин суммасынан турат? Бул суроого жооп берүү үчүн ар бир геометриялык бет өз алдынча бөлүп чийилет. Тетик алты геометриялык беттин суммасынан турат (чындыгында мындан да көп, чиймеде жөнөкөйлөштүрүп алынган), бирок үч геометриялык фигуранын түрү гана көрсөтүлгөн.

Тетиктеги бардык фигура так көрүнүп турат, бирок дагы да так жана таасын болушун көздөп, алар бир окто бири-биринен ажыратып чийилген (24.1-чийме, *в*).

Ар бир тетиктин формасы анын аткарган жумушуна карай аныкталат. Мисалы, дөңгөлөк айланма кыймыл жасагандыктан, ал айлана, ар кандай суюктук же газ айланалуу көзөнөктө жакшы аккандыгы үчүн ноолор тоголок цилиндрлүү формада жасалат. Тетиктердеги алты бурчтук призмалар аларды бурап киргизүү жана чыгаруу үчүн кызмат кылат жана у. с.

Эми техникалык тетиктерге форма жана анын бөлүктөрү эмне үчүн керектиги жөнүндө кыскача ой жүгүртөлү.

24.2-чиймеде сүрөттөлгөн тетикте цилиндрлүү көзөнөктүү призманын эки каптал жагында үч бурчтук формасындагы дубалдары бар. Алар призманын параллелепипеддин үстүндө бекем турушу үчүн кызмат кылат. Тетиктерде мындай дубалдарга «бекемдөөчү таканчык» же кыскача «таканчык» дейилет. Бул тетиктеги таканчыктар айланма кыймыл жасаган цилиндрлүү көзөнөктүн дубалдарын бекем кармоо максатында колдонулат.



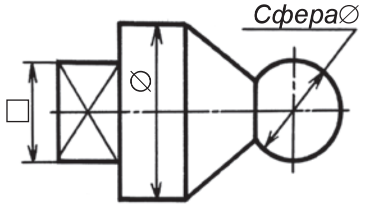
24.2-чийме.

1. Техникалык моделдер кандайча жасалат?
2. Техникалык моделдер (тетиктер) кандайча үйрөнүлөт?
3. Моделдин өзүнө карап кайсы көрүнүшүнөн баштап чийилет?

Чийүү бөлмөсүндөгү моделдерден пайдаланып, көрүнүштөрүн чий.

Тетик кандай тартиптеги геометриялык фигуралардан түзүлгөн (24.3-чийме)?

A. Цилиндр, конус, шар, пирамида.
B. Шар, конус, призма, пирамида.
C. Призма, цилиндр, конус, шар.
D. Пирамида, цилиндр, конус, шар.



24.3-чийме.

http://eduportal.uz

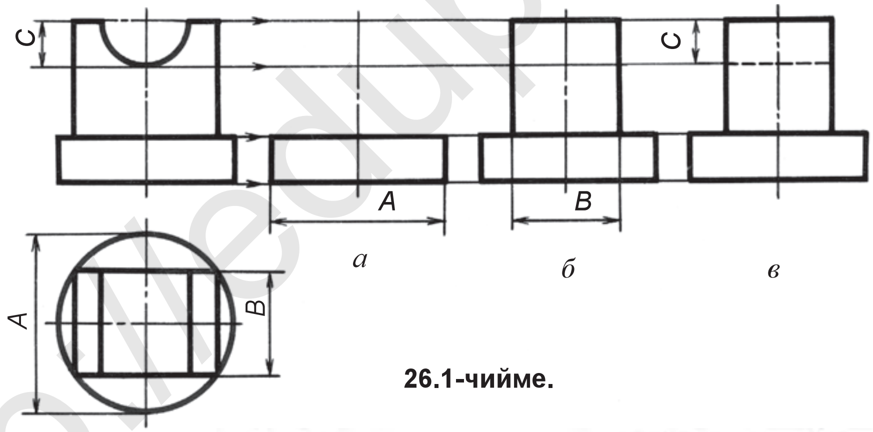
25-§. КӨЗӨМӨЛ ИШИ

26-§. ЧИЙМЕЛЕРДИ ОКУУНУН ТАРТИБИ ЖАНА ЭРЕЖЕЛЕРИ. ЧИЙМЕЛЕРДИ ОКУУ БОЮНЧА ПРАКТИКАЛЫК МАШЫГУУ

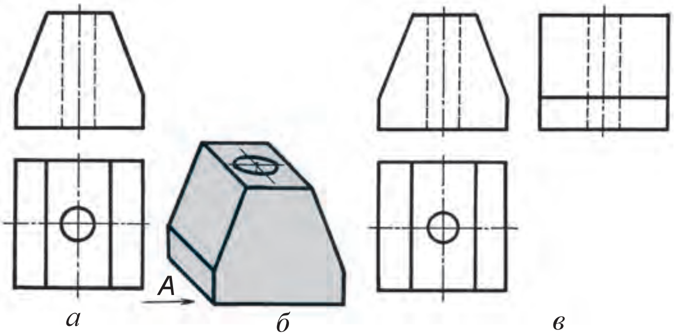
Кандайдыр буюмдун чиймесин окуу үчүн адегенде ал өз алдынча тетиктерге ажыратылат. Андан кийин ар бир тетик кунт менен үйрөнүлөт.

Чиймелерди окуу, көбүнесе, тетиктин берилген көрүнүштөрү боюнча анын жетишпеген көрүнүшүн аныктоо, анын так сүрөттөлүшүн аткаруу аркылуу ишке ашырылат. Мындай жараянга *графикалык усул жардамында окуу* дейилет.

Тетиктин берилген эки көрүнүшүнө негизденип үчүнчү көрүнүшүн аныктоо. 26.1-чиймеде тетиктин башкы жана үстүнөн көрүнүштөрү берилген. Анын солдон көрүнүшүн аныктоо керек болсо, тетик кандай геометриялык фигуралардан түзүлгөндүгү үйрөнүлөт. Тетиктин негизи цилиндр, анын үстүндө призма, призманын үстүңкү негизинен ылдый карай жарым цилиндр оюлган. Жалпы даярдыктан кийин тетиктин үчүнчү, б. а. солдон көрүнүшүн аныктоого өтүлөт. Чиймеде бул жараян баскычтарда толук көрсөтүлгөн болуп, ар кайсы баскыч контурлуу сызыктар менен чийилген. Тетик элементтеринин бийиктиги *V* дан, эни *H* тан ченеп алынат.



26.1-чийме.



26.2-чийме.

http://eduportal.uz

1-баскыч. Тетиктин астыңкы негизи *А* өлчөмдө чийилет (26.1-чийме, *а*).

2-баскыч. *В* өлчөмдөгү призма чийилет (26.1-чийме, *б*).

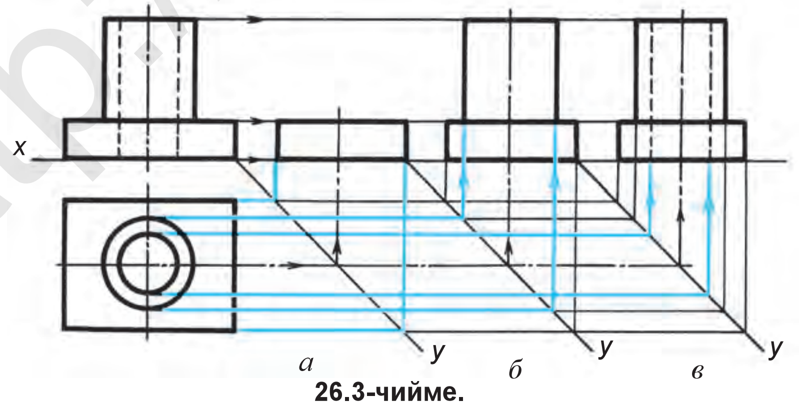
3-баскыч. *В* өлчөмдөгү призманын үстүңкү негизиндеги жарым цилиндр *С* штрихтүү сызыкта чийилет (26.1-чийме, *в*).

Эгерде тетиктин баштап так сүрөттөлүшүн чийип алганыбызда, анын үчүнчү көрүнүшүн аныктап чийүү дагы да оңойлошмок. 26.2-чийме, *а* да көрүнүштөрү берилген тетиктин так сүрөттөлүшүн чийүү (26.2-чийме, *б*) аркылуу анын үчүнчү көрүнүшүн *А* багыт боюнча жайбаракат чийүүгө болот (26.2-чийме, *в*).

Тетиктин эки көрүнүшү берилген болсо (26.3-чийме), анын үчүнчү көрүнүшүн графикалык усул менен да аныктоого болот. Ал үчүн 26.3-чийме, *а* да көрсөтүлгөндөй, жардамчы туруктуу сызык 45° бурч менен жүргүзүлөт. Тетик негизинин солдон көрүнүшү башкы көрүнүш менен бир горизонталдуу сызыкта жаткандыктан, жардамчы сызык чийилет. Тетиктин үстүнөн көрүнүшү аркылуу жардамчы сызыктар жүргүзүлүп, 45° бурч менен жүргүзүлгөн туруктуу сызык менен кесиштирилет жана вертикалдуу сызыктарды чийип, элементтеринин бийиктигин аныктоо үчүн башкы көрүнүштөн чийилген горизонталдуу жардамчы сызыктар менен кесиштирилет. Натыйжада тетик негизинин солдон көрүнүшү, контуру алынат. Тетиктин үстүңкү негизинен чийилген жардамчы сызык аркылуу анын үчүнчү көрүнүшү аныкталат. Тетиктин ортосунан өткөн цилиндрлүү көзөнөк анын солдон көрүнүшүндө борбордук огу аркылуу башкы көрүнүштөгү сыяктуу штрихтүү сызык менен чийилет (26.3-чийме, *а*, *б*, *в*).

Чиймени окуу жараяны чийүүнү мыкты үйрөнүүгө жардам берет. Мейкиндик түшүнүгүн өздөштүрүүгө жана чиймелердеги бардык шарттуулуктарын толук өздөштүрүүгө шарт түзөт жана окуучунун чиймени тез окуй алуу жөндөмүн ашырат.

Жалпысынан алганда, чиймелерди окуу – чиймеде сүрөттөлгөн тетиктин формасын толук элестетүүнү жана анын конструктивдүү өзгөчөлүктөрүн аныктоону, чиймеге коюлган бардык өлчөмдөрдү окууну, алар тетиктин кайсы бөлүгүнө таандык экендигин аныктоону үйрөнүү дегенге жатат.



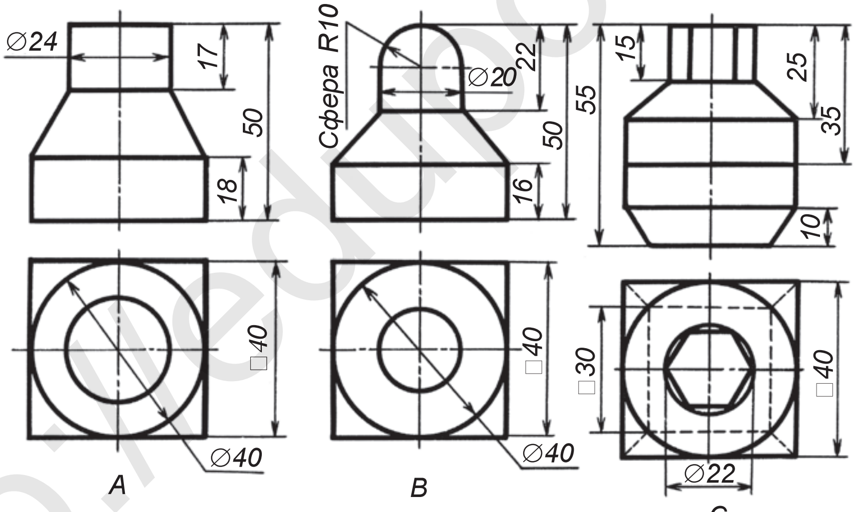
26.3-чийме.

http://eduportal.uz

Мындан тышкары, чиймени окуу тетиктин атын, ал кандай материалдан даярдалганын жана чийменин масштабын аныктоого жардам берет. Чиймени окуунун эң кыйын жери – сүрөттөлгөн тетиктин жалпы формасын элестетүү. Ал үчүн чиймелерди көбүрөөк үйрөнүү зарыл. Көбүнесе тетиктер эки көрүнүштө чийилет. Мындай чиймени окуу анда сүрөттөлгөн тетиктин так сүрөттөлүшүн (26.2-чийме) чийүү же анын үчүнчү көрүнүшүн түзүү (26.1-чийме) жолу менен ишке ашырылат.

Мурдагы сабактарда алган билимдерди өркүндөтүү максатында ар бир окуучуга эки көрүнүштө сүрөттөлгөн моделдин карточкалары берилет. Үчүнчү көрүнүш каалагандай усулда аныкталышы гана түшүндүрүлөт.

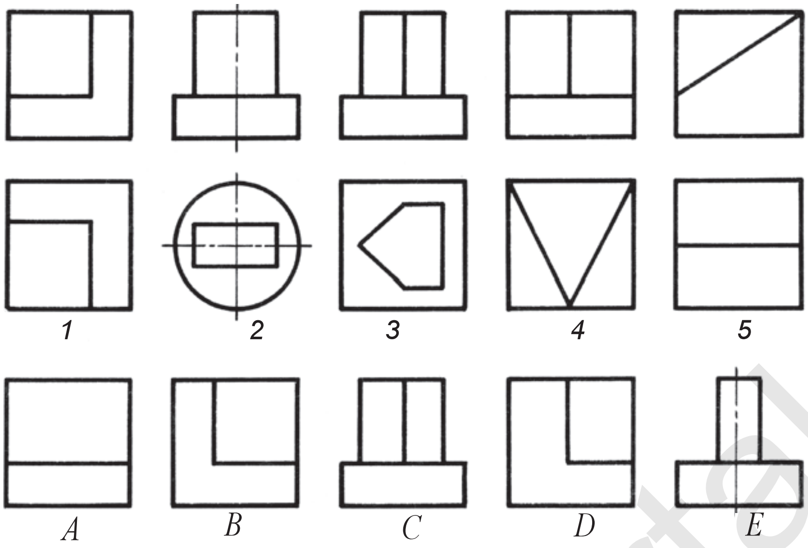
1. Чиймелер кандайча окулат?
2. Эмне себептен моделдин берилген эки проекциясы боюнча үчүнчү көрүнүшү аныкталат?
3. Үчүнчү көрүнүш шартка карай кандай көрүнүш эсептелет?
4. Техникалык тетиктердеги алты бурчтук призма эмне үчүн керек?
5. Тетиктин чиймесин окуу эмнеден башталат?
6. Тетиктин берилген эки көрүнүшү боюнча үчүнчү көрүнүшүн аныктоодо кандай усулдардан пайдаланылат?



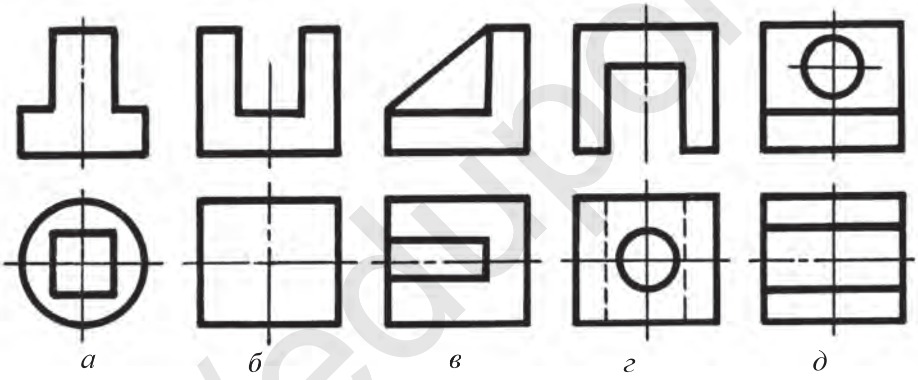
26.4-чийме.

1. 26.4-чиймеде берилген тетиктерден биринин көрүнүшүн берилген өлчөмдөргө, масштабга баш ийген түрдө көчүрүп чий жана үчүнчү көрүнүшүн тап. Конусту кызыл, цилиндрди көк, призманы жашыл, шарды сары, пирамиданы мала кызыл түскө боё.
2. 26.5-чиймеде тетиктердин эки көрүнүшү *1*, *2*, *3*, *4*, *5* цифралары менен белгиленген. Ошол тетиктердин солдон көрүнүштөрү *A*, *B*, *C*, *D*, *E* тамгалары менен белгиленген, тетиктердин көрүнүштөрүнө туура келген солдон көрүнүштөрүн аныкта.

http://eduportal.uz



26.5-чийме.



26.6-чийме.

26.3-чиймеде тетиктин үчүнчү көрүнүшү кандай усулда аныкталган?
A. Баскычтарда. B. Анык сүрөттөө. C. Графикалык. D. Үйрөнүү.

26.6-чиймеде берилген тетиктердин көрүнүшүндөгү жетишпеген сызыктарды тап.

6-графикалык иш. Бир тетиктин (26.6-чийме) эки көрүнүшүндөгү жетишпеген сызыктарын аныкта жана үчүнчү көрүнүшүн чий. Өлчөмдөрүн кой.
Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

http://eduportal.uz

27-§. АКСОНОМЕТРИЯЛЫК ПРОЕКЦИЯЛАР ЖӨНҮНДӨ ЖАЛПЫ ТҮШҮНҮК. ОКТОРДУН ЖАЙЛАШУУСУ

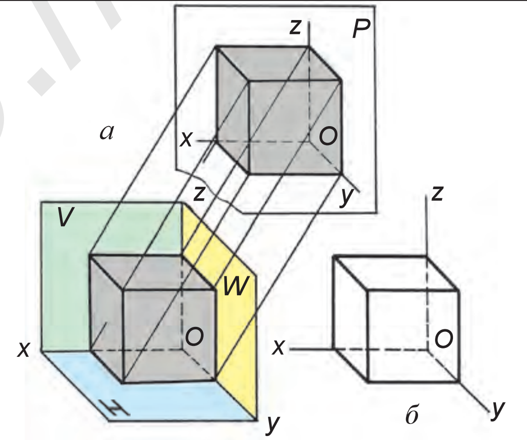
Байыркы миниатюралардагы перспективалуу түзүүлөр азыркы аксонометриянын эрежелерине туура келет. Буга дүйнөлүк маданият тарыхында терең өзүнө мүнөздүү из калтырган Камолиддин Бехзоддын миниатюралары мисал боло алат.

Жалпы түшүнүк. Машинанын тетиктерин жасоодо, негизинен, алардын жумушчу чиймелеринен пайдаланылат. Бирок тетик көрүнүшүнүн түрдүү тегиздикте аткарылышы алардын негизги кемчилиги эсептелет. Мындай жагдай чийменин окулушун кыйындаштырат. Ошондуктан, тетиктин жумушчу чиймеси менен бирге анын так сүрөттөлүшү да кошуп берилет. Тетиктин так сүрөттөлүшү, б. а. аксонометриялык проекциясы кошуп берилген жумушчу чиймелерди тез жана оңой окууга болот.

Аксонометрия грекче сөз болуп, *akson* – ок жана *metreo* – ченөө деген маанини берип, *октор боюнча ченөө* дегенди билдирет.

Аксонометриялык проекциялар үч өлчөмдүү так сүрөттөө эсептелет. Алар *x*, *y*, *z* координата октору системасында алынышына карай тик жана кыйшык бурчтуу түрлөргө бөлүнөт. Эгерде координата окторунун арасындагы бурчтар өз ара барабар болсо, б. а. нерсенин өлчөмдөрү ушул *x*, *y*, *z* окторго өзгөрбөй, бирдей сүрөттөлсө, *тик бурчтуу аксонометрия* дейилет. *x*, *y*, *z* окторунун арасындагы бурчтардан бири экөөсүнө салыштырмалуу өзгөртүп сүрөттөлгөн болсо, б. а. нерсе өлчөмдөрү *x*, *y*, *z* тен бирине өзгөрүп (кичирейип) проекцияланса, *кыйшык бурчтуу аксонометрия* дейилет. Аксонометрияда координата октору *x*, *y*, *z* ке бирдей (чоңдукта) сүрөттөлгөн нерсе иретинде кубду алып, аны кыйшык, андан кийин тик бурч менен аксонометриялык проекциялар тегиздиги *P* га проекциялоо жараянын көрөбүз.

Кыйшык бурчтуу фронталдуу диметрия. Кубдун бир жагын фронталдуу проекциялар тегиздиги *V* га параллель жайлаштырып, аксонометриялык проекция тегиздиги *P* га проекциялайбыз (проекциялоо жараяны 27.1-чийме, *a* да көрсөтүлгөн). Бул жерде проекциялоонун нурларын *Oy* огу үчүн



27.1-чийме.

P тегиздигине перпендикулярдуу алсак, *Oy* огу *P* га чекит көрүнүшүндө проекцияланат. Мында проекциялоо нурлары *Oy* үчүн *P* га эки эсе кыскартып проекцияланган 45° бурч менен кыйшык алынат. Ошондуктан, бул проекцияга кыйшык бурчтуу фронталдуу диметриялык проекция дейилет. Ага кыйшык бурчтуу диметриялуу же фронталдуу диметрия десе да болот.

Диметрия – грекче, *эки эсе аз өлчөө* деген маанини берет.

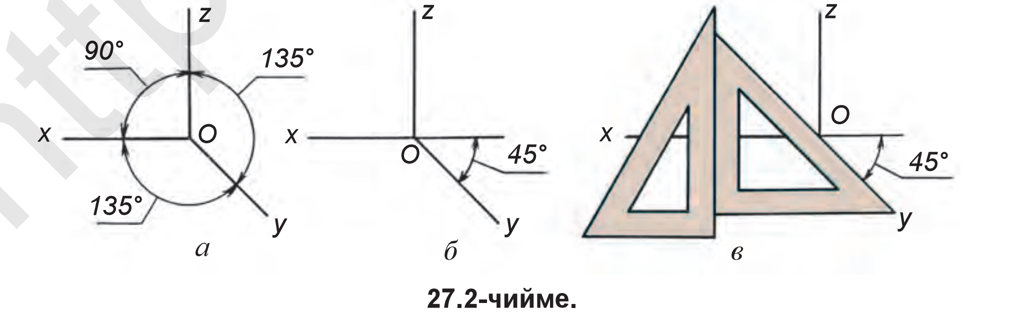
Нерсе бир жагы менен *V* га параллель жайлашкандыктан *фронталдуу диметрия* дейилет. Фронталдуу диметрияда кубдун бир жагы аксонометрия тегиздиги *P* га параллель коюлганда, кубдун *V* тегиздигине параллель жагы өзүнүн чыныгы чоңдугунда сүрөттөлөт. Бул жерде кубдун каптал жак кырлары *Ox* жана *Oz* терде чыныгы өлчөмүндө коюлат. *Oy* огуна болсо анын тең жарымы ченеп коюлат. Ошондо кубдун эки капталы квадрат, башка капталдары параллелограмм формасында сүрөттөлөт (27.1-чийме, *б*).

Фронталдуу диметрияда октордун жайлашуусу. Мында *x* жана *z* октору өз ара 90° бурч менен, *y* огу болсо ал бурчту тең экиге бөлүп өтөт (27.2-чийме, *а*). Бул окторду 27.2-чийме, *б* дагыдай *x* тин уландысына 45° бурч менен же үч бурчтуктар жардамында 27.2-чийме, *в* дагыдай чийүүгө болот. *x* жана *z* октор тик бурчту түзбөгөндүктөн, *H* жана *W* га нерсенин параллель жактары эки эсе кыскартып сүрөттөлөт. Демек, *x* жана *z* окторго нерсенин өлчөмү 100 пайыз ченеп коюлса, *y* огуна анын 50 пайызы ченеп коюлат экен.

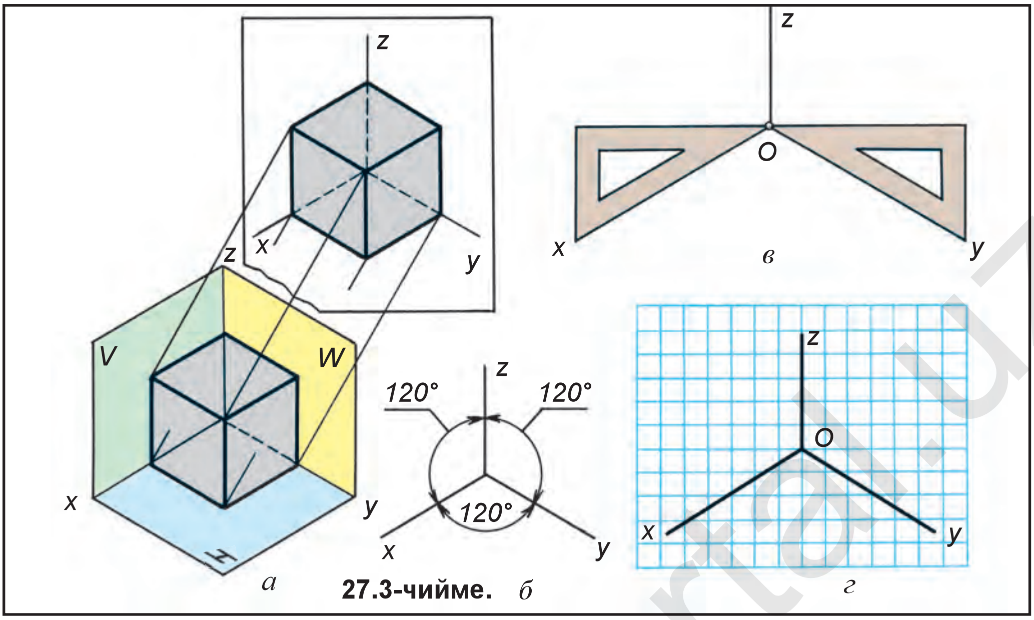
Тик бурчтуу изометриялык проекция. Кубду 27.3-чийме, *а* дагыдай аксонометриялык проекциялар тегиздиги *P* га салыштырмалуу бирдей жантык коюп, ага кубдун чокулары аркылуу проекциялоонун нурлары перпендикулярдуу түшүрүлсө, кубдун тик бурчтуу изометриялык проекциясы алынат.

Тик бурчтуу изометриялык проекция кыскача *изометрия* да дейилет.

Изометрия грекче сөз болуп, *isos* – бирдей (барабар) деген маанини билдирет. Изометрияда *Ox*, *Oy*, *Oz* окторунун арасындагы бурчтар өз ара барабар болуп, алар 120° ту түзөт (27.3-чийме, *б*). Анткени алар *P* тегиздигине салыштырмалуу бирдей жантык проекцияланат. Ошондо, мисалы, куб өзүнүн чыныгы чоңдугуна салыштырмалуу белгилүү санда өзгөрүп, башкача айтканда кыскарып проекцияланат. Бул өзгөрүү изометрияда үчөө ок боюнча тең бирдей болуп, 0,82 ге барабар. Бирок тетиктин өлчөмдөрүн изометриялык окторго 0,82 эсе чоңойтуп ченеп коюу кыйла оңой. O'z DSt



27.2-чийме.



27.3-чийме.

2.305:2003 тын сунушу боюнча, бардык окторго тетиктен ченеп коюлуучу санды 0,82 эсе кичине албастан, анын чыныгы чоңдугундагы өлчөмдөрү коюлат. Ошондо тетиктин изометриясы $\frac{1}{0,82}=1,22$ эсе чоң сүрөттөлөт.

Изометриялык окторду үч бурчтуктар жардамында 27.3-чийме, *в* дагыдай чийүүгө болот. Аларды чийүү дептерине чакмактар жардамында да чийүүгө болот. *O* чекитинен горизонталдуу сызыкка 5 чакмак, андан кийин ылдыйга 3 чакмакты алып, *O* чекити менен туташтырылат (27.3-чийме, *г*).

1. Аксонометрия деп эмнеге айтылат? Фронталдуу диметрия, изометрия депчи?
2. Фронталдуу диметрияда *x*, *z* окторго салыштырмалуу *y* огуна канча ченелет?
3. Изометрияда октордун ортосундагы бурчтар канчага барабар?

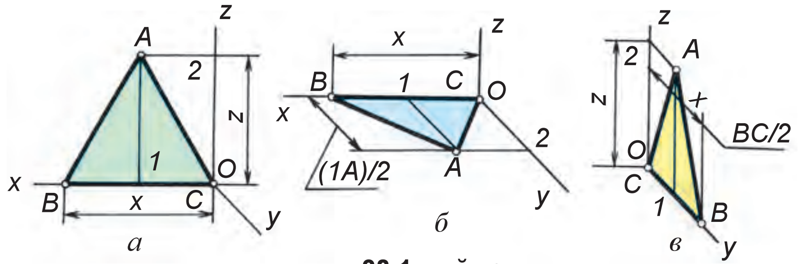
Аксонометрияда фронталдуу диметрия жана изометрия координата окторун иш дептериңе чий.

Аксонометрия сөзүнүн мааниси эмне? A. Октор боюнча текшерүү. B. Октор боюнча ченөө. C. Окторду чийүү. D. Окторду ажыратуу.

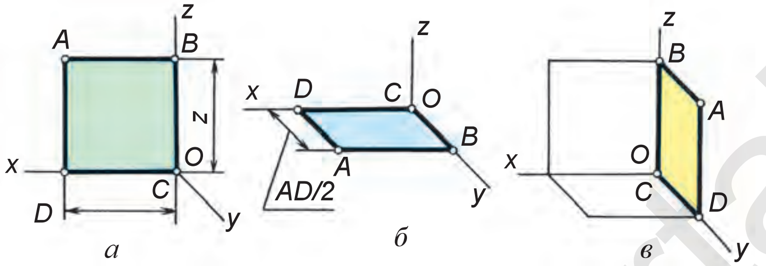
28-§. ТЕГИЗ ФИГУРАЛАРДЫН АКСОНОМЕТРИЯЛАРЫН ФРОНТАЛДУУ ДИМЕТРИЯ ЖАНА ИЗОМЕТРИЯДА ТҮЗҮҮ

Көп кырдык беттеринин капталдары, айлануу беттерин негиздери тегиз фигуралардан турат. Тегиз фигуралар көп бурчтук, айланалар фронталдуу диметрияда *V* тегиздигинде өзүнүн чыныгы чоңдугунда, өзгөрбөстөн сүрөттөлсө, *H* жана *W* тегиздиктеринде *y* огу боюнча эки эсе кыскартып сүрөттөлөт.

http://eduportal.uz



28.1-чийме



28.2-чийме.

Тегиз фигуралар изометрияда H, V жана W тегиздиктеринде бирдей көрүнүш жана чоңдукта чийилип, өз ара түрдүүчө жайлашкандыгы менен гана айырмаланат.

Тегиз фигураларды фронталдуу диметрияда чийүү. Тегиз фигуралардын H, V, W тегиздиктерде кандайча сүрөттөлүшүн салыштыруу үчүн, аларды баштап V, соң H жана W тегиздикте чийилиши менен таанышабыз.

Мисал. Тең капталдуу үч бурчтуктун фронталдуу диметриясын V, H жана W тегиздикте сүрөттөө.

1. Үч бурчтук V тегиздигинде бузулбастан, өзүнүн чыныгы чоңдуктагы көрүнүшүндө сүрөттөлөт (28.1-чийме, *а*).

2. Үч бурчтук H тегиздигинде z өлчөмү y ке алмаштырып чийилет. Ошондо x өлчөмү өзүнүн чыныгы чоңдугунда, y өлчөмү эки эсе кыскартып коюлат (28.1-чийме, *б*).

3. Үч бурчтук W тегиздигинде, $1A$ өлчөмү өзүнүн чыныгы чоңдугунда, BC болсо y огуна эки эсе кыскартып ченеп коюлат (28.1-чийме, *в*).

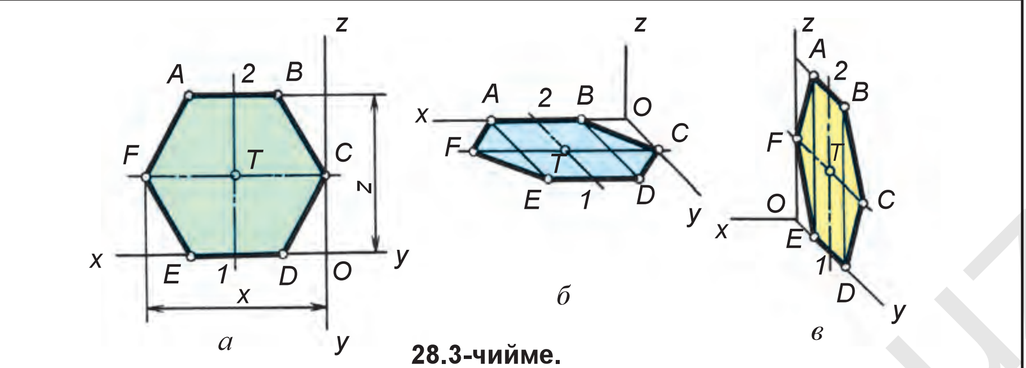
Куду ушундай тартипте квадрат да V, H жана W тегиздиктерде чийилет.

Үч бурчтук сыяктуу квадрат да V да өзүнүн чыныгы чоңдугунда сүрөттөлөт (28.2-чийме, *а*). Квадратты H та сүрөттөө 28.2-чийме, *б* да көрсөтүлгөн. W да квадрат H жана V тегиздиктердеги сүрөттөлүштөрү менен бирге кошуп чийилген (28.2-чийме, *в*).

Туура алты бурчтук да V да өзүнүн чыныгы көрүнүшүндө бузулбай сүрөттөлөт (28.3-чийме, *а*).

H жана W тегиздиктеринде y огуна эки эсе кыскартып ченеп коюлат. H та z ти y огуна алмаштырып чийилет. Баштап y огуна $1T2$ аралык эки эсе кыска ченеп коюлат жана x огуна параллель чийилип, $TC=TF$ аралык ченеп коюлат. T чекитинен y огуна параллель чийилип, $T1=T2$ аралык

http://eduportal.uz



28.3-чийме.

өлчөнөт жана x ке параллель чийилет. *1*- жана *2*-чекиттерден $2D=2E$, $1A=1B$ кесиндилер ченеп коюлуп, алынган чекиттер өз ара туташтырылат (28.3-чийме, *б*).

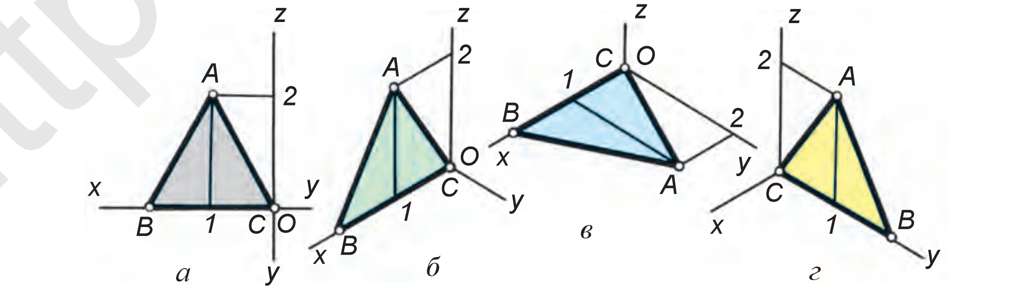
W тегиздигинде да FTC аралык y огун эки эсе кыскартып ченеп коюлат жана T чекитинен z ке параллель чийилип, $T1=T2$ кыскартылбай ченеп коюлат. T жана *2*-чекиттерден y огуна параллель сызыктар жүргүзүлүп, $2A=2B$, $TC=TF$, $1D=1E$ аралыктар шарт боюнча ченеп коюлат. Алынган чекиттер өз ара туташтырылат (28.3-чийме, *в*).

Тегиз фигуралардын фронталдуу диметрияда сүрөттөлүшү менен таанышкан элек. Эми алардын *изометрияда* чийилишин үйрөнөбүз. Белгилүү болгондой, изометрияда H, V, W тегиздиктерде форманын өлчөмдөрү өзгөрүүсүз, башкача айтканда өзүнүн чыныгы чоңдугунда чийилет. Ошондо H, V, W ларда ар кандай тегиз фигура, түрдүү нерсе жана буюмдар бирдей көрүнүш жана чоңдукта сүрөттөлөт.

Мисал. Туура үч бурчтукту V, H жана W ларда аткар (28.4-чийме, *а*).

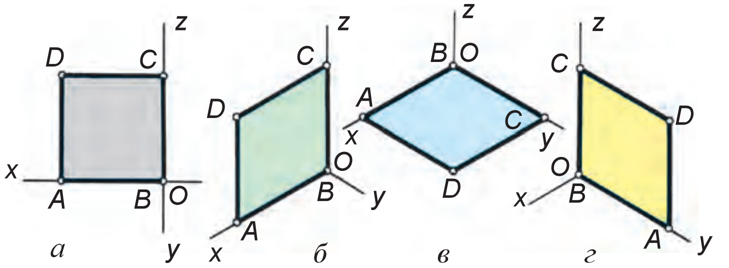
1. V да x огуна үч бурчтуктун (28.4-чийме, *а*) BC жана андагы *1*-чекит x ке *2*-чекит z ке ченеп коюлат. *1*-чекитинен z ке, *2*-чекитинен x ке параллель сызыкты чийип, A чекити алынат (28.4-чийме, *б*). Алынган A чекит B жана C менен туташтырылат.

2. Үч бурчтукту H та чийүү үчүн BC жана андагы *1*-чекит x окко ченеп коюлат. *1*-чекитинен y огуна параллель чийилип, ага $1A$ аралык өткөрүлөт. A ны B жана C менен туташтырсак, үч бурчтук алынат (28.4-чийме, *в*).

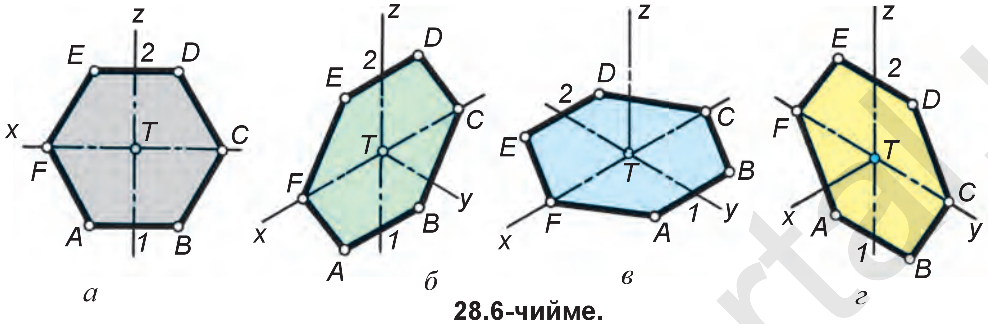


28.4-чийме.

http://eduportal.uz



28.5-чийме.



28.6-чийме.

3. Бул үч бурчтукту *W* да чийүүдө *BC* жана андагы *1*-чекит *y* огуна өткөрүлөт жана *1*-чекитинен *z* огуна параллель сызык жүргүзүлөт. *1A* бийиктик ченелип, алынган *A* чекит *B* жана *C* менен туташтырылат (28.4-чийме, *г*).

Мисал. Квадраттын изометриясын *V*, *H* жана *W* тегиздиктерде чий (28.5-чийме, *а*).

1. Квадраттын (28.5-чийме, *а*) *AB* жагы *V* дагы *x* огуна ченеп коюлат. *A* жана *B* чекиттерден *z* огуна параллель сызыктар жүргүзүлүп, аларга *AB* га барабар кесиндилер ченеп коюлат жана алынган *C* жана *D* чекиттер туташтырылат (28.5-чийме, *б*).

2. Квадратты *H* та чийүү үчүн *AB* жагы *x* ке ченеп коюлат жана *A*, *B* дан *y* огуна параллель чийилет. *A* жана *B* чекиттерден *AB* га барабар кесиндилер ченеп коюлуп, *C* жана *D* чекиттер алынат жана алар өз ара туташтырылат (28.5-чийме, *в*).

3. *W* тегиздикте квадрат *V* жана *H* лардагы сыяктуу чийилет. *AB* кесиндини *y* огуна ченеп коюп, *A* жана *B* чекиттерден *z* ке параллель сызыктар жүргүзүлөт жана аларга *AB* кесиндини ченеп коюу аркылуу *C* жана *D* чекиттер аныкталат (28.5-чийме, *г*).

Мисал. Туура алты бурчтукту *V*, *H* жана *W* тегиздиктерде чий.

1. Туура алты бурчтукту *V* тегиздикте чийүү үчүн борбор *T* чекит тандап алынат жана андан *x*, *y* жана *z* октору жүргүзүлөт (28.6-чийме *а*). *T* чекитинен *x* огуна *TC=TF*, *z* огуна *1*- жана *2*-чекиттер өткөрүлөт жана *x* огуна параллель сызыктар жүргүзүлөт. *1*- жана *2*-чекитинен *2D=2E* (*1A=1B*) аралыктар ченеп коюлат жана алынган чекиттер өз ара туташтырылат (28.6-чийме, *б*).

2. Бул алты бурчтукту *H* та чийүүдө борбор *T* тандап алынат жана ал аркылуу *x*, *z* жана *y* октору жүргүзүлөт. *T* тан *x* ке *TC=TF*, *y* огуна *1*-

жана *2*-чекиттер өткөрүлөт жана алардан да *x* огуна параллель сызыктар чийилет жана *1A=1B*, *2D=2E* кесиндилер ченеп коюлат. Алынган чекиттер өз ара туташтырылат (28.6-чийме, *в*).

3. Бул алты бурчтук *W* да 28.6-чийме, *в* дагы сыяктуу көрүнүштө чийилет. Ал үчүн тандап алынган *T* чекитинен *y* жана *z* октору чийилип, *z* ке *T1=T2*, *y* ке *TC=TF* көрүнүштө ченеп коюлат. *1*- жана *2*-чекиттерден *y* огуна параллель сызыктар чийилет жана аларга *1A=1B* (*2E=2D*) ченеп коюлат, алынган чекиттер өз ара туташтырылат (28.6-чийме, *г*).

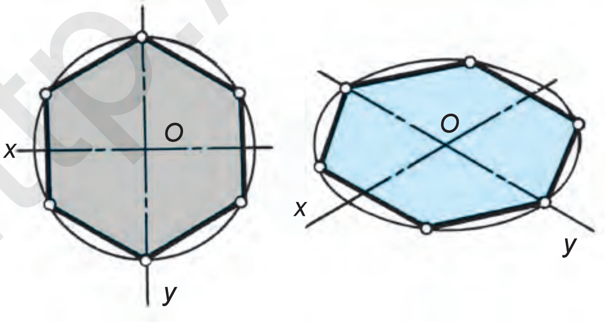
Фронталдуу диметрияда айлана *V* проекциялар тегиздигине параллель жайлашкандыктан, ага өзүнүн чыныгы көрүнүшү айлана бойдон сүрөттөлөт. *H* жана *W* ларга *y* огу боюнча эки эсе кыскарып сүрөттөлгөндүктөн, ал энсиз эллипс формасында сүрөттөлөт. Ушундай айлананын аксонометриясы чийилип жаткан болсо, айлананы *V* га параллель түрдө коюу сунуш кылынат.

Белгилүү болгондой, туура алты бурчтук айлананы тең алты бөлүккө бөлүү аркылуу түзүлөт (28.7-чийме). Изометрияда чийилген алты бурчтуктун чекиттери удаалаш ийри сызыкта тегиз туташтырылса, айлананын изометриясы – эллипс алынат. Демек, айлана изометрияда эллипс көрүнүшүндө сүрөттөлөт экен. Бирок айлананы минтип чийүү бир топ кыйын. Стандарттын сунушу боюнча эллипс төрт борборлуу сүйрүгө алмаштырып чийилет. Бул сүйрүнү мындан кийин, шарттуу түрдө, эллипс деп алабыз.

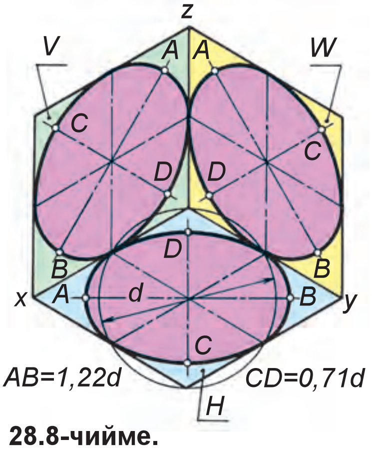
Айланалар изометрияда *H*, *V*, *W* тегиздиктерде бирдей көрүнүштөгү эллипстерде сүрөттөлөт (28.8-чийме). Бул жерде эллипстин чоң огу *AB=1,22d* га барабар сүрөттөлөт. Адегенде эллипстин *H* тегиздигинде чийилиши менен таанышабыз. Ал үчүн:

1. Сүрөттөлүп жаткан айлана чийилип, анын борбору аркылуу *x*, *y*, *z* октору жана *z* ке перпендикуляр горизонталдуу жардамчы сызык жүргүзүлөт (28.9-чийме, *а*). Бул горизонталдуу сызык эллипстин чоң огу болуп эсептелет. Айлана менен кесилишкен *z* огун белгилеп алабыз.

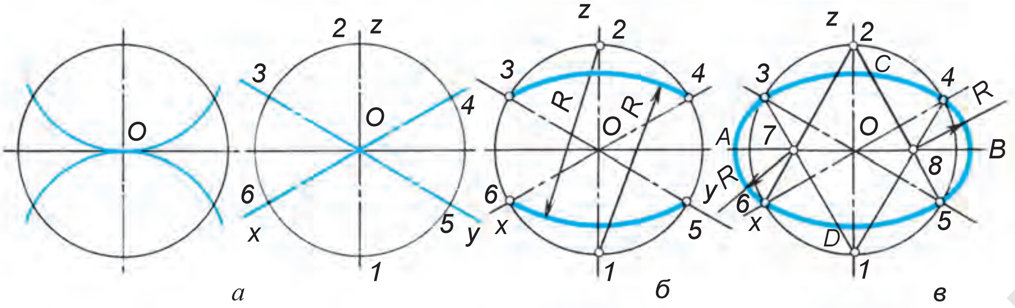
2. *z* огундагы *1*- жана *2*-чекиттерди борбор кылып, *3*-, *4*- жана *5*-, *6*-чекиттер циркулда туташтырылат (28.9-чийме, *б*).



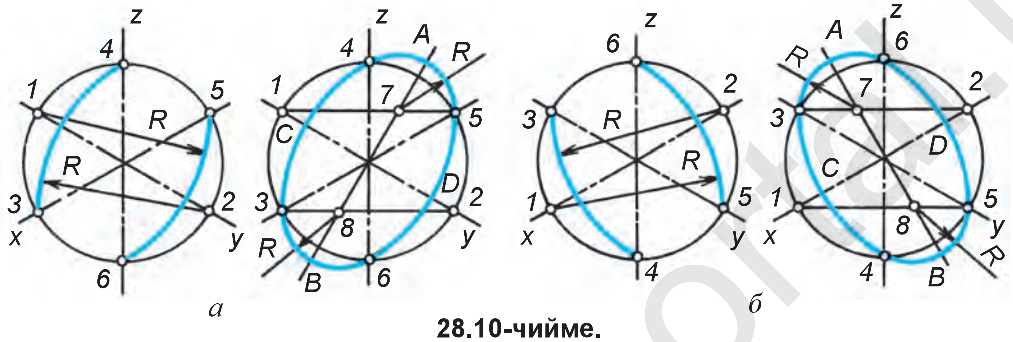
28.7-чийме.



28.8-чийме.



28.9-чийме.



28.10-чийме.

3. *3*- жана *4*- же *5*- жана *6*-чекиттер *1*- же *2*-чекит менен туташтырылса, горизонталдуу сызыкта *7*- жана *8*-чекиттер алынат. *7*- жана *8*-чекиттер аркылуу *3*- жана *6*-, *4*- жана *5*-чекиттер циркулда туташтырылат (28.9-чийме, *в*).

Бул жерде *H* тегиздигиндеги эллипстин чоң огу $AB \perp z$ болот, ал эми кичине *CD* огу *z* огу менен кошулуп калат.

V тегиздигинде да эллипс куду *H* тегиздигиндеги сыяктуу аткарылат. Бул жерде эллипстин чоң огу $AB \perp y$ болуп, кичине *CD* огу *y* огу менен кошулат. *V* тегиздигинде эллипсти түзүү 28.10-чийме, *а* да берилген. Бирок бул жерде *1*- жана *2*-чекиттери *y* огунун айлана менен кесилишкен жерлерде белгиленет. Эллипстин чоң огу *y* огуна перпендикуляр түрдө жүргүзүлөт

W тегиздигиндеги айлананын изометриясы 28.10-чийме, *б* да берилген. Бул эллипсти түзүүдө чоң огу $AB \perp x$, кичине *CD* огу *x* огу менен кошулат. Мындай эллипсти түзүүдө *1*- жана *2*-чекиттер айлананын *x* огу менен кесилишкен жерлеринде белгиленет. Эллипстин чоң огу *x* огуна перпендикуляр түрдө жүргүзүлөт.

1. Туура көп бурч фронталдуу диметрияда *V* га кандай көрүнүштө сүрөттөлөт? *H* качы? *W* гачы?
2. Эмне үчүн кыйшык бурчтуу диметрияга фронталдуу диметрия деп да айтылат?
3. Тегиз фигуралардын изометриясын W да чийүүдө *x* огу катышабы?
4. Тегиз фигураларды фронталдуу диметрияда аткарууда *y* огу үчүн кандай маани алынат?

http://eduportal.uz

Иш дептериңе түрдүү көрүнүштөгү тегиз фигуралардын фронталдуу диметриясын чий.

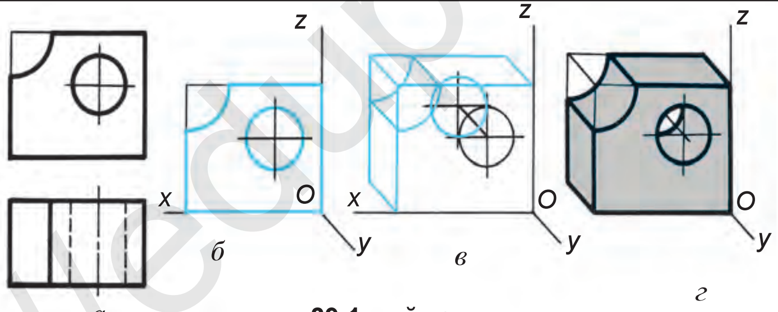
1. Иш дептериңе туура көп бурчтуктардын изометриясын *H*, *V*, *W* ларда чий.
2. 28.10-чийме, *а*, *б* лардан пайдаланып, каалагандай чоңдуктагы айлананын изометриясын *V* жана *W* да чий.

1. Айлананы изометрияда чийүүдө эллипс эмнеге алмаштырып чийилет? A. Айланага. B. Сүйрүгө. C. Овоидага. D. Оромго.
2. Фронталдуу диметрияда айлана кайсы проекция тегиздигине өзүнүн чыныгы көрүнүшүндө сүрөттөлөт? A. *H* ка. B. *V* га. C. *W* га. D. *T* га.

29-§. ТЕТИКТИН ФРОНТАЛДУУ ДИМЕТРИЯЛЫК ПРОЕКЦИЯСЫ

Тетиктин (моделдин) аксонометриясын түзүүдөн мурда ал кандай геометриялык фигуралардан, нерселер кандай тегиз (ийри) фигуралардан түзүлгөндүгүн үйрөнөбүз. Мында тегиз (ийри) фигуралардын аксонометриялары кандай аткарылгандыгы эсепке алынат. Көбүнесе, тетиктин аксонометриялык проекциясы анын берилген көрүнүштөрүнөн пайдаланып аткарылат.

Мисал. Сухар деп аталган тетиктин фронталдуу диметриясын анын берилген башкы жана үстүнөн көрүнүштөрү боюнча аткар (29.1-чийме, *а*).

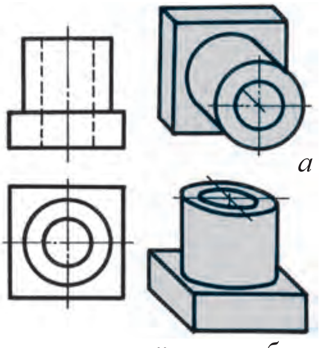


29.1-чийме.

1. Фронталдуу диметриялык октор жүргүзүлөт жана тетиктин фронталдуу, б. а. башкы көрүнүшү көчүрүп чийилет (29.1-чийме, *б*). Бул тетиктин алды жагы болот.

2. Тетиктин арт жагын түзүү үчүн алды жагындагы бурчтун чекиттери жана айлананын борборунан *y* огуна параллель жардамчы сызыктар чийилет жана аларга тетиктин калыңдыгын эки эсе кыскартып, б. а. ченеп коюлат (29.1-чийме, *в*) жана чийме бүтүрүлөт (29.1-чийме, *г*).

Айлана *V* дан башка тегиздиктерге параллель туура келип калса, алар эллипс түрүндө сүрөттөлөт. Ошондуктан негиздери *H* тегиздигин-



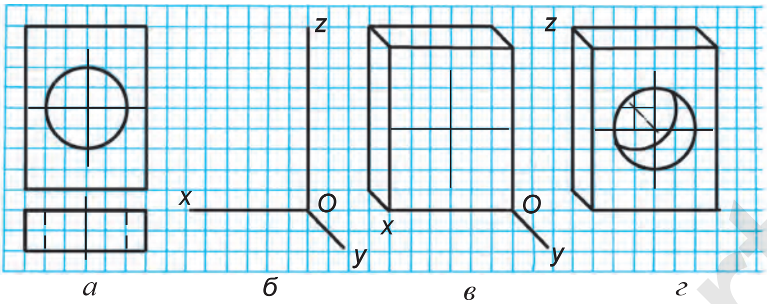
29.2-чийме.

http://eduportal.uz

деги конус жана цилиндрдин фронталдуу диметриясын чийүүдө алардын негиздерин *V* га параллель абалга алмаштырып сүрөттөө сунуш кылынат (29.2-чийме, *а*), болбосо, 29.2-чийме, *б* дагыдай чийүүгө туура келет.

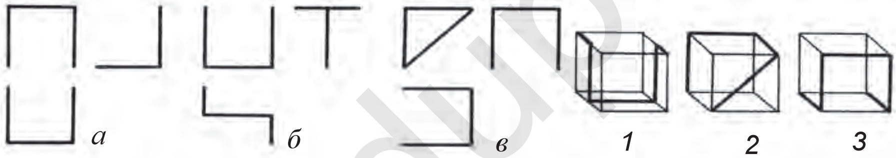
Тетикти фронталдуу диметрияда чакмак дептерге баскыч менен чийүү 29.3-чиймеде көрсөтүлгөн.

1. Эмне себептен фронталдуу диметрияда *H* же *W* га параллель айланалар *V* га алмаштырып чийилет?
2. Эмне үчүн айланалар *H* же *W* да эллипс көрүнүшүндө сүрөттөлөт?



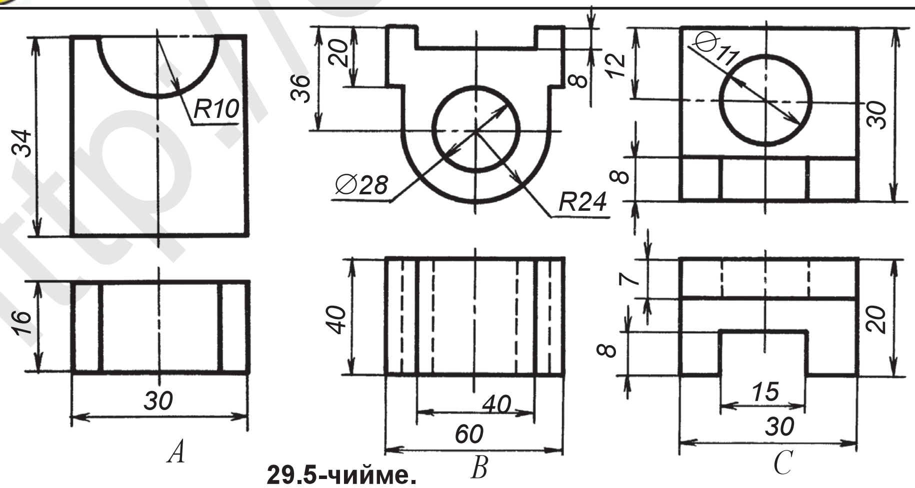
29.3-чийме.

29.4-чиймеде зымдан түзүлгөн көрүнүштөргө туура келген фронталдуу диметриясын аныкта.



29.4-чийме.

29.5-чиймеде берилген тетиктен бирин фронталдуу диметрияда чий.



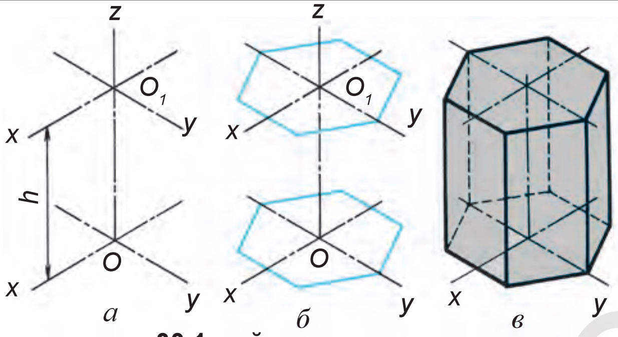
29.5-чийме.

http://eduportal.uz

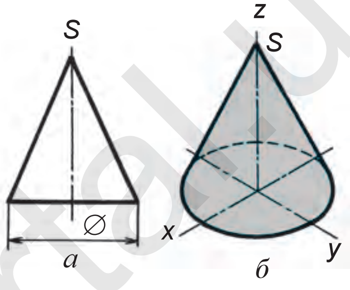
30-§. ТЕТИКТИН ИЗОМЕТРИЯЛЫК ПРОЕКЦИЯСЫ

Тетикти изометрияда чийүүдөн мурда кээ бир геометриялык фигуралардын изометриясын аткаруу керек. Геометриялык фигура саналган, симметрия огу *H* тегиздигине перпендикулярдуу туура алты капталдуу призманын изометриясын чийүүдө *x* жана *y* октор чийилет (30.1-чийме, *а*).

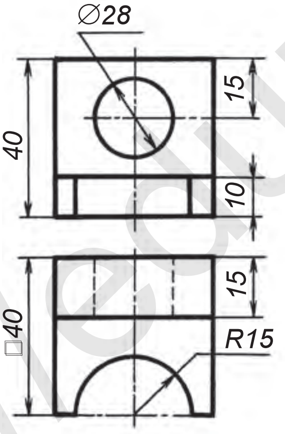
O жана O_1 борборлордо туура алты капталдуу көп бурчтук 28.6-чиймедегидей чийилет (30.1-чийме, *б*). 30.1-чийме, *в* дагы сыяктуу бүтүрүлөт.



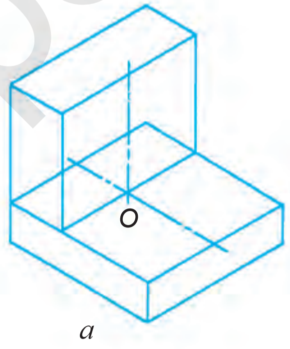
30.1-чийме.

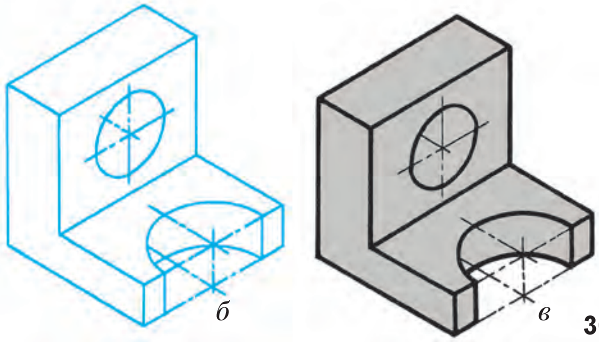


30.2-чийме.



30.3-чийме.





30.4-чийме.

http://eduportal.uz

Геометриялык беттерден огу *H* тегиздикке тик жайлашкан конустун көрүнүшү берилген (30.2-чийме, *а*), анын изометриясын чийүү үчүн негизинин айланасы 28.9-чиймеге окшотуп чийип алынат. Негизинен бийиктиги *h* ченеп коюлат жана алынган чекит *S* тен конустун негизи эллипске жаныма жүргүзүлөт (30.2-чийме, *б*). Мисалды көрүп чыгабыз.

30.3-чиймеде тетиктин көрүнүштөрү берилген, анын изометриясын чий.

1. Изометриянын октору жана тетиктин негизи – квадрат призма чийилет (30.4-чийме, *а*) жана негизинин үстүнө туурасы 15 мм, бийиктиги 30 мм лүү призма кошуп чийилет.

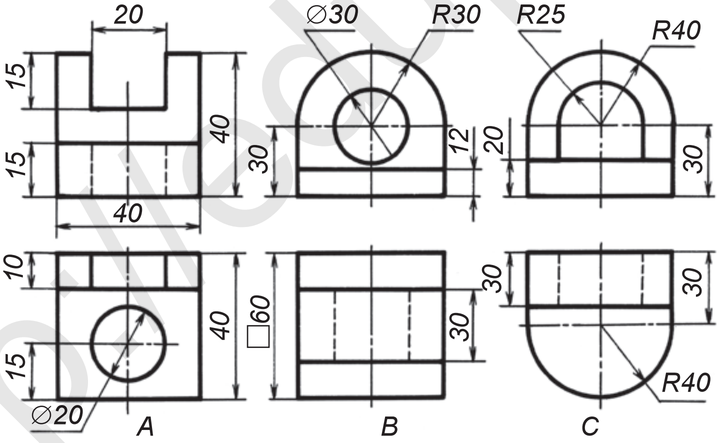
2. Үстүңкү призмада айлананын борборлору аныкталат (30.4-чийме, *б*). Айлананын борборлорунан аксонометрия октору *x* жана *z* кошумча жүргүзүлөт. Бул борборлордон ∅*20* мм лүү эллипстер 28.9,10-чиймелердегидей чийилет. Призманын калыңдыгы эсебине көзөнөктүн арт жагы көрүнбөйт.

Астыңкы негиздеги *R15* мм лүү жарым айлананын жаалары 28.9-чийме, *в* дагыдай чийилет.

3. Ашыкча сызыктар өчүрүлүп, чийме бүтүрүлөт (30.4-чийме, *в*).

1. Эмне себептен изометрияда *H*, *V* же *W* тегиздикке параллель айланалар сүйрүгө алмаштырып чийилет?
2. Изометрияда айланалар *H* та кандай көрүнүштө чийилет? *V* жана *W* дачы?

1. 30.5-чиймеде берилген тетиктерден бирин изометрияда чий.
2. Кубдун изометриясын каалагандай чоңдукта чий жана анын капталдарына айлананын изометриясын өз алдынча чийип, машык.



30.5-чийме.

H та чийилген эллипстин (сүйрүнүн) чоң огу *AB* кайсы координата огуна перпендикуляр болот? A. *Ox* ке. B. *Oz* ке. C. *Oy* ке. D. *Ot* га.

7-графикалык иш. Тетиктин берилген эки көрүнүшү боюнча анын фронталдуу диметриясын же изометриялык проекциясын аткаруу. Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

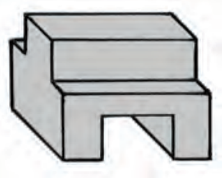
http://eduportal.uz

31-§. АКСОНОМЕТРИЯЛЫК ПРОЕКЦИЯЛАР БОЮНЧА ПРАКТИКАЛЫК МАШЫГУУ

Практикалык машыгуу сабагында тетиктин эки көрүнүшү негизинде анын фронталдуу диметриясы же изометриясы чийилет. Тетиктин эки көрүнүшү сүрөттөлгөн карточкалар ар бир окуучуга индивидуалдуу таратылат жана мугалим карточкадагы тетиктин көрүнүштөрүн көчүрүп чийбестен, анын фронталдуу диметриясы же изометриясы гана чийилишин түшүндүрөт. Мугалим окуучулардын аткарып жаткан аксонометриялык проекцияларын көзөмөлдөйт жана кыйналган окуучуларга жардамдашат. Тетиктин көрүнүштөрү татаал болбостугу жана окуучулар аны бир сабакта аткарып үлгүрүшү керек. Мугалим сабак жараянында окуучулар жол койгон кемчиликтер жөнүндө доскага чийип түшүндүрөт.

Эмне себептен тетиктин аксонометриясын фронталдуу диметрияда же изометрияда аткардың?

Модель кандай аксонометриялык проекцияда сүрөттөлгөн (31.1-чийме)?
A. Изометрияда. B. Фронталдуу диметрияда.
C. Триметрияда. D. Перспективада.



31.1-чийме.

32-§. ЭСКИЗДЕР ЖӨНҮНДӨ ТҮШҮНҮК ЖАНА АНЫ ЧИЙҮҮНҮН БАСКЫЧТАРЫ. ОКУУ МОДЕЛИНИН ЭСКИЗИН ЧИЙҮҮ

Жалпы түшүнүк. Өндүрүштө бир жолу колдонулган чиймелерге *эскиздер* дейилет.

Тетиктин бардык катыштарын сактаган түрдө, чийме куралдарын колдонбой, колдо, көз менен чамалап жана масштабга баш ийбей чийилген чиймеге *эскиз* дейилет. Эскиз, адатта, буюмдун чиймесин чийүү үчүн негиз болот. Тетиктерди кээде эскизине карай да жасоого болот. Эскиз, негизинен, тетикке карап чийилет жана ага *негизги эскиз* дейилет.

Конструктордук бюродо жаңы машина, механизм жана башкаларды долбоорлогондо тетиктердин конструкциясы эскиздин жардамында иштеп чыгылат. Мындай эскиздерге *долбоордук эскиздер* дейилет.

Эскиз чийүүнүн тартиби. Эскиздер чийилчү тетик элементтеринин катыштарын, формасын сактаган түрдө чийилет. Тетик кыйла чоң болсо, кичирейтип, кыйла кичине болсо, болжолдуу чоңойтуп чийилет. Экөөндө тең масштаб колдонулбайт жана ага баш ийилбейт. Бирок тетик чоңойтуп же кичирейтип чийилгенине карабастан, мындай чиймелерге тетиктин чыныгы өлчөмдөрү коюлат.

Иштин тездетүү максатында эскиз чийүүдө айлана жана анын жаасын, айлананы тең бөлүктөргө бөлүүнү циркулда аткарууга болот. Бирок кийинчерээк айлана жана анын жаасы үстүнөн колдо чийип чыгылат.

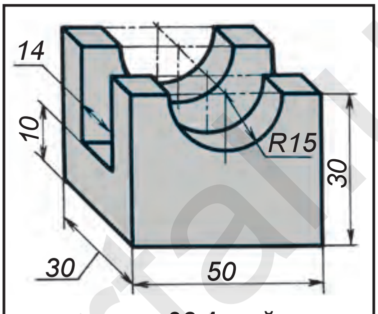
Тетик жөнүндөгү бардык маалыматтар эскизге жазылат. Толук эмес, өлчөмдөрү түшүп калган, чала аткарылган эскиз тетик жасоо жана жумушчу чиймесин түзүү үчүн жараксыз эсептелет.

Эскиз баштап катуураак калемде, андан кийин үстүнөн жумшак калемде чийип чыгылат.

32.1-чиймеде эскизи чийилип жаткан тетиктин түп нускасы так сүрөттөөдө берилген. Анын эскизин чийүү үчүн:

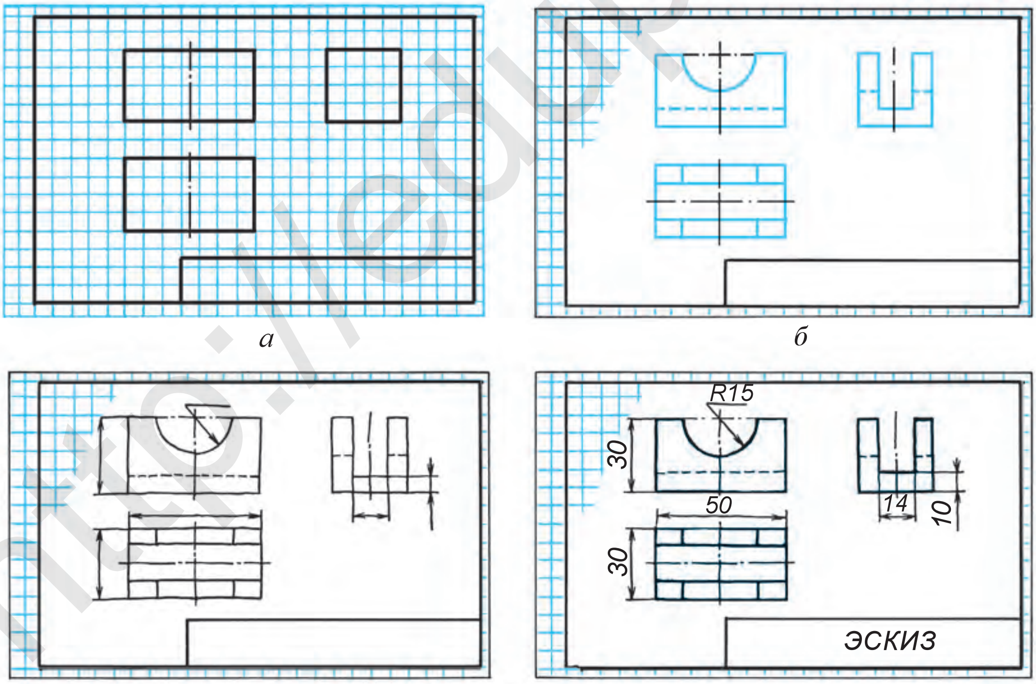
1. Тетиктин түп нускасы ар тараптан үйрөнүлөт; ички жана тышкы түзүлүшүнө кунт коюп байкоо жүргүзүлөт.

2. Тетиктин башкы көрүнүшү жана канча көрүнүштө чийилиши белгиленет. Тетиктин башкы көрүнүшүн тандаганда, ал тетиктин формасы жөнүндө толук түшүнүк берүүгө тийиш.



32.1-чийме.

3. Чакмак кагазга А4 форматтын жээги, негизги жазуу чийилет жана ар бир көрүнүштөгү орду жардамчы сызыктарда белгиленип, борбору жана ок сызыктары чийип чыгылат (32.2-чийме, *а*).



а *б* *в* *г*

32.2-чийме.

4. Тетиктин көрүнгөн контуру чийип чыгылат жана көрүнбөгөн бөлүктөрү штрихтүү сызыктарда чийилет (32.2-чийме, *б*).

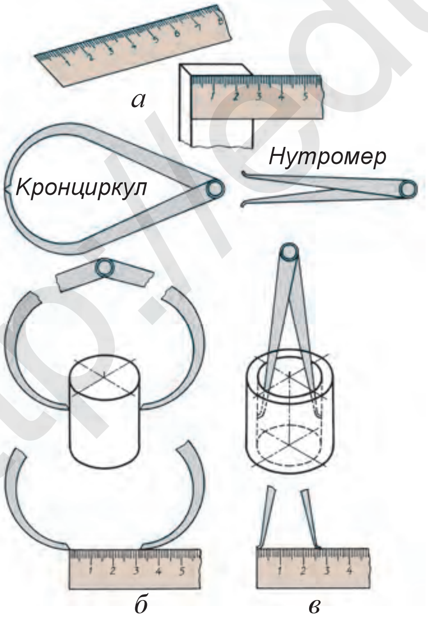
5. Тетикке өлчөм сызыктары чийип чыгылат (32.2-чийме, *в*).

6. Тетикке түп нускадан алынган өлчөмдөрү коюлат. Ашыкча сызыктар өчүрүлүп, эскиз бүтүрүлөт жана негизги жазуу жазылат (32.2-чийме, *г*).

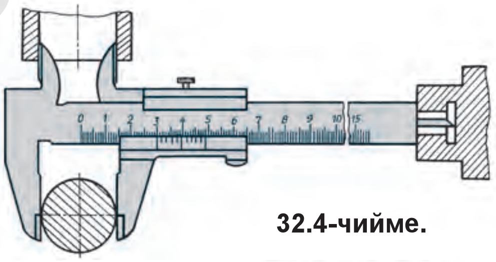
Тетикти ченөөнүн тартиби. Чиймелерге өлчөмдөрдү коюуда тетиктердин өзүн ченөөгө туура келет. Тетиктерди ченөөдө атайын өлчөө куралдарынан пайдаланылат. Алардан кантип пайдалануу жана алардын аттары 32.3-чиймеде көрсөтүлгөн.

Болот же жөнөкөй сызгыч менен тетиктин сызыктуу өлчөмдөрү жана айрым бөлүктөрү ченелет. Кронциркуль менен тетиктин цилиндрлүү бөлүктөрүнүн диаметрлери, нутромер менен түрдүү көзөнөктөр ченелет. Штангенциркуль бардык өлчөө куралдарынын ордун баскан универсалдуу аспап эсептелет. Мындан тышкары, көп түрдөгү өлчөө куралдары да бар, мисалы, бурч ченегич, радиус ченегич жана у. с.

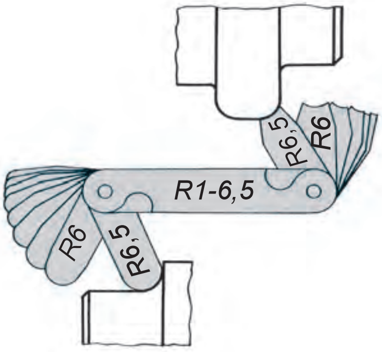
32.4-чиймеде штангенциркулда тышкы, ички цилиндрдин диаметрин жана терeңдигин ченөө көрсөтүлгөн. 32.5-чиймеде тетиктеги бир беттен экинчисине өтүүдөгү кичинерээк радиустарды ченөөчү аспап менен ченөө көрсөтүлгөн. Чоңураак радиустарды аспап менен ченөөнүн мүмкүнчүлүгү болбосо, тетиктин контуру кагазга чийип алынат же кагаз ошол контурга коюп эзилет. Мында контурдун изи чыгат. Контурда каалагандай үч чекит тандап алынып, алар хорда көрүнүшүндө бири-бири менен туташтырылат. Алынган кесиндилердин ортосунан аларга перпендикулярдуу түрдө жүргүзүлгөн жардамчы сызыктардын өз ара кесилишкен чекити ошол жаанын борбору *O* болот (32.6-чийме).



32.3-чийме.

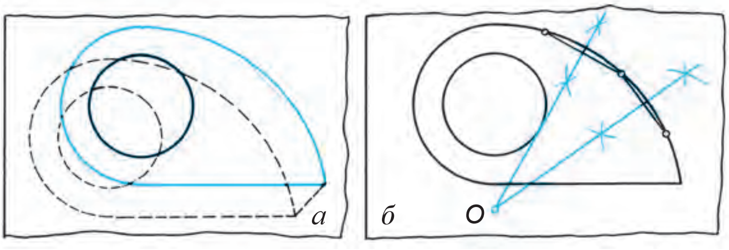


32.4-чийме.



32.5-чийме.

http://eduportal.uz



32.6-чийме.

Андан кийин эскиз аткарууну бышыктоо максатында моделдин түп нускасына карап, анын эскизи чийилет.

Чийүү бөлмөсүндөгү моделдерди окуучуларга таратып бергенден кийин алардан бири окуучуларга көрсөтүлөт жана анын эскизин баскычтарда чийүү дагы бир жолу кыскача түшүндүрүлөт. Окуучулар колундагы моделдин эскизин плакатка карап өз алдынча чийишет жана мугалим алардын кантип чийип жатышканына байкоо жүргүзөт. Керектүү жерде жардамдашат.

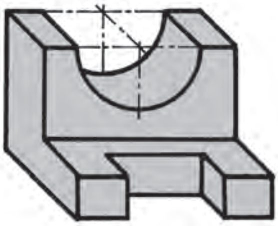
Моделдин туурасын, бийиктигин жана узундугун өз ара салыштырып, катыштарын аныктап чийүүгө үйрөтүү зарыл. Эскиз чийүү учурунда чийүү куралдарынан пайдаланылбайт. Бирок айланаларды циркулда ичке кылып чийип, анын үстүнөн кол менен жүрүзүп чийүүгө уруксат берүүгө болот.

1. Эскиз кандай тартипте аткарылат?
2. Өлчөм коюу үчүн тандалган негиз тегиздигине эмне дейилет?
3. Габарит өлчөмдөргө кандай өлчөмдөр кирет?
4. Техниканын өнүгүшүндө эскиз кандай роль ойнойт?
5. Эскиз чийүү жараянында эмнелерге көңүл бурулат?

1. Тетиктин түп нускасына карап, анын эскизин чий.
2. Чийүү бөлмөсүндөгү 32.7-чиймедегиге окшошторунан биринин эскизин чий.

Түрдүүчө көзөнөктөрдүн диаметри кандай өлчөө аспабы менен ченелет?

A. Кронциркуль. B. Нуромер.
C. Радиусомер. D. Бурч ченегич.



32.7-чийме.

8-графикалык иш. Моделге карап, анын эскизин чийүү. Мугалим тапшырмасынын негизинде аткарылат.

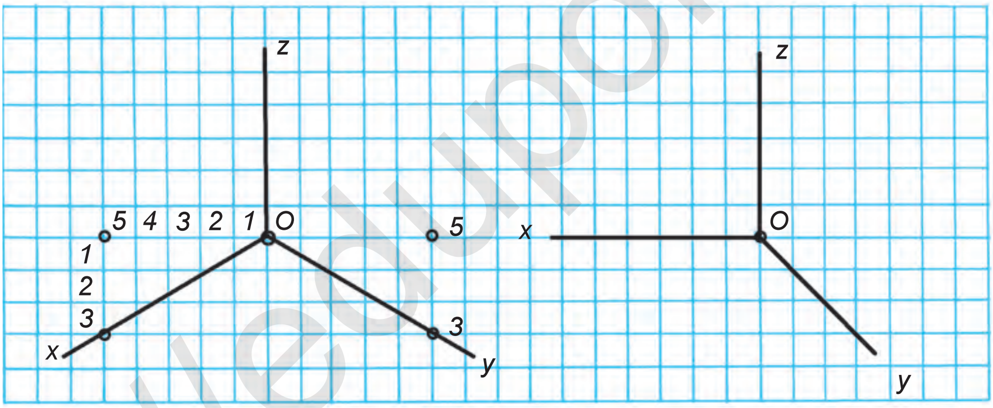
http://eduportal.uz

33-§. КӨЗӨМӨЛ ИШИ

34-§. ТЕХНИКАЛЫК СҮРӨТ ЧИЙҮҮ

Чиймелерди окууну оңойлоштуруу максатында жаңы буюмдардын формасын колдо чийип, буюмдун катыштарын сактаган түрдө чийүү куралдарысыз чийилген аксонометриялык сүрөттөөгө *техникалык сүрөт* дейилет.

Тетиктин техникалык сүрөтү, негизинен, изометрия же фронталдуу диметрияда аткарылат. Сабакта техникалык сүрөт моделдин өзү же анын берилген көрүнүштөрү боюнча чийилет. Техникалык сүрөттү чакмактуу барактарда чийген оң. 34.1-чиймеде изометриялык жана фронталдуу диметриялык октордун чакмак дептерине чийилиши берилген. Алардын негиздерин изометрия жана фронталдуу диметрияда чийилиши менен мурда таанышкансың. Техникалык сүрөттөрдө алардын чийилиши мурдагылар менен бирдей. Болгону бул жерде алар көздө чамалап, колдо чийилет.

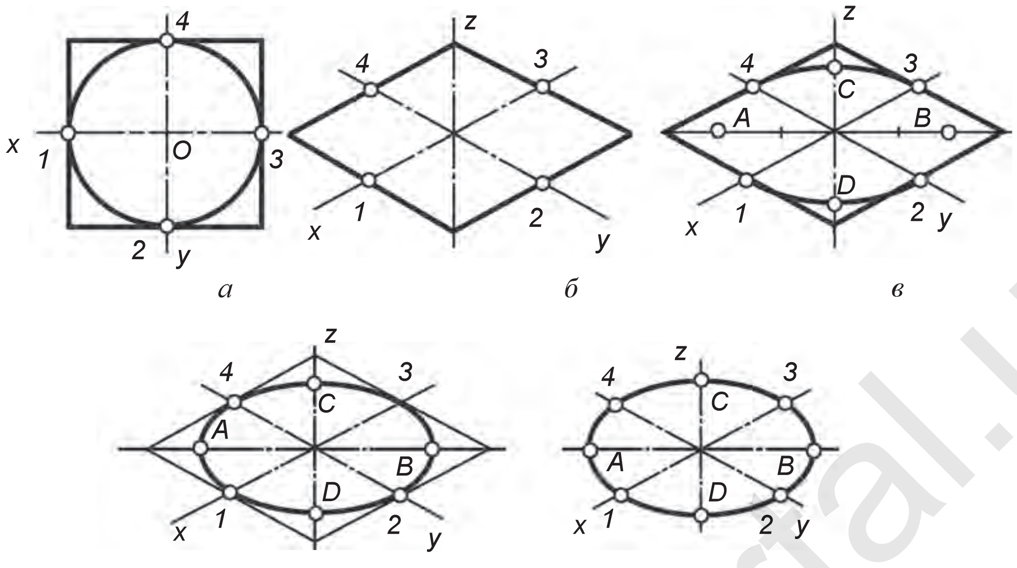


34.1-чийме.

Тегиз фигура (айлана)нын техникалык сүрөтүн изометрияда чийүү. Техникалык сүрөттө айлана эллипс формасында сүрөттөлөт, аны чийүү баскычтарда көрсөтүлдү (34.2-чийме).

1. Айлана квадраттын ичине алынат (34.2-чийме, *а*).
2. Изометриялык октор жүргүзүлүп, квадрат түзүлөт (34.2-чийме, *б*).
3. Квадраттын ичинде эллипстин чекиттери *1, 2, 3, 4* жана *A, B, C, D* лар белгиленет. *AB* – эллипстин чоң огу, *CD* – эллипстин кичине огу (34.2-чийме, *в*).
4. Эллипске тиешелүү бардык чекиттер тегиз туташтырып чыгылат жана ашыкча сызыктар өчүрүлүп, чийме бүтүрүлөт (34.2-чийме, *г, д*).

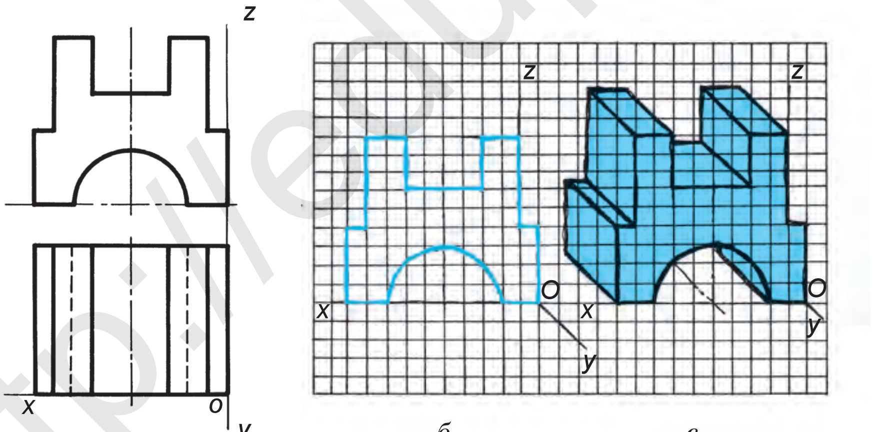
Тетиктин берилген көрүнүштөрүнүн (34.3-чийме, *а*) негизинде анын техникалык сүрөтүн фронталдуу диметрияда чийүү үчүн адегенде фрон-



а *б* *в* *г* *д*

34.2-чийме.

талдуу диметрия октору чийип алынат. Андан кийин тетиктин алды жагы анын башкы көрүнүшүнөн көз «чамада» көчүрүлөт (34.3-чийме, *б*). Көчүрүп чийүүдө чакмактардан пайдалануу сунуш кылынат. Андан кийин тетиктин арт жагы *y* огу багытында аныкталат жана сүрөт бүтүрүлөт (34.3-чийме, *в*).



а *б* *в*

34.3-чийме.

Кандай сүрөттөргө техникалык сүрөттөр дейилет? Ал эмнеге негизденип чийилет?

Бардык геометриялык фигуралардын адегенде фронталдуу диметриясын, андан кийин изометриясын чийүү дептеринде аткар.

МАЗМУНУ

Сөз башы 3

1-§. Чийүү курсуна киришүү. 5
2-§. Чиймелерди даярдоо. Стандарт. Формат. Масштаб 11
3-§. Сызыктын түрлөрү. Өлчөм коюунун эрежелери 16
4-§. Чийменин шрифттери жана алардын өлчөмдөрү 22
5-§. Чоң жана кичине тамгалардын жана цифралардын жазылышы 24
6-§. Геометриялык түзүүлөр. Түрдүү сызыктарды чийүү 27
7-§. Бурчтарды чийүү жана аларды тең бөлүктөргө бөлүү. Туура көп бурчтуктарды түзүү 30
8-§. Көзөмөл иши 35
9-§. Геометриялык орнамент – гирих чийүү 35
10-§. Туташтыруулар. Тик, кең жана тар бурчтардын жактарын туташтыруу 37
11-§. Эки айлананы үчүнчү айлананын жардамында туташтыруу 40
12-§. Проекциялоонун усулдары. Борбордук жана параллель проекциялоо 43
13-§. Октант жана эпюр жөнүндө жалпы түшүнүк 46
14-§. Түз сызыктын проекциялары 48
15-§. Көзөмөл иши 50
16-§. Тегиз фигуралардын проекциялары 50
17-§. Моделди бир, өз ара перпендикуляр эки жана үч тегиздикке проекциялоо 52
18-§. Геометриялык фигуралар жана алардын проекцияларын түзүү 56
19-§. Көп кырдыктардын жайылмалары 58
20-§. Цилиндр, конус, шар жана пирамиданын проекциялары 60
21-§. Айлануу беттери фигурасынын жайылмалары 63
22-§. Көрүнүштөр. Негизги, башкы жана жергиликтүү көрүнүштөр 65
23-§. Техникалык моделди конструкциялоо жана анын көрүнүштөрүн чийүү 68
24-§. Жөнөкөй моделдин чиймелерин үйрөнүү, геометриялык фигураларга ажыратуу 70
25-§. Көзөмөл иши 72
26-§. Чиймелерди окуунун тартиби жана эрежелери. Чиймени окуу боюнча практикалык машыгуу 72
27-§. Аксонометриялык проекциялар жөнүндө жалпы түшүнүк. Октордун жайлашуусу 76
28-§. Тегиз фигуралардын аксонометрияларын фронталдуу диметрия жана изометрияда түзүү 78
29-§. Тетиктин фронталдуу диметриялык проекциясы 84
30-§. Тетиктин изометриялык проекциясы 86
31-§. Аксонометриялык проекциялар боюнча практикалык машыгуу 88
32-§. Эскиздер жөнүндө түшүнүк жана аны чийүүнүн баскычтары. Окуу моделинин эскизин чийүү 88
33-§. Көзөмөл иши 92
34-§. Техникалык сүрөт чийүү 92

http://eduportal.uz

Рахманов Икрам, Юлдашева Дилфуза, Абдурахманова Мохидил.

Ч 55 Чийүү 8: Жалпы орто билим берүүчү мектептердин 8-класс окуучулары үчүн окуу китеби/ И. Рахманов жана башк. Толукталган жана кайра иштелген 3-басылышы. Ташкент: «O‘qituvchi» БПЧҮ, 2019. 96 б.

ISBN 978-9943-5749-4-6

УЎК 744(075.3)=512.154
КБК 30.11я72

IKRAM RAHMANOV
DILFUZA YULDASHEVA
MOXIDIL ABDURAXMANOVA

CHIZMACHILIK

(Qirg‘iz tilida)

Umumiy o‘rta ta’lim maktablarining 8-sinfi uchun darslik

To‘ldirilgan va qayta ishlangan 3-nashri

«O‘qituvchi» nashriyot-matbaa ijodiy uyi
Toshkent – 2019

Original-maket «Davr nashriyoti» MChJ da tayyorlandi.

Котормочу А. Зулпихаров
Редактору *А. Зулпихаров*
Кооздочу дизайнер *Р. Запаров*
Корректору *Ш. Зулпихарова*
Компьютерде даярдаган *Х. Сафаралиев*
Текстти терген *С. Ниязова*

Басма үйүнүн лицензиясы AI 012. 20.07.2018. Оригинал-макеттен басууга уруксат берилди 23.07.2019. Форматы 70×100 $^1/_{16}$. Tayms гарнитурасы. Офсеттик басма усулунда басылды. Офсеттик кагаз. Шарттуу басма т. 7,74. Эсеп-басма т. 7,6. Нускасы 96. Буюртма № 19-392.

Өзбекстан Республикасы Президенти Администрациясынын алдындагы Басма сөз жана массалык коммуникациялар агенттигинин «O‘qituvchi» басма-полиграфиялык чыгармачылык үйү. Ташкент –206, Юнусабад району, Янгишахар көчөсү, 1-үй. Келишим № 67-19

Өзбекстан Республикасы Президенти Администрациясынын алдындагы Басма сөз жана массалык коммуникациялар агенттигинин «O‘zbekiston» басма-полиграфиялык чыгармачылык үйүнүн басмаканасында басылды.
100011 Ташкент, А.Наваий көчөсү, 30.

Ижарага берилген окуу китебинин абалын көрсөткөн жадыбал

№	Окуучунун аты жана фамилиясы	Окуу жылы	Окуу китебинин алынгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу	Окуу китебинин тапшырылгандагы абалы	Класс жетекчисинин колу
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Окуу китеби ижарага берилип, окуу жылынын аягында кайтарып алынганда жогорудагы жадыбал класс жетекчиси тарабынан төмөнкү баалоо критейлеринин негизинде толтурулат:

Жаңы	Окуу китебинин биринчи жолу пайдаланууга берилгендеги абалы.
Жакшы	Мукабасы бүтүн, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажырабаган. Бардык барактары бар, жыртылбаган, айрылбаган, беттеринде жазуу жана чийүүлөр жок.
Канааттандырарлуу	Мукабасы эзилген, бир аз чийилип, четтери тытылган, окуу китебинин негизги бөлүгүнөн ажыраган түрү бар, пайдалануучу тарабынан канааттандырарлуу калыбына келтирилген. Көчкөн барактары кайра калыбына келтирилген, айрым беттерине чийилген.
Канааттандырарлуу эмес	Мукабасына чийилген, жыртылган, негизги бөлүгүнөн ажыраган же таптакыр жок, канааттандырарлуу эмес калыбына келтирилген. Беттери жыртылган, барактары жетишпейт, чийип, боёп салынган. Окуу китебин калыбына келтирүүгө болбойт.

http://eduportal.uz