

ГРАФИКА ЖӘНЕ ЖОБАЛАУ

Оқулық

11

Шартты белгілер:



— жаңа тақырыпты оқыту мақсаттары



— топтық жұмыс жасоуға арналған тапсырмалар



— компьютердің көмегісіз орындалатын тапсырмалар



— компьютердің көмегімен орындалатын тапсырмалар



— ауызша орындалатын тапсырмалар



— өзіндік тексеру сұрақтары



— барлық оқушыларға міндетті жаттығулар



— орта деңгейлі жаттығулар



— жоғары деңгейлі жаттығулар

Кіріспе

Қымбатты оқушылар! 10-сыныпта сендер «Графика және жобалау» курсың өттіңдер, «11-сыныпта осы курсты қайтадан өтеміз бе?» — деп таңғалып отырған шығарсыңдар. Расында, бұл курс екі сынып үшін бірдей аталады. Бұрын қолданған құралдар (оларды *қолмен салу құралдары* деп атаймыз) және енді қолданатын құралдар (жеке компьютер) өртүрлі екені анық. Бірақ қолмен салу құралдарын игермей, компьютер көмегімен сызба сала алмайсыңдар, себебі компьютер дегеніміз — электронды құрылғы, ол өзі ештеңе сызбайды, оған команда беріп тұру керек. Сондықтан пәнді оқуға кіріскенде сендер кескіндер алынатын ережелерді, сызба рәсімдеу талаптарын жақсы білулерің қажет.

Жаңа курста компьютерлік графика құралдарын пайдалана отырып сендер ақпаратты визуалдаудың және кескіндерді синтездеудің жаңа әдістерімен танысасыңдар. Бұл курс оқушылардың көрнекі-бейнелі, кеңістіктік, қисындық, абстрактілі ойлау қабілеттерін және олардың эстетикалық талғамын одан өрі дамытуды жалғастырады. Басты назарда 3D графиканы, атап айтқанда КОМПАС-3D бағдарламасын меңгеру болып табылады. Бұл бағдарлама — кеңістік объектілерін құрылымдауға және жобалауға арналған қуатты автоматтандырылған жүйе. Осыған байланысты аталған пән тұлғаның шығармашылық қасиеттерін дамытады, политехникалық даярлығын қамтамасыз етеді, жобалау-құрылымдау іс-әрекеті негіздерімен таныстырады, болашақ кәсібін таңдауға бағдар береді.

Сонымен қатар КОМПАС-3D машинажасау немесе құрылыс жобаларын орындауға арналған жалғыз жүйе емес екенін білу керек. «Inventor» — Autodesk компаниясының өнімі одан да үлкен мүмкіншіліктерді иеленген және бүкіл әлемде кең түрде қолданылады. Мысалы, World Skills International чемпионаттарында «Mechanical Engineering Design CAD» компетенциясы бойынша жарыста тек «Inventor» пайдаланылады. Егер сендерді бұл бағдарламалық өнім қызықтырса, оны игеру жолында КОМПАС-3D бірінші сатыда тұрады.

Курс міндеттерінің бірі тек пәндік білім мен білікті ғана емес, сонымен қатар кең ауқымды машықтарды да қалыптастыру болып табыла-

ды. Атап айтқанда, ол машықтар: білімді қызмет пен шығармашылық үшін қолдану, сыни ойлау, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды пайдалану, зерттеу жұмыстарын жүргізу, топпен немесе жеке-дара жұмыс істей алу, оқу сипатындағы мәселелерді шешу.

Осыған байланысты оқулықта тест түріндегі тапсырмалар жоқ, ал «Хабарлама дайындаңдар» тапсырмалары сендердің барлықтарыңа міндетті емес, оларлы тек мұғалімнің тапсырмасы бойынша немесе өздеріңнің қалауларың бойынша жасай аласыңдар. Пәнді меңгеру үшін сызбалар түрінде өз бетінше жұмыстың үлкен көлемін орындау қажет. Өз бетінше жұмыс істеуге арналған күрделілігі әртүрлі деңгейдегі (А, В және С) тапсырмалар оқулықтың соңында берілген.

Оқулықта кездесетін жаңа ұғымдарды еске түсіру үшін оқулық соңында глоссарий ұсынылған. Және де «Графика және жобалау» курсына қолданылатын терминдер үш тілде берілген.

Компьютермен жұмыс жасау кезінде оқушылар техника қауіпсіздігін сақтай білу үшін қауіпсіздік ережелерін ұсынып отырмыз. Қолданылған әдебиеттер тізіміне сілтемені оқулық соңынан көруге болады.

Бұл пәнді меңгеруде табыс тілеймін!



АҚПАРАТТЫ
ВИЗУАЛДАУДЫҢ
ГРАФИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ
МЕН ҚҰРАЛДАРЫ

1-тарау.

Ақпаратты визуалдаудағы кескіндердің рөлі

§ 1*. Компьютерлік графика анықтамасы



Компьютерлік графика не екенін білесіңдер, оның негізгі ұғымдарымен танысасыңдар; компьютерлік графиканың әртүрлі анықтамаларын талдауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- ақпаратты визуалдау – ақпаратты кескіндер (графиктер, диаграммалар, құрылымдық сұлбалар, кестелер, карталар және т.б.) түрінде бейнелеу.

Түйінді ұғымдар:

- графика, информатика, кескін, компьютер

Биологиядан, атап айтқанда физиологиядан, ақпаратты көру арқылы (визуалды) қабылдау басқа қабылдау түрлерінен басым болып келетіні, яғни адам өмірінде ол негізгі болып табылатыны сендерге белгілі. Сонымен қатар сандық және мәтіндік ақпаратты пішім, графика, диаграмма, сұлба, сурет, кесте, карта және т.б. түрде беруге болатынын білесіңдер. Мектепке бара жатқанда көптеген плакатты, объект аталымдарын, көше атауларын және басқа ақпаратты, ал мектепке кіргенде стендтерді, нұсқауыштарды, кабинет атауларын және т.б. көресіңдер. Ақпаратты визуалдаудың ерекше таралымы және маңыздылығы білім беру іс-әрекетінде орын алған, себебі жаратылыстану-ғылыми бағыт бойынша оқулықтар пішімдерге, графиктерге, диаграммаларға, сұлбаларға толы, тарих пен география оқулықтарында карта мен кестелер бар, ал биологияда көзге көрінбейтін ағзаларды суреттер көмегімен көрсетеді және т.б. Осы тәрізді оқу үдерісінің көрнекі құралдары мұғалімнің ауызша ақпаратымен үйлескенде материалды жоғары деңгейде меңгеруге қол жеткізуге болады.

«Информатика» ғылымының пайда болуы және оқу үдерісінде компьютерді кеңінен қолдану ақпаратты визуалдау саласын кеңейтуге жағдай жасады. Осыған байланысты қазіргі кезде информатиканың арнайы бөлімі қалыптасты, оны шартты түрде «Компьютерлік графика» деп атауға болады.

Компьютерлік графика — кескіндерді жасау (синтездеу) және редакциялау үшін де, нақты өмірден алынған визуалды ақпаратты кейінгі өңдеу және сақтау мақсатында цифрлау үшін де компьютермен қатар арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету құралдары қолданылатын іс-әрекет саласы. Бұл анықтама компьютерлік графиканың мақсатын ба-

рынша толық көрсетеді. Бірақ компьютерлік графиканың аспектілерін сипаттайтын басқа да анықтамалар бар.



Сыныпта топтарға бөлініп, анықтамаларды зерделеп, мына өлшемшарттарға сөйкес бағалау қажет: айқындық, толықтық, дәлдік. Бағалау кезінде қолданылатын цифрлар: 3 — өлшемшартқа толық сөйкес келу, 2 — өлшемшартқа ішінара сөйкес келу, 1 — өлшемшартқа сөйкес келмеу. Алынған деректерді кестеге жинап, әрбір топтың қойған бағаларын ескеріп, ең толық берілген анықтаманы көрсету қажет (1-кесте).

1-кесте

Анықтама	Өлшемшарттар бойынша бағалау			Бағалар сомасы
	Анықтық	Толықтық	Дәлдік	
Компьютерлік графика — бағдарламалық және аппараттық құралдарды пайдалана отырып кескіндерді өңдеу әдістері мен қасиеттерін зерттейтін информатика саласы				
Компьютерлік графика — нақты өлемнен алынған көрнекі ақпаратты өңдеу үшін кескін жасау құралы ретінде компьютерді пайдаланатын адам іс-әрекетінің нәтижесі				
Компьютерлік графика — өртүрлі әдістермен ақпаратты жасауға және өңдеуге мүмкіндік беретін компьютер көмегімен орындалатын жұмыс үдерісі				
Компьютерлік графика — компьютерде өртүрлі кескіндерді (суреттерді, сызбаларды т.б.) алу мәселелерімен айналысатын информатика саласы				

Компьютерлік графиканың негізгі ұғымдары:

1. Кескін ажыратымдылығы — кескіннің қасиеті. Ол 1 дюймге келетін нүктелермен өлшенеді, оны dpi деп белгілейді.

2. Бейненің физикалық өлшемін суреттің биіктігі және ені арқылы анықтайды. Өлшемдер пикселмен де, ұзындық бірліктерімен де берілуі мүмкін.

3. Түс тереңдігі — бір пиксел түсін кодтау үшін қолданылатын бит саны.

4. Түс моделі — түс реңкін құрамдас компоненттерге бөлу тәсілі.



Екі түсті (қара, ақ) кескінді кодтау үшін әрбір пикселді көрсетуге 1 биттен бөліп беру жеткілікті. 1 байтты бөліп беру 256 түрлі түсті реңкті кодтауға мүмкіндік береді. 2 байтты (16 бит) анықтау үшін түрлі түстердің саны қандай болу керек?



1. Компьютерлік графикада компьютерлер неліктен арнайы бағдарламалық қамтамасыз етумен қатар ғана пайдаланылады?
2. Визуалды ақпаратты цифрлаудың мақсаты неде?
3. Кескін ажыратымдылығы немен әлшенеді?

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Кескіндерді жасау және редакциялау, растр, вектор, 3D графика, кластер

§ 2. Компьютерлік графиканың негізгі түрлері



Растрлық, векторлық графикалық бағдарламалар редакторларының негіздерін білу және оларды қолдануды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Компьютерлік графика — кескіндерді жасау (синтездеу) және редакциялау үшін нақты өмірден алынған визуалды ақпаратты кейінгі өңдеу және сақтау мақсатында цифрлау үшін компьютермен қатар арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету құралдарын пайдаланатын іс-әрекет саласы.

Түйінді ұғымдар:

- растр, вектор, 3D-графика, кластер

Компьютерлік графиканың түрлері деп монитор жазықтығында кескінді сақтау және көрсету тәсілдерін айтады. Жіктелуіне сәйкес компьютерлік графика түрлері кескін қалыптастыру қағидаттарына қарай ерекшеленеді.

Компьютерлік графика түрлері және оларды пайдалану салалары:

— растрлық графика — толық түсті кескіндерді (суреттер мен сызбаларды) өңдеу, мультимедиялық және баспа басылымдарын өзірлеу кезінде пайдаланылады;

— векторлық графика — иллюстрацияларды жасау, баспа құжаттарын (дипломдарды, ашықхаттарды және т.б.) рәсімдеу кезінде пайдаланылады;

— фракталдық графика — өз-өзіне ұқсастығы бар геометриялық пішіндерді визуалдау үшін фракталдық геометрияда, яғни математиканың бір бөлімінде пайдаланылады;

— 3D графика — кеңістік объектілері мен өнімдерді жобалау, кеңістікте үшөлшемді объектілермен жұмыс істеу кезінде пайдаланылады.

Жіктелуіне сәйкес графика бірнеше түрге бөлінеді:

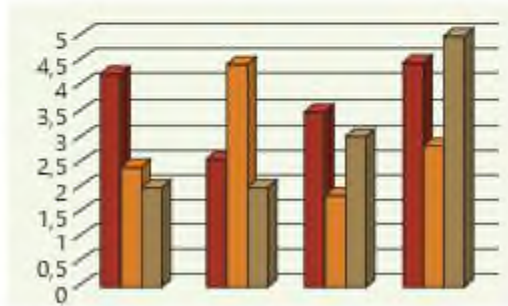
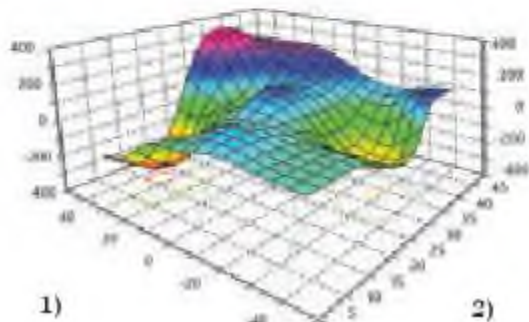
Назар аударыңдар!

Фракталдық графика мектеп курсында қолданылмайды. 3D графика келесі тарауда қарастырылатын болады. Оның көмегімен әртүрлі формалар мен құрылымдарды ортогоналды (тікбұрышты) және центрлік проекциялауға негізделген бағдарламалық құралдарды пайдаланып модельдеу түсіндіріледі.

- көркемдік — дизайнерлік мәселелерді шешу және иллюстрацияларды орындау үшін;
- ғылыми — зерттеулер нәтижелерін көрнекі түрде көрсету үшін;
- инженерлік — өнімдерді, құрылмаларды және т.б. жобалаудағы жобалық шешімдерді көрсету үшін;
- іскерлік — сандық деректер өзгеруі заңдылықтарын графикалық түрде бейнелеу үшін.



2.1-суреттегі кескіндер осы графика түрлерінің қайсысына жататынын анықтаңдар: Жауапты былай жазыңдар: 1 — ... кескінге, 2 — ... кескінге және т.с.с.



2.1-сурет

Растрлық графикада экран нүктелері (пикселдер) қолданылады. Онда олар қандай объектілер (шеңберді, сызықты, тіктөртбұрышты) алу үшін қолданылатыны маңызды емес.

Векторлық графикада кескінді құрайтын объектілер туралы ақпарат графикалық примитивтер (түзу сызық, шеңбер немесе оның доғалары, лекалды қисық сызық және т.б.) түрінде сақталады. 10-сыныптың «Графика және жобалау» курсынан кез-келген сызба осындай примитивтерден тұратынын білесіңдер.

Есте сақта!

Сызбаны кәдімгі саймандар көмегімен орындауға арналған примитивтер векторлық графикада да қолданылады

Растрлық графика артықшылықтары:

— өте күрделі суреттерді де салуға мүмкіндік береді, масштабтауды қажет етпейтін болса, күрделі суреттер жылдам өңделеді;

— басып-шығару құрылғыларын (мониторлар, принтерлер, сканерлер) қолдануға болады, өйткені бұл құрылғылардағы кескіндер пикселдерден құралады;

— түстер спектрінің және жартыреңдердің жоғары дәлдігі қамтамасыз етіледі, сондықтан суреттер шынайы болып көрінеді.

Растрлық графика кемшіліктері:

— жасалған кескіндер әрдайым көп жадыны талап етеді, тіпті қарапайым кескін үлкен өлшемді файл болады, сондықтан ол туралы ақпаратты қысылған түрде (WinRAR, WinZip, т.б. бағдарламалар көмегімен) сақтаған жөн;

— кескіндерді масштабтау (бөлшектерін айқындау үшін үлкейту) оның сапасына нұқсан келтіреді, себебі үлкейту нәтижесінде нүктелер ұлғаяды, ал кескін бұрмаланады;

— кейбір құрылғылар арқылы басып шығару мүмкін емес.

Векторлық графика артықшылықтары:

— кез-келген түрлендіру кезінде кескін бұрмаланбайды.

— жасалған графикалық файл жадыда көп орын алмайды.

— құралдарды пайдалану оңай, операцияларды жылдам орындауға болады;

— суреттің өртүрлі бөліктерін басқа бөліктеріне қарамастан өңдеуге болады;

— кескінді жоғары дәлдікпен алуға болады (1 дюймде 1 000 000 нүктеге дейін).

Векторлық графика кемшіліктері:

— векторлық кескіндер жасанды болып көрінеді;

— кез-келген кескін жасауға құралдар шектеулі.

! Түсіндіріңдер

Суретте лупа дисплей экранында масштабтау үдерісін шартты түрде көрсету үшін пайдаланылған. Сурет нені бейнелейтінін түсіндіріңдер.



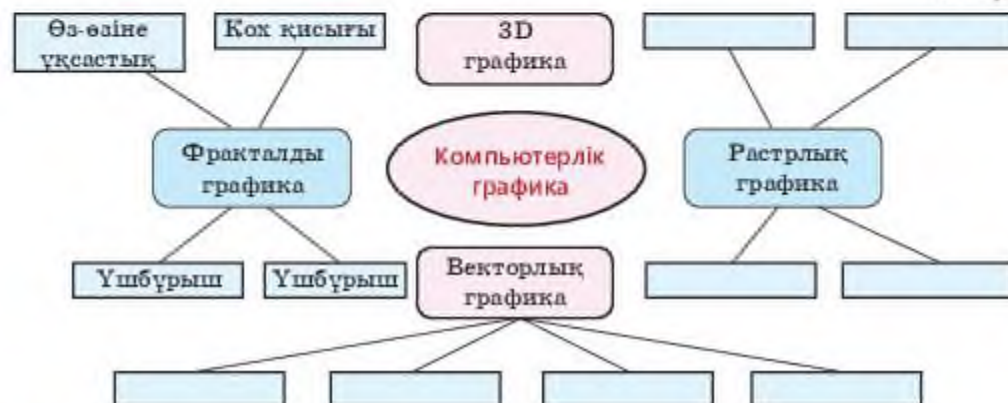
Растрлық және векторлық графиканың қасиеттері бір-бірін толықтырады: кейбір жағдайда біреуінің артықшылығы екіншісінің кемшілігі болып табылады және керісінше.

Кестеде растрлық және векторлық графиканың кейбір артықшылықтары мен кемшіліктері көрсетілген. Бос ұяшықтарды толтырыңдар (2-кесте).

Растрлық графика	Векторлық графика
	Күрделі суреттерді құру мүмкіншіліктері шектеулі
Кескін шынайылығы	
	Алынатын жады мөлшері көп емес
Масштаптау кескін сапасын төмендетеді	

2.1-сұлбадағы «Компьютерлік графика» тақырыбындағы кластерде тек фракталдық графиканың негізгі түсініктері берілген. Кластерді векторлық және растрлық графика үшін толтыру керек (3D графика үшін тиісті тақырыптарды өткен соң).

2.1-сұлба



1. Компьютерлік графика дегеніміз не?
2. Компьютерлік графиканың қандай түрлерін білесіңдер?
3. Сызбада қолданылатын қандай примитивтерді білесіңдер?
4. Тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

3-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Хабарлама дайындаңдар

* «Фракталдық графика» тақырыбына хабарлама дайындаңдар. Осы графика түрінің пайда болу тарихын, «Кох қисығы» дегеніміз не және ол дерексіз композицияларды жасау үшін қалай пайдаланылатынын түсіндіріңдер және мысалдар келтіріңдер.

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Бағдарламамен қамтамасыз ету, графикалық мүмкіншіліктер

Ақпаратты визуалдау құралдары

§ 3. 2D кескінін құру үшін БҚ (бағдарламамен қамтамасыз ету)



2D объектіні жасау үшін (сызық қалыңдығы мен түсі, тік бұрыш, көпбұрыш, шеңбер, доға, эллипс, сызықпен түрлеу, өлшемдер қою, координаталық тор) бағдарламалық қамтамасыз етуді үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Графикалық примитивтер — ең қарапайым геометриялық объектілер: нүкте, түзу, кесінді, шеңбердің немесе эллипстің доғасы, Графикалық примитивтер көмегімен кескін алынады.

Түйінді ұғымдар:

- Компас-3D бағдарламасы

Ең жиі тараған графикалық редакторларды қарастырайық.

AutoCAD бағдарламасы жобалау және құрылымдау құжаттамасын жасау үдерісін автоматтандыру мүмкіншіліктерін меңгеруге арналған. AutoCAD жүйесінің негізгі қызметі — әртүрлі кескіндер жобалары үшін сызба жасау. Мысалы, механизмдер жобалары (ұшақ үшін — қарапайым бұрандалар мен сомындар сызбаларынан бастап толық құрастыру сызбасына дейін), сонымен қатар электрлік сұлбалар және т.б.

КОМПАС-3D әртүрлі қызмет саласындағы жобалау-құрылымдау жұмысын жасауға арналған. Ол тетікбөлшектің параметрлік модельдерін құрастыруға, МЕСТ талаптарына сәйкес сызба алуға (сонымен қатар ассоциативтік сызбалар) мүмкіндік береді. Осының арқасында бұл пакет машинажасау саласында өте қолайлы болып табылады.

Жоғарыда айтылғандай, AutoCAD жобалау және құрылымдау құжаттамасын жасау үдерісін автоматтандыру мүмкіншіліктерін меңгеруге арналған. AutoCAD жүйесінің негізгі қызметі — әртүрлі сызбаларды орындау, мысалы бұйымды жасау, машиналар, ғимараттар мен олардың бөлшектерін өзірлеу, сәулет-құрылыс сызбалары және мамандық бойынша сызбалар, сонымен қатар жиһаз түрлері — стол, орындық, кресло және т.т. сызбаларын кескіндеу.

ArchiCAD бағдарламасы құрылыс объектілерін, ғимараттар және басқа объектілер жасау үдерісін автоматтандыру мүмкіншіліктерін меңгеруге

Назар аударыңдар!

«Информатика» курсына растрлық графиканың ең жиі тараған түрімен егжей-тегжейлі танысып, тапсырмалар орындағансыңдар, сол себептен «Графика және жобалау» курсына басқа бағдарламалық қамтамасыз ету түрімен, атап айтқанда векторлық графиканың ең тиімді түрі – КОМПАС-3D-мен жұмыс істейміз.

арналған. Жүйені қолданғанда дизайн-жобаларда фотографиялық анықтық сапасы қамтамасыз етіледі. Тиісті ақпаратты Archicad жүйесіне енгізгенде бағдарлама өзі есептейді де, толық және көлемді «жоспар-смета» сипаттамасын береді. Осының арқасында тұрғын үйдің немесе ғимараттың жоспар-сметасын жасауға мүмкіндік туады.

Adobe Photoshop бағдарламасы растрлық графикамен жұмыс істеуге және шығармашылық, көркемдік өңдеуге, сонымен қатар жоғары сапалы анимациялық кескіндер және фотомонтаж жасауға арналған. Adobe Photoshop компанияның фирмалық стилін түзуге, бланктер, визиткалар және басқа қажет аксессуарлар жасауға мүмкіндік береді.

3D Studio MAX бағдарламасы объектілерді модельдеуге, жарық түсіруге және арнайы эффектілерді жасауға қажет бастапқы білімді, сонымен қатар интерьер дизайны мен үшөлшемді анимациялық графика негіздерін береді.

Arcon — бұл 3D Studio MAX бағдарламасын сүйемелдеуде пайдаланылатын көмекші сәулеттік модельдеу құралы.

CorelDRAW векторлық графикамен жұмыс істеуге арналған; кітап мұқабасын, визиткаларды, фирмалық бланкілерді, логотиптерді, ашық каттарды графикалық кескіндеуді өз бетінше жасауға және өңдеуге мүмкіндік береді.

PageMaker — компьютерлік беттеудің, макеттеудің және кітап, газет-журнал басылымын шығаруға даярлаудың практикалық мәселелерін шешуге арналған; үлкен немесе орта баспаханадағы толық жұмыс циклін қамтамасыз етеді.

Adobe Illustrator жарнама парақтарын, плакат, визитка, брошюра және басқа полиграфиялық өнімдерді, сонымен қатар Web-беттерді, мобильді телефондар экрандарын және т.б. жасауға арналған. Бағдарлама сурет жасауға және оны редакциялауға үлкен мүмкіндік береді, фотосуреттерді өңдей және тасымалдай алады және оларды рәсімделген мәтінмен қоса алады.

Adobe PageMill — Web-беттерді жасауға және Web-серверді басқаруға арналған бағдарлама.

3D Website Builder бағдарламасы көмегімен үшөлшемді Web-бетті құрастыруға болады.

Web-беттерді жасауға және Web-серверді басқаруға арналған ең қолайлы бағдарлама — **Microsoft Front Page**.

Maya — кино мен бейнефильмдерге арналған арнайы эффектілер жасауда мүмкіндігі мол жетекші құрал. Визуалдау мен модельдеу құралдарымен жоғары деңгейлі интеграция Maya бағдарламасына кино мен теледидарға арналған арнайы эффектілерді жасау немесе компьютерлік ойындарды жобалау үдерістеріне қатыстыруға мүмкіндік береді. Сол себепті Maya үшөлшемді графика жасауға арналған бағдарламалық өнімдердің көшбасшыларының бірі болып табылады. Сонымен қатар, Maya көмегімен үшөлшемді объектілерді модельдеуге,

Назар аударыңдар!

Сендер информатика курсыңда Word, Paint, Power Point редакторларының графикалық мүмкіншіліктерін қолдандыңдар. Қайталау мақсатында параграфтың соңында берілген 3 тапсырманы орындаңдар.

үшөлшемді көрiнiстi жарықтандаруға, нeтиженi визуалдауға, арнайы эффектiлермен жұмыс iстеуге, анимациялық техниканы меңгеруге болады. Мауа өнеркәсiптiк жұмыстарды көрсетуге қолданылады. Осы тәсiлмен өндiрiс өнiмдерiнiң модельдерi жасалады.

Excel қазiргi заманғы мәлiметтер базасымен жұмыс iстеу әдiстерi мен

тәсiлдерiн меңгеруге және электрондық кестелерде күрделi есептеулер жүргiзуге мүмкiндiк бередi.

Access бағдарламасы да заманауи мәлiметтер базасымен жұмыс iстеу әдiстерi мен тәсiлдерiн меңгеруге мүмкiндiк бередi.

Power Point бағдарламасы есеп, ғылыми баяндама, семинар, дәрiс дайындағанда презентация жасауға арналған.

Ең көп тараған графикалық редакторларға жасалған қысқаша шолу арқылы олардың әрқайсысы белгiлi бiр кәсiби бағытқа арналғанын көруге болады. Сонымен КОМПАС-3D — машина жасауда өте қолайлы бағдарлама AutoCAD бағдарламасы КОМПАС-3D сияқты, машина жасаушыларға жобалау және құрылымдау құжаттамасын жасауға қолайлы. ArchiCAD пен Arcon болашақ сәулетшiлерде, ал Adobe Photoshop пен Adobe Illustrator болашақ безендiрушiлерде қызығушылық тудыру мүмкiн. Болашақ полиграфистер PageMaker-дi меңгеру керек. Web-беттердi программалау бойынша бастапқы мәлiметтердi болашақ программистер меңгеру керек.

! Түсiндiрiңдер

Векторлық графикалық редакторларда кескiндi редакциялау нәлiктен тек объектiлердi кетiру арқылы орындалатынын түсiндiрiңдер.



Растрлық графика және векторлық графика бойынша бiлiмдi синтездей отырып, растрлық және векторлық графикалық редакторларда жасалатын операцияларды салыстырыңдар, олардың қайсысы тиiмдi екенiне талдау жасаңдар.

4-кесте

Операция	Растрлық графикалық редакторларда	Векторлық графикалық редакторларда
Объектiлердi ерекшелеу		
Суреттi редакциялау		
Түсiн өзгерту		
Мәтiн жазу		
Масштабтау		



Қайталау мақсатында төмендегі тапсырмаларды орындаңдар:

1) Word редакторының графикалық мүмкіншіліктерін пайдаланып, төмендегі кескіндерді салыңдар (3-сурет). Үзілме нүктелі сызық МЕСТ талаптарына сәйкес келе ме? Нұсқама көрсетіп тұрған жерде МЕСТ-тің қай ережесі бұзылып тұр?



3.1-сурет

2) Paint-та өздеріңнің мектептеріңнің қасбетін, оның жанындағы ағаштарды және басқа да объектілерді салыңдар. Ғимаратқа кіру есігінің жанына мектеп нөмірін жазыңдар. Мектеп төбесі мен қабырғаларының қандай түсте болғанын қалайсыңдар, соны көрсетіңдер. Нәтижелерді 5-6 оқушыдан құралған топтарда талқылап, олардың ішінен ең эстетикалық 2 нұсқаны таңдап алыңдар; осы эстетикалық нұсқалар авторларының біреуіне суреттің синтезделген нұсқасын салуды тапсырыңдар.

3) 10-сынып оқушылары «Графика және жобалау» пәні бойынша тапсырмаларды орындауда келесі нәтижені көрсетті.

5-кесте

Баға	Тапсырма нөмірі		
	1-ші	2-ші	3-ші
4 — «жақсы»	8	11	14
5 — «өте жақсы»	3	6	8

Power Point-та осы нәтижелерді график түрінде бейнелеңдер.



1. Аспаптар панелі дегеніміз не?
2. Графикалық редакторлар көмегімен қандай операциялар жасауға болады?
3. Графикалық редакторлардың аспаптар панеліндегі аспаптар мен командалар қандай операциялар жасау үшін қажет?
4. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

6-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Хабарлама дайындаңдар

Төменгі тақырыптарға хабарлама дайындаңдар:

- 1) Adobe Photoshop — растрлық графикалық бағдарламалар саласындағы алдыңғы қатардағы редактор.
- 2) Corel Draw — ең қуатты және күрделі «жазық» векторлық редактор.
- 3) Компас-3D-да қолданылатын МЕСТ тағайындаған және ISO тағайындаған сызықтар түрлері.

§ 4. 2D кескінін құру

? 2D объектінің жасау үшін графикалық редактордың тиісті аспаптарының мүмкіндіктерін қолдану; векторлық және растрлық графикада түстік модельдерін таңдауды талдау; векторлық және растрлық графикалардың графикалық операцияларын (ерекшелеу, жою, масштабтау, бұру, қозғалту, айналадағы суретті, ауқымды қиюды) пайдалана білуді үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Тәуелсіз мемлекеттер достастығы елдерінде мемлекетаралық МЕСТ-тер қолданылады. Бекіту тетікбөлшектері — машиналар мен құрылымдар бөліктерін қозғалтпай біріктіруге арналған тетікбөлшектер.

Түйінді ұғымдар:

- бас мәзірдегі Кітапханалар, үлгі, «Үлгілер менеджері», автоматтандыру, клипарт

Жобалау үдерісі барысында стандарт тетікбөлшектерді, әртүрлі объектілерді (бұйымдарды) жиі сызуға тура келеді. КОМПАС-3D-дағы **Менеджер шаблон** (Үлгілер менеджері) көрсетілген жұмыстарды автоматтандыру арқасында жобалау үдерісін жеңілдету үшін қажет. Ол сыртқы қосымша (Template Manager), яғни Компас-3D-ға динамикалық қосылатын кітапхана болып табылады, онда жұмыс сызбалары мен модельдерді жасау үшін қажетті элементтер сақталады. Оның көмегімен жаңа қолданбалы кітапханаларды құруға, оларды жазық және көлемді үлгілермен толтыруға болады. Үлгі менеджерін жүктеу үшін **Менеджер библиотек** (кітапхана менеджерін) белсендіру және оны КОМПАС кітапханасынан табу қажет. 4.1-суретте «Машинажасау» бөліміне арналған үлгілер тізімі көрсетілген.



4.1-сурет

Бағдарламаға енгізілген қолданбалы кітапханалар көмегімен жобалаушының КОМПАС-3D-дағы жұмысы Іс жүзінде автоматтандырылған. Шынында да, енгізілген құралдар арқылы қайталанатын амалдарды оңай және жылдам орындауға болады. КОМПАС-3D-да көптеген кітапханалар бар, олардың көмегімен сызбаға стандарт бұйымдардан құралған үшөлшемді жиынтықты салуға, типтік есептерді жасауға және т.б. болады. Кітапханалар мазмұны барлық мемлекетаралық МЕСТ-терге сәйкес келеді және оларды қолдану өте оңай.

Қандай да бір кітапхананы қосу үшін бас мәзірде **Сервис-Менеджер библиотек** (кітапхана Сервис-менеджері) немесе **Сервис-Подключить библиотеку** (Сервис-кітапхананы қосу) таңдау керек. Осыдан кейін қажетті кітапхана бас мәзірдегі **Библиотеки** бөліміне қосылады.

Клип-арт (ағылш. *clip art*) — тұтас графикалық дизайн жасауға арналған графикалық элементтер жиынтығы. Клип-арт жеке нысандар, суреттер (фотосуреттер) түрінде болуы мүмкін. Клип-арт кез келген графикалық форматта (векторлық және растрлық) ұсынылуы мүмкін. Векторлық клип-арттың бас ерекшелігі — суретті кез келген өлшемге дейін созуға немесе кішірейтуге болады, сонда ол өз сапасын жоғалтпайды. Бұрын айтылғандай, растрлық сурет салмақты болады, бірақ үлкейту кезінде ол өз сапасын жоғалтады. Клипарт кітапханаларында өртүрлі тақырыптағы бейнелерді табуға болады, сондықтан қажеттілігіне қарай кез келген бейнені жасауға болады.



Досыңды туған күнімен құттықтау үшін әдемі клипарттарды қолданып ашықхат жаса және де тек эстетикалық талғамыңды ғана емес, этикалық шекарадан шықпағаныңды көрсет.



1. КОМПАС-3D-да қандай үлгілер қолданылады?
2. Сызбаны автоматтандырудың қандай тәсілдерін білесіңдер?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

7-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Хабарлама дайындаңдар

Компас-3D кітапханасындағы «Машинажасау» бөлімінен басқа бөлімдердегі үлгілер туралы хабарлама дайындаңдар.

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Пішім, масштаб, негізгі жазулар

3-тарау. Сызбаны орындаудағы негізгі ережелер

§ 5. Сызбаны безендіру ережелері



2D объектілердің графикалық безендіруін орындау үшін графикалық редактордың мүмкіндіктерін пайдалануды үйренесіңдер.

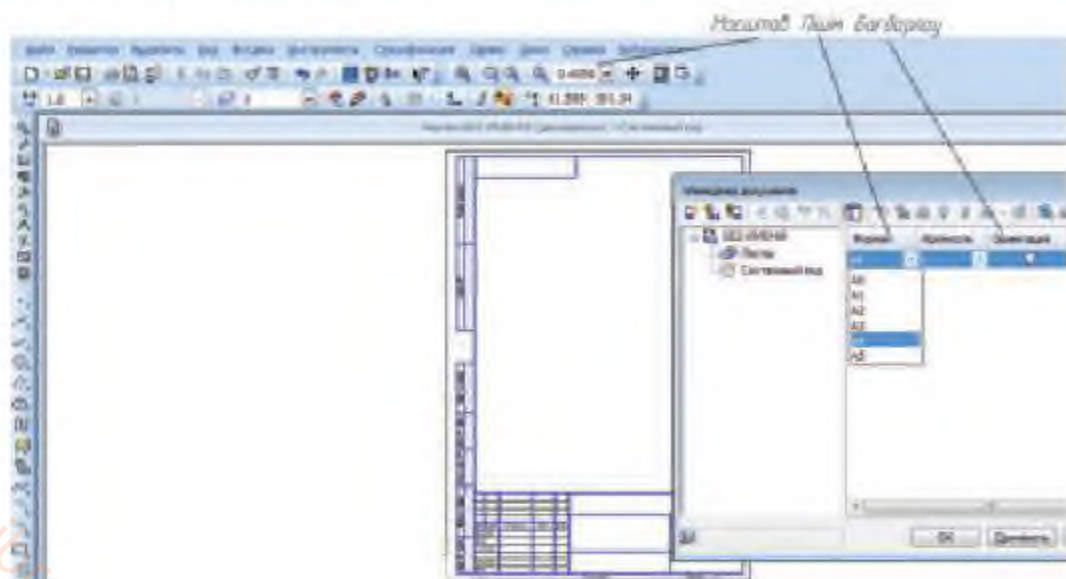
Сендер білесіңдер:

- Сызба салынатын парақтардың пішімдерін жіңішке сызықпен жүргізілген сыртқы жиек анықтайды. Негізгі жазуды сызба өрісі жиегінде, пішімнің оң жақ төменгі бұрышында орналастырады, ал оның түрі мен мазмұнын МЕСТ 2.104-2006 анықтайды. Заттың сызбадағы кескінінің сызықтық өлшемінің оның нақты сызықтық өлшеміне қатынасын *масштаб* деп атайды.

Түйінді ұғымдар:

- «Менеджер документа», пішім, масштаб, негізгі жазу, сызба қаріптері

КОМПАС-3D-да А5-тен бастап А0-ге дейінгі пішімдерді қолдануға болады. Қажет пішінді тағайындау үшін **Сервис** мәзірінен **Менеджер документа** опциясын шақырып алу керек (5.1-сурет).

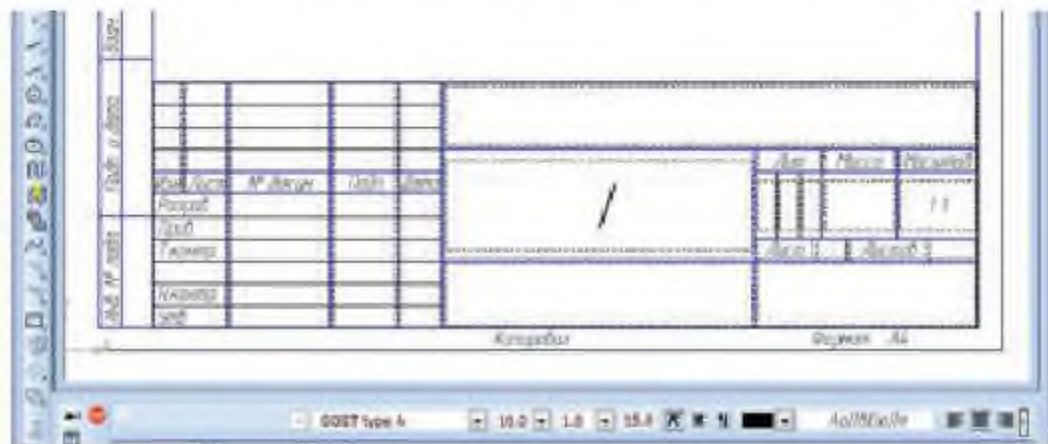


5.1-сурет

Назар аударыңдар!

Сызбаны «дәстүрлі» әдіспен салғанда сызба пішіміне жақтауын сызып, негізгі жазуды толтыру көп уақытты талап етеді, ал КОМПАС-3D-да жақтау мен негізгі жазу формасы автоматты түрде салынып тұрады.

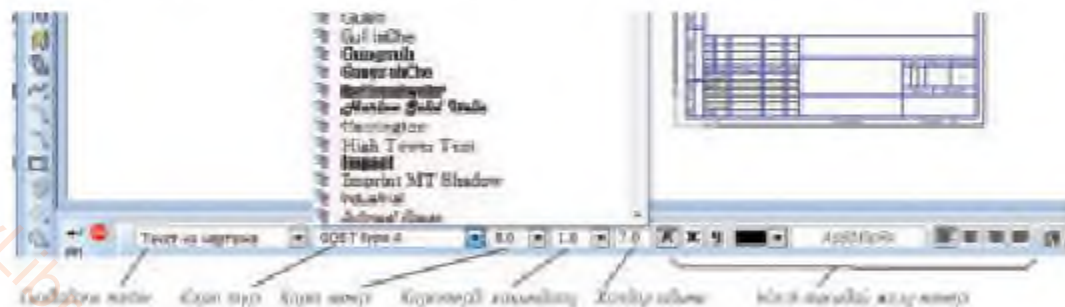
КОМПАС-3D-да негізгі жазу тағайындалған пішіммен бірге беріледі (5.1-сурет). А3, ... , А0 пішімдер үшін парақты екі түрлі бағдарлау үшін **Ориентация (Бағдарлау)** опциясын пайдалану керек. Негізгі жазуды толтыруды бастағанда оның үстіне тінтуірді орналастырып, екі рет шертеді. Сонда ол 5.2-суретте көрсетілген түрді қабылдайды. Енді қажет ұяшықтарға курсорды енгізіп, тиісті мәліметтерді жазуға болады.



5.2-сурет

КОМПАС-3D-да сызба масштабы автоматты түрде құралдар тақтасында көрінеді (5.1-сурет). Қажет масштабты панельге енгізу арқылы немесе **Ctrl** батырмасын басып, тінтуір доңғалағын айналдыру арқылы тағайындауға болады.

КОМПАС-3D-да мәтін жазу үшін бас мәзірдегі **Инструменты (Құралдар)** бөлімін ашып, **Ввод текста (Мәтін енгізу)** батырмасын басу керек. Сонан соң қажет параметрлерді енгізу керек (5.3-сурет).



5.3-сурет



КОМПАС-3D-да А4 пішімінің негізгі жазуын мынадай мәліметтермен толтырыңдар: тетікбөлшек аталуы «Жұдырықша», материалы — Болат 45 МЕСТ 1050-88, белгіленуі — ХХ.ХХ.01, қалыңдығы — 10. Сонан соң өздерің туралы мәліметтерді жазып, файлды сақтап қойыңдар.



1. Пішім тағайындау, масштабты өзгерту, мәтін жазу операциялары КОМПАС-3D-да қалай орындалады?
2. Параграфта баяндалған масштабты өзгерту операцияларының қайсысы тиімді?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

8-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Геометриялық құрылым, кітапхана, шаблон (үлгі)

Векторлық графикалық редактордың құралдар тақтасы құралдар мен командалар жиынтығы болып табылады (6.2-сурет). Осы жиынтық көмегімен кескіндер жасалады, оған түзу сызықтар, шеңберлер, эллипстер және доғалар кіреді.



6.2-сурет

Дәстүрлі Windows-қосымшаларға қарағанда КОМПАС-3D-да бірнеше құжатпен жұмыс істеуге шектеулер тағайындалған. Басқаша айтқанда, жүйенің бас терезесінде мына құжаттардың: **чертеж** (сызба), **фрагмент** (үзінді), **деталь** (тетікбөлшек) және т.б. тек біреуі ашылып тұрады.

Командалар **Бас мәзір** беттерінен, контекстік мәзірден немесе құралдар тақтасы батырмалары көмегімен шақырылады. Құжаттың қай түрімен болса да жұмыс істегенде экранда **Бас мәзір** және құралдар тақтасының бірнешеуі, атап айтқанда: **Стандартная, Вид, Текущее состояние, Компактная** дегендер бейнеленеді.

Мәзір және тақта құрамы белсенді құжат типіне байланысты болады. Құралдар тақталарды бейнелеуді басқаратын командалар **Вид — Панели инструментов** мәзірінде орналасқан. Тұтынушы Бас мәзір мен құралдар тақтасы құрамын өзгертуге, сонымен қатар өзінің тақтасын жасауға құқылы. Бұл қызметті орындауға мүмкіндік беретін диалогты шақыру үшін **Сервис — Настройка интерфейса** командасын пайдалану керек. Объектілерді жасағанда және редакциялағанда олардың параметрлерін енгізу және қасиеттерін тағайындау үшін **Панель свойств** қызмет атқарады.

Мәліметтер жолында (**Строка сообщений**), егер оны көрсету жүйені реттегенде өшіріліп тасталмаса, ағымдағы әрекет бойынша нұсқау не-

месе таңдалған команда көрсетіліп тұрады. Ағымдағы әрекет немесе интерфейстің белсенді элементі бойынша анықтама шақыру <F1> пернесін басу арқылы, ал басқа типті анықтамалар Справка мәзірі беті арқылы жүзеге асады.

КОМПАС-3D-мен жұмыс істегенде декарттық оң координаттар жүйесі қолданылады. Модельдің әр файлында жаңадан жасалған координаттар жүйесі және проекция жазықтықтары бар. Координаттар жүйесінің кескіні модель терезесінің ортасында орналасады. Абсолют координаттар жүйесінің бас нүктесі ерқашан пішіннің габарит жиегінің сол жақтағы төменгі нүктесінде орналасады. Фрагмент координаттар жүйесінің бас нүктесінің сызба салу жағдайында анық орны жоқ, сондықтан жаңа фрагмент ашылғанда оның координаттар жүйесінің бас нүктесі терезе центрінде автоматты түрде бейнеленеді.

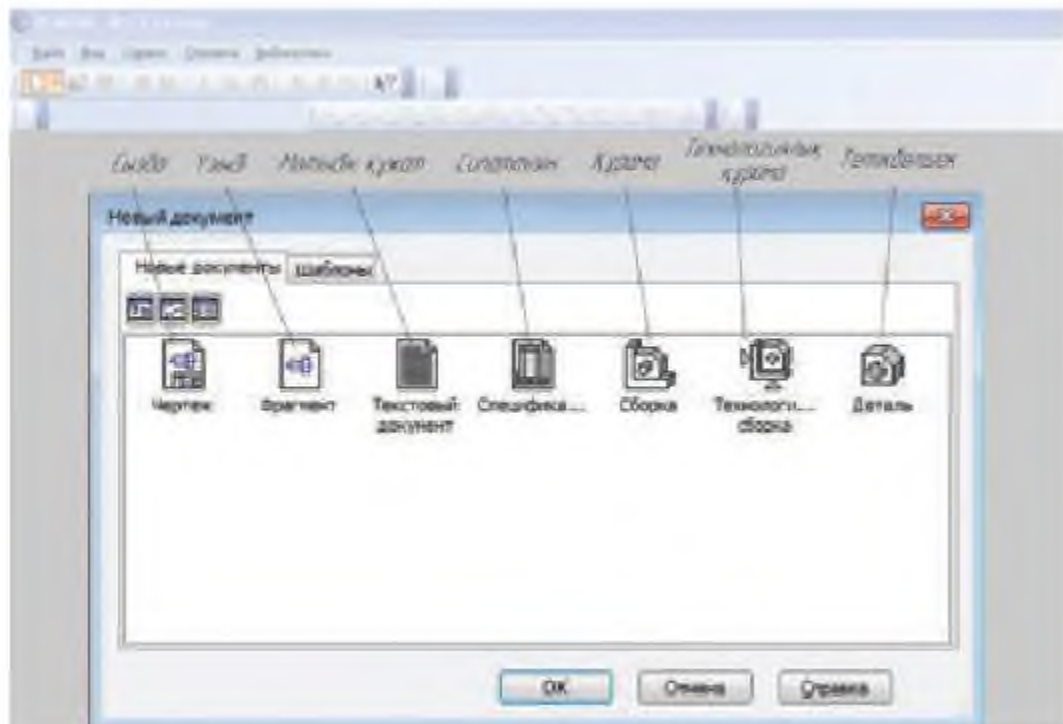
Жұмыс істеуге ыңғайлы болу үшін тұтынушы графикалық құжаттарда қажетінше координаттар жүйелерін сала алады және олар арасында бірінен-біріне көше алады. КОМПАС-3D жүйесін іске қосқанда және онымен жұмыс істеу кезінде жүйе файлдарынан басқа конфигурациялар файлдары, кітапханалар, шаблондар файлдары, әртүрлі қызметтік файлдар пайдаланылады. Уақытша жасалған файлдар мен құжаттарды сақтауға қажет папкаларға жету жолдары жөніндегі мәліметтер жүйе ішінде КОМПАС-3D ортасында айнымалы шамалар түрінде сақталған. Егер айнымалылар мәндері әдеттегі мәндерден өзгеше болса, онда Компас.ini конфигурациялық файлды қолдану керек. Бұл файлда айнымалылармен аттас кілттер бар. Оны өз бетімен жасап, Компас.exe файлы орналасқан папкада сақтау керек. КОМПАС-3D жүйесін іске қосу кезінде Компас.ini файлын іздеу тек Компас.exe файлында жүзеге асырылады, яғни Компас.ini файлын басқа папкада орналастыруға болмайды.

Сонымен, әртүрлі амалдарды орындау кезінде қажет команданы тез шақырып алу үшін тек Бас мәзір немесе құралдар тақтасы ғана емес, контекстік мәзірді де пайдалануға болады, және де екінші тәсіл жылдам орындалатын амал болып табылады.

КОМПАС-3D жүйесінде жасалатын құжат түрі осы құжатта сақталатын ақпарат түріне байланысты. құжаттың әрбір түріне файл атының кеңейтілуі және жеке пиктограмма сәйкес келеді (6.3-сурет).

Тетікбөлшек — құрастыру амалдарын қолданбай, біртекті материалдан жасалған бұйым моделі. Тетікбөлшек файлы m3d кеңейтуіне ие болады.

Сызба — КОМПАС-3D-дағы графикалық құжаттың негізгі типі. Сызба бұйымының графикалық кескіні, негізгі жазу, сызба жиегі (кейбір жағдайда қосымша рәсімдеу объектілері) болуы керек. КОМПАС-3D сызбасы тұтынушы талап еткен пішімдегі бір парақтан тұрады.



6.3-сурет

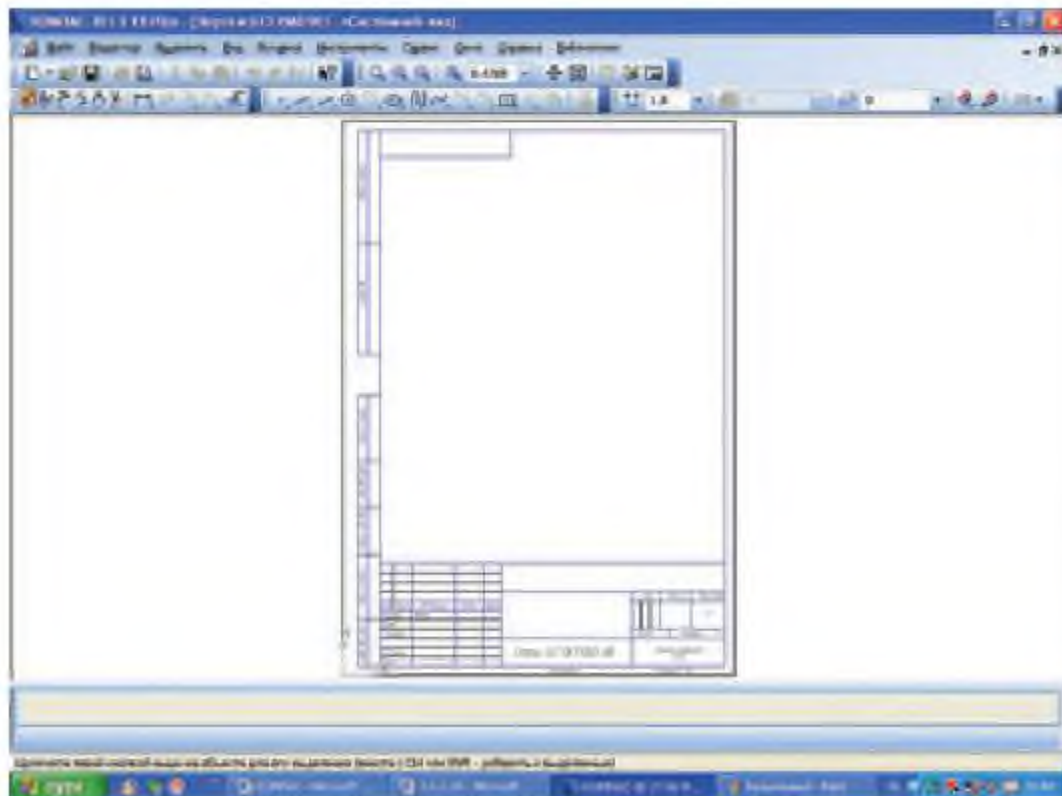
КОМПАС сызбасы файлында КҚБЖ анықтамасына сәйкес жасалған сызбалар ғана емес, сұлбалар да, плакаттар да, басқа графикалық құжаттар да болуы мүмкін. Сызба файлы *cdw* кеңейтуіне ие болады (6.4-сурет).

Үзінді — КОМПАС-3D-дағы графикалық құжаттардың көмекші түрі. Үзіндіде сызбадағыдай емес, сызба жиегі, негізгі жазу және конструкторлық құжатты рәсімдеудің басқа объектілері болмайды. Ол жеке парақ ретінде сақталуы қажет емес кескіндерді сақтау үшін пайдаланылады. Және де, Үзіндіде кейін басқа құжаттарда қолдану үшін жасалған типтік шешімдер сақталады. Үзінді файлы *fwg* кеңейтуіне ие болады.

Құрама — өзара орналасуы берілген бірнеше тетікбөлшектен құралған бұйым моделі. Құрама ішіне басқа құрамалар (кіші құрамалар) және стандарт бұйымдар енуі мүмкін. Құрама файлы *a3d* кеңейтуіне ие болады.

Сипаттізім — кесте түрінде берілген құрама құрылымы жөнінде мәлімет беретін құжат. Сипаттізім файлы *srw* кеңейтуіне ие болады.

Мәтіндік құжат — мәтіндік мәліметі бар құжат. Ол жақтаумен, негізгі жазумен рәсімделеді және бірнеше беттен тұрады. Мәтіндік құжатта түсіндірме хаттар, хабарламалар, техникалық талаптар және т.б. жасалуы мүмкін. Мәтіндік құжат файлы *kdw* кеңейтуіне ие болады.



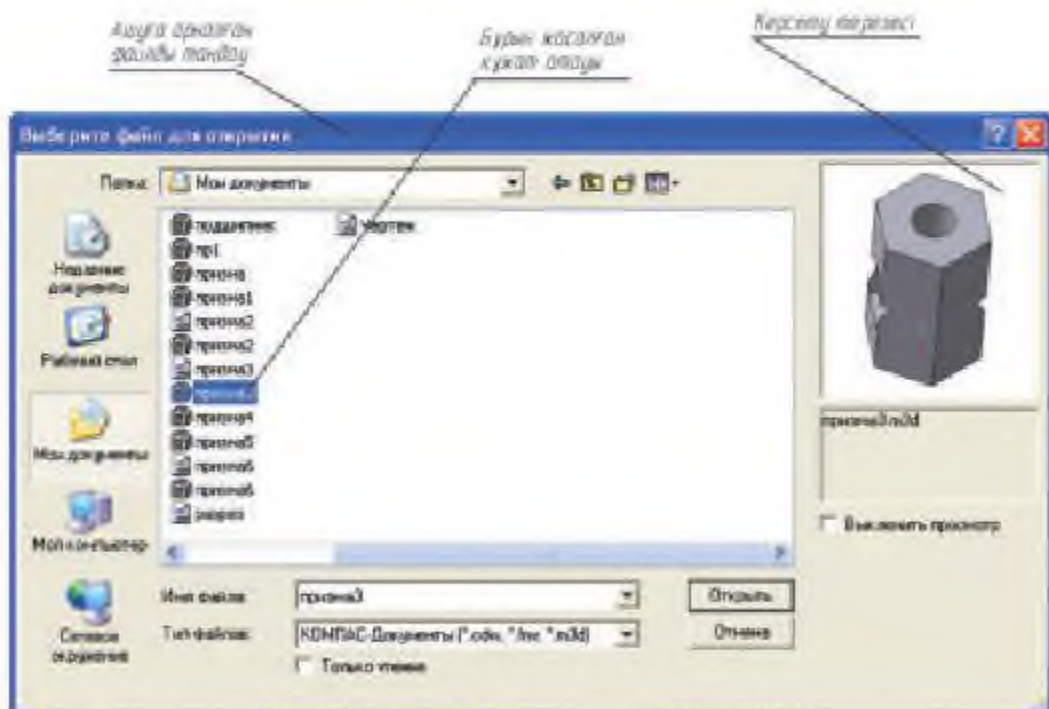
6.4-сурет

КОМПАС-3D-да метрикалық өлшеу жүйесі қолданылады. Графикалық құжаттардағы жазықтықтарда жатқан нүктелер арасындағы, кеңістік нүктелері арасындағы қашықтықтар миллиметрмен есептеледі және көрсетіледі, ал тұтынушы әрқашан нақты өлшемдермен (1:1 масштабтыңда) жұмыс істейді.

Тетікбөлшектің массалық-моменттік сипаттамаларын есептегенде тұтынушы қажет өлшем бірліктерін тағайындауға құқылы (масса үшін — килограмм немесе грамм; ұзындық үшін — миллиметр, сантиметр, дециметр немесе метр). Мәтіндердің сандық параметрлері (қаріп биіктігі, жол адымы, табуляция мәні және т.б.) миллиметрмен беріледі және кескінделеді.

КОМПАС-3D-ны пайдалана отырып, әртүрлі құжаттармен (тетікбөлшек, сызба, үзінді және т.б.) жұмыс істеуге болады. Әр құжат дискіде бөлек файлда сақталады және қажет болғанда редакциялау, қағазға шығару және т.с.с. үшін жүйеге енгізіледі.

КОМПАС-3D-да файлдармен жұмыс істеудің Windows-тің басқа қосымшаларымен жұмыс істеуден іс жүзінде айырмашылығы жоқ. Сондықтан, басқа жүйелерде белгілі файлдарды ашу және сақтау амалдарын қолдану керек (6.5-сурет).



6.5-сурет

Курсор — КОМПАС-3D-мен жұмыс істегенде қолданылатын негізгі құрал. Курсор көмегімен тұтынушы командаларды шақырады, әртүрлі объектілерді сызады және өзгертеді, нүктелерді көрсетеді және басқа да көптеген амалдарды орындайды.

Курсорды басқарудың негізгі тәсілі — оны тінтуір көмегімен қозғау. Сонымен қатар, курсорды қозғау үшін негізгі немесе кеңейтілген клавиатурадағы нұсқамалары бар пернелерді қолдануға болады. Бұл жағдайда курсор тінтуірді қолданғандағыдай еркін емес, дискретті қозғалады.

Ескерту. Модель-құжатпен жұмыс істегенде курсор қозғалуы тек тінтуірмен орындалады.

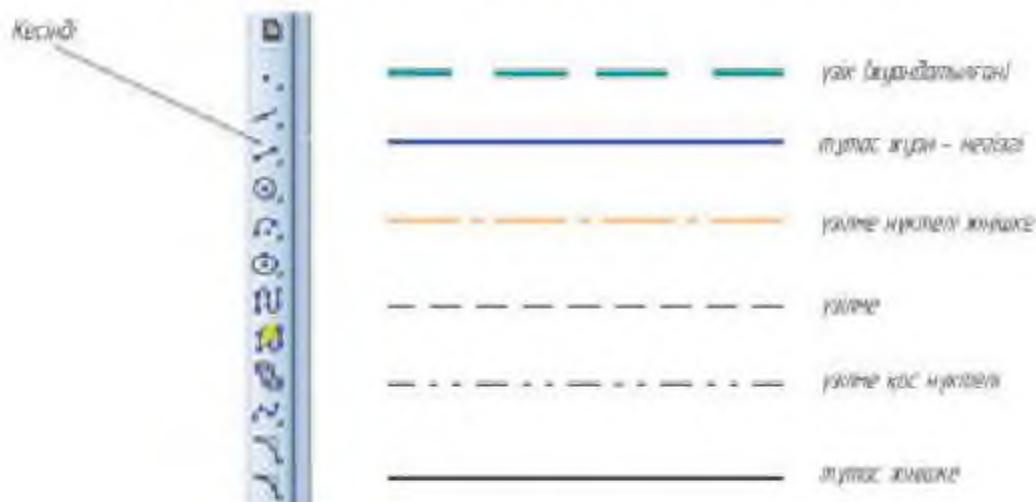
Графикалық құжаттарда нұсқамасы бар батырманы басқанда курсордың ең кіші қозғалуы тағайындалған курсор адымына байланысты. Курсор адымын өзгерту үшін *Текущее состояние* панеліндегі арнайы орын қолданылады.

Жоғарыда айтылғандай, КОМПАС-3D-ны пайдалана отырып **чертеж**, **фрагмент**, **деталь** атты әртүрлі құжат типтерімен жұмыс істеуге болады. Әр құжат дискіде бөлек файлда сақталады және қажет болғанда редакциялау, қағазға шығару, прототип ретінде пайдалану және т.б. үшін жүйеге енгізіледі.

Графикалық құжат немесе операция эскизмен жұмыс істеу кезінде экранда тор кескіні болғаны өте ыңғайлы болады, себебі оның түйіндерін бекіту үшін пайдалануға болады. Бұл жағдайда тінтуірмен жылжытылатын курсор жатық емес, тор түйіндері бойынша секіріп, яғни белгілі бір адыммен жылжитын болады. Мұндай жұмыс режимін миллиметрлік қағаз парағында сызумен салыстыруға болады. Тор кескінінің құжат бөлігі болмайды, ол жұмыс істеу ыңғайлылығы үшін жасалады. Құжатты басып шығарғанда торкөз сызықтары қағазға шықпайды.

КОМПАС-3D торды көрсетуге және параметрлерін реттеуге мүмкіндік береді. Торда оның өстері бойынша әртүрлі адым тағайындауға, түйіндері бар торды салуға, ағымдағы координаттар жүйесіне қарағанда бұрылған және тік бұрышты емес торды қолдануға болады. Сонымен қатар тордың экрандағы кескіні торға бекітуден тәуелсіз болады.

КОМПАС-3D-да сызықтардың көптеген түрі (стилі) қолданылады және олар құралдар тақтасының **Отрезок (Кесінді)** примитиві көмегімен сызылады. 6.6-суретте сызда жиі қолданылатын сызық түрлері берілген. Сызық түрін өзгерту үшін кесіндіні ерекшелеп алып, тінтуірдің оң жақ батырмасын басып, қажет түрін таңдап алу керек.



6.6-сурет

Тіктөртбұрыш салу үшін құралдар тақтасының **Прямоугольник (Тіктөртбұрыш)** примитивін қолданып, екі түрлі тәсілдің біреуін таңдау керек. Бұл тәсілдер: тіктөртбұрыштың геометриялық центрін тағайындау (центрдің координаталары ағымдағы жағдайды бейнелейтін жолда көрініп тұрады) немесе тіктөртбұрыш төбесін тағайындау (төбе координаталары ағымдағы жағдайды бейнелейтін жолда көрініп тұрады), тіктөртбұрыш өлшемдерін сақтай отырып салу (6.7-сурет).



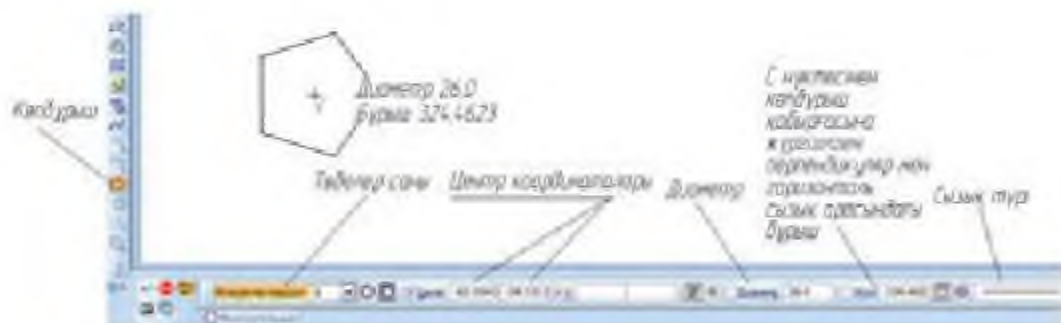
6.7-сурет

Көпбұрыш салу үшін **Прямоугольник** (Тіктөртбұрыш) примитивін қолдануға болады, ол үшін ағымдағы жағдайды бейнелейтін жолға төбелер санын, көпбұрышқа сырттай сызылған шеңбер диаметрін, шеңбер орталығы координаталарын және орталықтан жүргізілген радиус пен горизонталь бағыт арасындағы бұрыш мәнін енгізу керек (6.8-сурет).

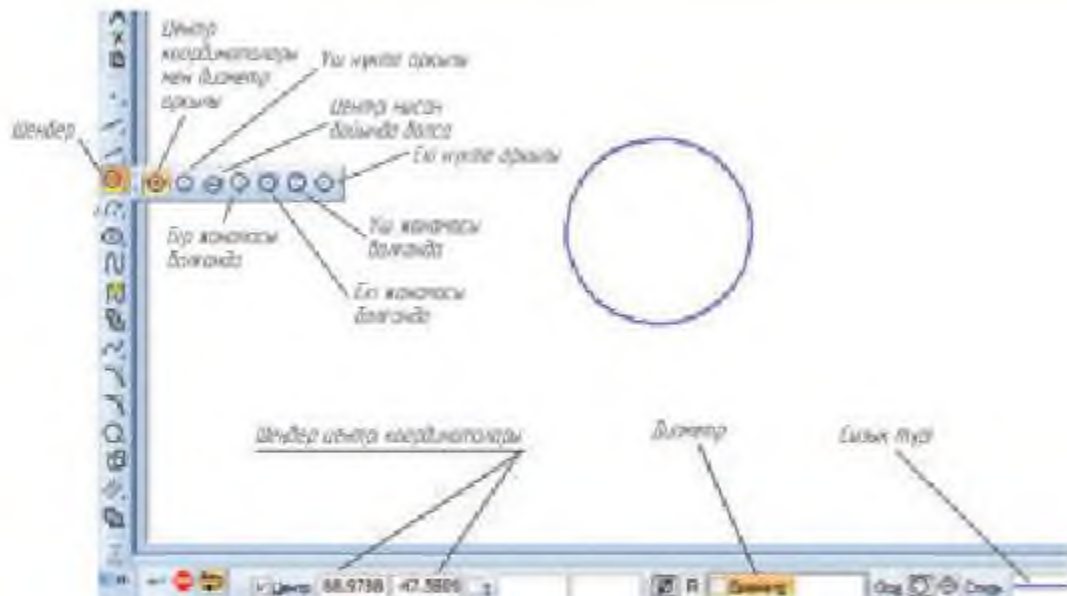
Шеңбер салудың 6 тәсілі бар, олар 6.9-суретте көрсетілген. Тәсілдің біреуін таңдау үшін **Окружность** (Шеңбер) примитивін қолдану керек.

Доға салудың 5 тәсілі бар, олар 6.10-суретте көрсетілген.

6.11-суретте эллипс салудың 6 тәсілінің тек біреуі көрсетілген. Эллипстің жарты осьтерінің мәндері, эллипс орталығының координаталары, екі нүкте (жарты осьтер ұштарының координаталары), бірінші нүкте мен орталықты қосатын сызықтың көлбеулік бұрышы белгілі болу керек.

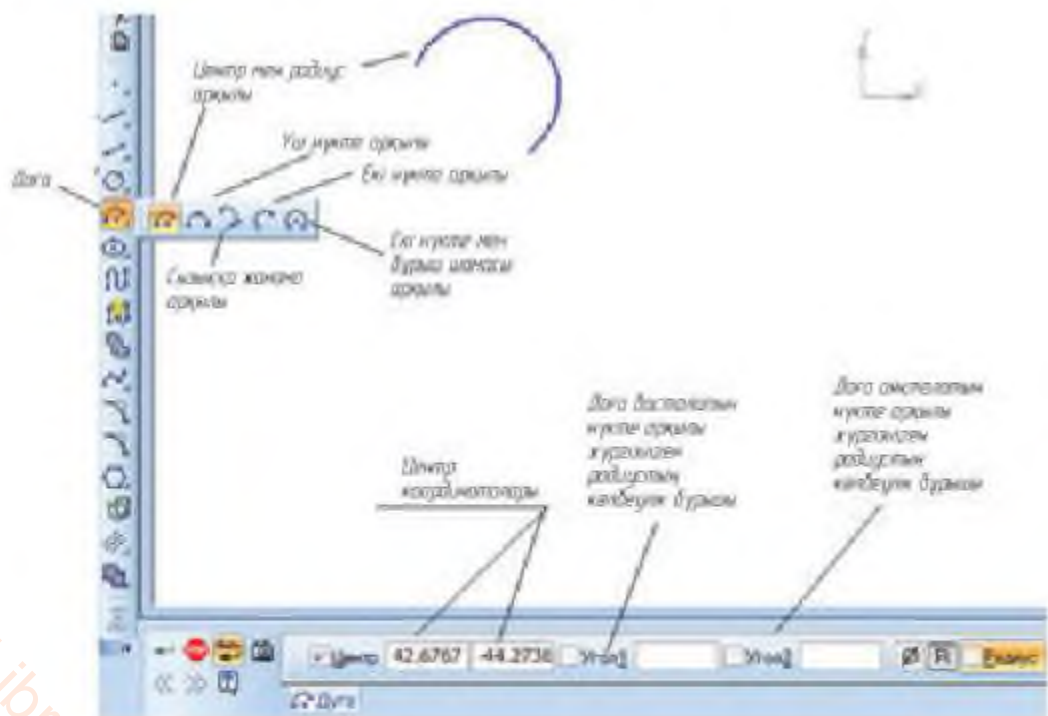


6.8-сурет

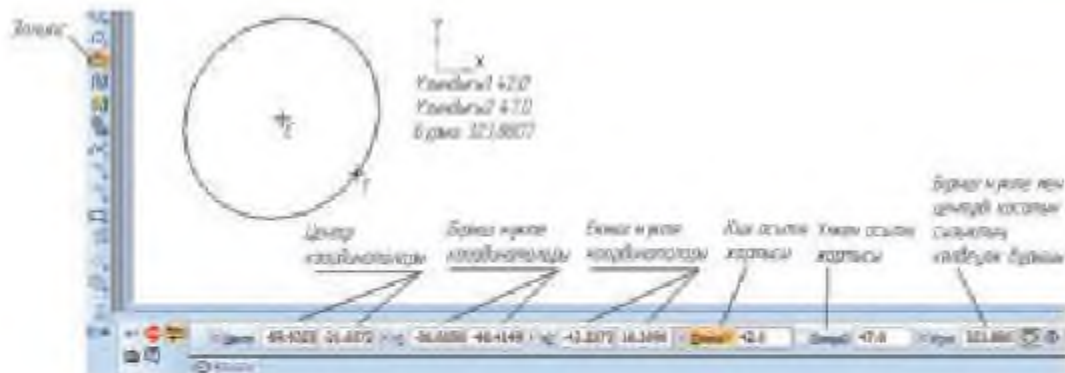


6.9-сурет

Кез келген жерде орналасқан түзуді салу үшін **Точка (Нүкте)** командасын шақырып, оның орнын нұсқау керек.



6.10-сурет



6.11-сурет

Қосалқы түзулер жобалаушы сызу кезінде қолданатын жіңішке сызықтардың баламасы болып табылады. Олар алдын ала құрылымдауға қажет, себебі кейін олардың көмегімен тетікбөлшектің соңғы контуры қалыптасады, ал кейде көріністер арасындағы проекциялық байланыс көрсетіледі.

Түзулердің **Вспомогательная** (қосалқы) стилі бар, оны өзгерту мүмкін емес. Қосалқы түзулер құжаттарды басып шығару кезінде қағазда көрінбейді.

Көлденең түзу салу үшін **Горизонтальная прямая** (көлденең түзу) пәрменін шақырып, ал вертикаль түзу салу үшін **Вертикальная прямая** пәрменін шақырып, олар өтетін нүктелерді тағайындау керек.

Кез келген бұрышпен көлбейтін қосалқы сызық **Инструменты — Геометрия** мәзірінің **Геометрия** панелінде көлденең немесе вертикаль түзулерді салу үшін шақыру командалары белгілеріне қарағанда бірінші орында тұрады.

Назар аударыңдар!

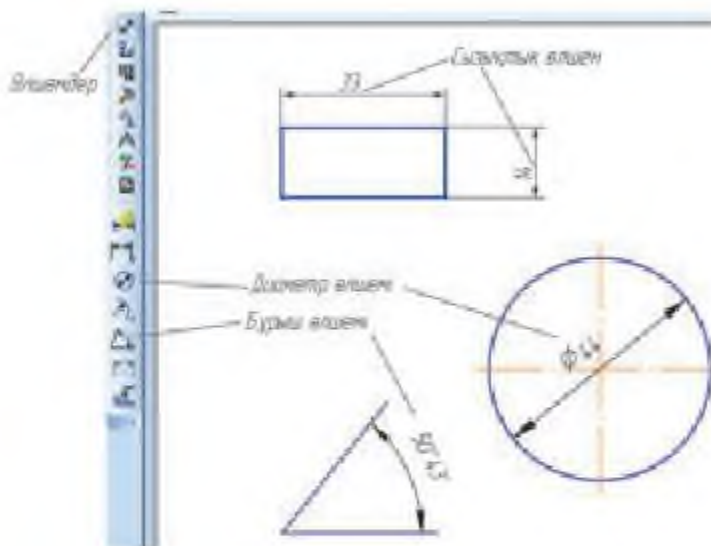
Көлденең түзу деп ағымдағы координаттар жүйесінің абсцисса осіне параллель түзуді айтады. Сәйкесінше тік түзу ордината осіне параллель болады.

Сендер білесіңдер:

МЕСТ-ке сәйкес өлшем түсіру үшін нұсқамалармен аяқталатын өлшем сызықтары, өлшем саны, шығару сызықтары (қажет болса) жүргізіледі; өлшем сызықтары сызықтық және бұрыштық болып бөлінеді.

Өлшем түсіру үшін құралдар тақтасының **Размеры** (Өлшемдер) мәзірін қолдану керек. Мысалы, тіктөртбұрыш өлшемдерін түсіру үшін өлшенетін қабырға ұштарын тағайындап, өлшем сызығы мен өлшем санын тиісті орнына орналастыру керек (6.12-сурет).

Диаметр өлшемін түсіру үшін шеңберді нұсқап, өлшем санын МЕСТ-ке сәйкес орналастыру керек. Бұрыш өлшемін түсіру үшін бұрыш қабырғаларын нұсқап, өлшем санын МЕСТ-ке сәйкес орналастыру керек.



6.12-сурет

Сызықтау құралдар тақтасының Штриховка (Сызықтау) мәзірі көмегімен жасалады. Мұнда сызықтау түрін, адымын және көлбеулік бұрышын тағайындау мүмкіншілігі бар (6.13-сурет).



6.13-сурет

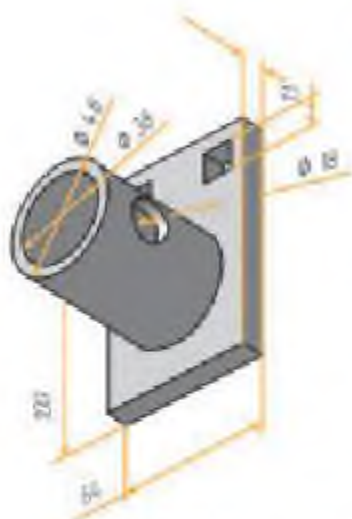
Үшөлшемді сызбаға өлшем қою үшін арналған командалар құралдар тақтасының Элементы оформления (Рәсімдеу элементтері) панелінде жиналған (6.14-сурет). Оның көмегімен бұранда өлшемін, сызықтық және бұрыштық өлшемдерді, радиус пен диаметр өлшемдерін түсіруге болады.

Сендер білесіңдер:

МЕСТ-ке сәйкес сызықтау түрі сызылатын тетікбөлшектің материалына тәуелді. Мысалы, егер ол металдан немесе олардың қорыпаларынан жасалса, онда сызықтау сызықтары 45° көлбеулікте салынады.



6.14-сурет



6.15-сурет

Егер, мысалы, диаметр өлшемін түсіру керек болса, онда модельдің цилиндрлік бөлігінде шертпц, **Панели свойств**-та өлшем сандарының мәтінін, пішінін және нұсқамалар орнын баптау керек, бұл амалдардың сызбаға өлшемдер түсіруден айырмашылығы жоқ. Енді **Параметры** мәзіріне ауысу керек, сонан соң ашылған **Размещение текста** (Мәтінді орналастыру) тізімінен **Ручное** (қолмен) пунктін таңдап, өлшем саны орнын тағайындап, **Создать объект** батырмасын шерту керек. 6.15-суретте «тұрқы» деп аталатын тетікбөлшектің сызықтық өлшемдері және оның цилиндрлік бөліктерінің өлшемдері көрсетілген.

Түсіндірңдер

Компас-3D бағдарламасында қолданылатын примитивтер неліктен МЕСТ-ке сәйкес келетінін түсіндірңдер.

1) КОМПАС-3D-ны және дәстүрлі сызу құралдарын пайдалана отырып сызба салудың еңбек сыйымдылығына талдау жасандар. Компьютерді пайдалану кезінде денсаулық сақтап оқытудың қандай талаптары орындалуы керек екенін анықтаңдар. 2) Компас-3D бойынша алған білімді синтездей отырып, 52-ты оқыған соң толтырған кластердің қалған ұяшықтарын толтырыңдар.

1. Құралдар тақтасы дегеніміз не?
2. КОМПАС-3D-да қандай өлшем бірліктері қолданылады?
3. КОМПАС-3D-да құжаттар қалай жасалады, ашылады және сақталады?
4. Құжат-модельдермен жұмыс істеу кезінде пернелерді пайдалануға бола ма?
5. КОМПАС-3D-ның қандай примитивтерін білесіңдер?
6. КОМПАС-3D-да кесінді, шеңбер, доға қалай салынады?
7. КОМПАС-3D-да сызықтық және бұрыштық өлшемдер қалай түсіріледі?
8. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

9-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Хабарлама дайындаңдар

«AutoCAD жүйесінің Компас-3D жүйесінен айырмашылығы» тақырыбына хабарлама дайындаңдар.

Геометриялық құрылымдау, параллельдік, перпендикулярлық, жанама сызық, түйіндестіру

§ 7. Примитивтерді қолдана отырып, геометриялық құрылымдар орындау



Растрлық және векторлық графикалық 2D объектілерді (сызба қаріптері, сызба сызықтары, геометриялық құрылымы, түйіндесулер, кескіндер, көріністер, тіліктер, қималар және т.б.) жасаудың үрдісін оңтайлындыру мен жеделдету технологияларын пайдалана білу және кескіндерді баспада басып шығару; компьютерлік графика құралдарын пайдаланып графикалық модельдеу бойынша қолданбалы және шығармашылық тапсырмаларды орындауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Екі сызықтың бір-біріне жатық өтуін *түйіндестіру* деп атайды. Егер түзу шеңбердің жанама-масы болып табылса шеңбердің түзуге өтуі жатық болады. Егер шеңберлер бір нүктеде ортақ жанамаға ие болса, бір шеңбердің екінші шеңберге осы нүктеде өтуі жатық болады.

Түйінді ұғымдар:

- жанама, түйіндестіру, түйіндестіретін шеңбер

Түзу сызықты объектіге параллель кесінді салу үшін **Параллельный**

отрезок



командасын шақырып, кесінді қай объектіге параллель

болса, соны нұсқау керек. Сонан соң кесіндінің бастапқы нүктесін **t1**-ді көрсету керек. Базалық объектіден параллель кесіндіге дейінгі қашықтық автоматты түрде анықталады.

Түзу сызықты объектіге перпендикуляр кесінді салу үшін **Перпен-**

дикулярный отрезок



командасын шақырып, кесінді қай объектіге

перпендикуляр, соны нұсқау керек. Сонан соң кесіндінің бастапқы нүктесін **t1**-ді және қажет болса оның ұзындығын көрсету керек.

Объектіге жанама кесінді салу үшін **Касательный отрезок из**

внешней точки





(сыртқы нүктеден жанама кесінді) командасын


шақырып, кесінді қай қисыққа жанама, соны нұсқау керек. Сонан соң кесіндінің қисықтан тыс орналасқан бастапқы нүктесін **t1**-ді көрсету керек. Егер объектінің бойында жатқан нүктеден жанама жүргізу керек



7.1-сурет

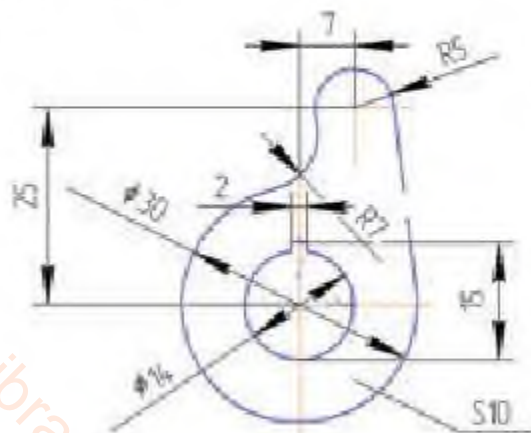
болса, онда **Касательный отрезок через точку кривой**  (қисықтың нүктесі арқылы жанама кесінді) командасын шақыру керек.

Екі қисыққа жанама жүргізу, яғни екі қисықты түйіндістіру үшін **Отрезок, касательный к двум кривым**  командасын шақыру керек.

Түйіндістіруді шеңбер доғасымен де атқаруға болатыны белгілі. 7.1-суретте екі шеңберді басқа шеңбер доғасымен түйіндістіру көрсетілген. Ол үшін шеңберлерді ерекшелеп (оның нәтижесінде олар қызыл түсті болады), **Окружность, касательная к двум кривым** 

командасын шақыру керек. Сонда экранда барлық жанама шеңберлер фантомдары пайда болады. Енді олардың ішінен қажеттісін таңдап алу керек.

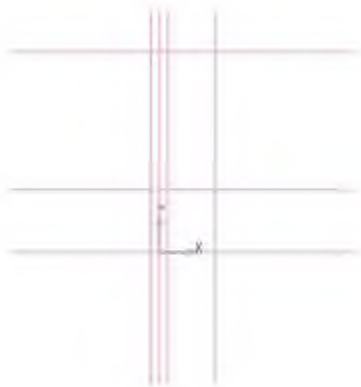
Алдымен сызба салуға қажет қосалқы сызықтарды берілген өлшемдерді сақтап отырып жүргізіп аламыз (7.3-сурет).



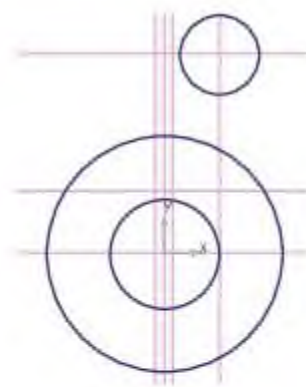
7.2-сурет

Назар аударыңдар!

Сызбаны «дәстүрлі» әдіспен салғанға қарағанда КОМПАС-3D-да геометриялық құрылымдау тез орындалады. Мұны дәлелдеу үшін төмендегі сызба салу ретін қарастырайық (7.2-сурет).



7.3-сурет



7.4-сурет

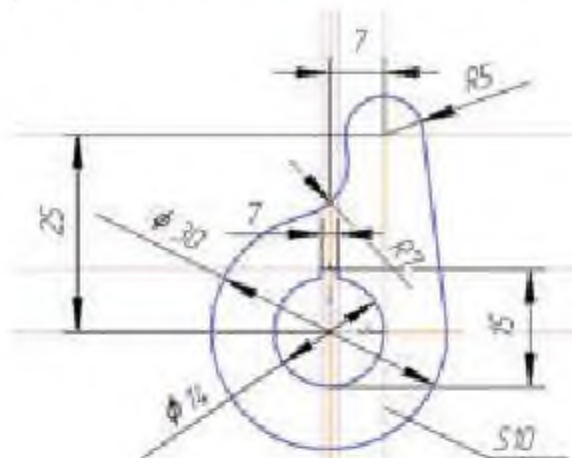
Сонан соң берілген шеңберлерді сызамыз (7.4-сурет).

Енді екі шеңберді түзу кесіндісімен, екі шеңберді шеңбер доғасымен түйіндістіру амалын орындаймыз (7.5-сурет).

Артық сызықтарды өшіріп өлшемдерді қою нәтижесінде алынған сызба 7.6-суретте келтірілген.



7.5-сурет



7.6-сурет



Жоғарыда баяндалған ретпен жұдырықша сызбасын салындар. Ол үшін алдында сақтап қойған файлдағы сызбаны жалғастырып, аяқтаңдар.



1. КОМПАС-3D-да кесіндіге параллель және перпендикуляр кесінділер қалай салынады?
2. КОМПАС-3D-да екі қисықты түзумен түйіндістірудің неше тәсілі бар?
3. КОМПАС-3D-да екі шеңберді шеңбер доғасымен түйіндістірудің неше тәсілі бар?
4. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін



Төменгі шығармашылық сипаттағы тапсырманы орындаңдар: «Ілмек тәрізді тетікбөлшектің моделі берілген. Модельдің тек бір өлшемі көрсетілген. Қалған өлшемдерді техникалық ойлау негізінде тағайындау керек. Модельге қарап отырып оның сызбасын салу керек».



7.7-сурет

I бөлім бойынша қорытынды

Сендер компьютерлік графика, компьютерлік графика түрлері, бейнелерді алу құралы деген не екенін, 2D сызбада тілік пен қиманы орындау ерекшеліктерін білдіңдер, 2D кескінді құру үшін бағдарламалық қамтамасыз етумен, оның негізгі ұғымдарымен, әртүрлі графикалық редакторлардағы құралдар тақтасының құрамымен таныстыңдар, компьютерлік графиканың түрлі анықтамаларын талдауды, кластерлерді құруды, құралдардың көмегімен операциялар жүргізуді, оларды әртүрлі графикалық редакторлар үшін салыстыруды және талдауды, Компас-3D мүмкіндіктерін пайдалана отырып 2D сызбада кескін салуды үйрендіңдер.



КЕСКІНДЕРДІҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚҰРАСТЫРУ

5-тарау. Графикалық кескіндердің негізгі түрлерін құрастыру тәсілдері

§ 8. Көлемді денелерді және үстіртін модельдеудің негізгі тәсілдері

? Компьютерлік графика құралдары арқылы көлемді денелерді және үстіртін модельдеудің негізгі тәсілдерін пайдалануды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Дененің кеңістікте орналасуын алдын-ала берілген координаттар жүйесі көмегімен анықтауға болатынын білесіңдер.

Түйінді ұғымдар:

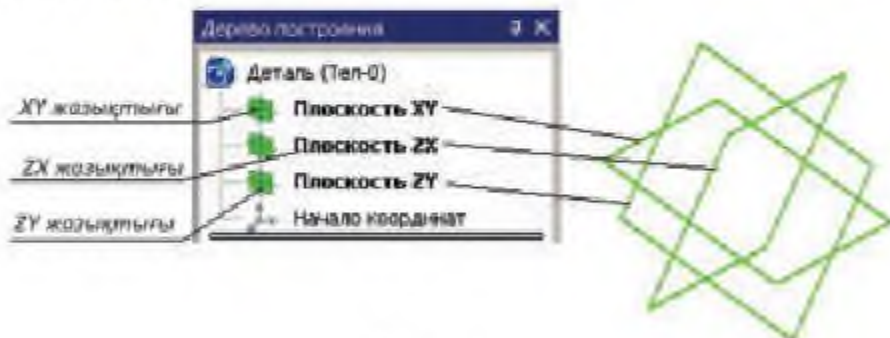
- Көлемді дене, Дерево построения, жылжыту, айналдыру, кинематикалық тәсіл

Назар аударыңдар!

Бұдан бұрын сендер координаттар жазықтықтарын xOy , xOz , yOz деп белгілеуге үйрендіңдер және олар қозғалмайтынын ұғындыңдар. КОМПАС-3D-ның кейбір нұсқаларында оларды XU , ZX , ZU деп белгілейді, бірақ барлық нұсқаларда оларды кез келген бағытта бұруға болады.

да ерекшелену керек. Жазықтықтар экранда шартты түрде тіктөртбұрыш түрінде көрсетіледі.

Әр файлда координаттар жүйесі және онымен анықталатын проекциялар жазықтығы болады. Олардың атаулары тетікбөлшектің жаңа файлы жасалған соң-ақ **Дерево построения**-да пайда болады (8.1-сурет). Координаттар жүйесі кескіні тетікбөлшек терезесі ортасында шығады, ал проекциялар жазықтықтары кескіндерін көру үшін оларды **Дерево построения**-



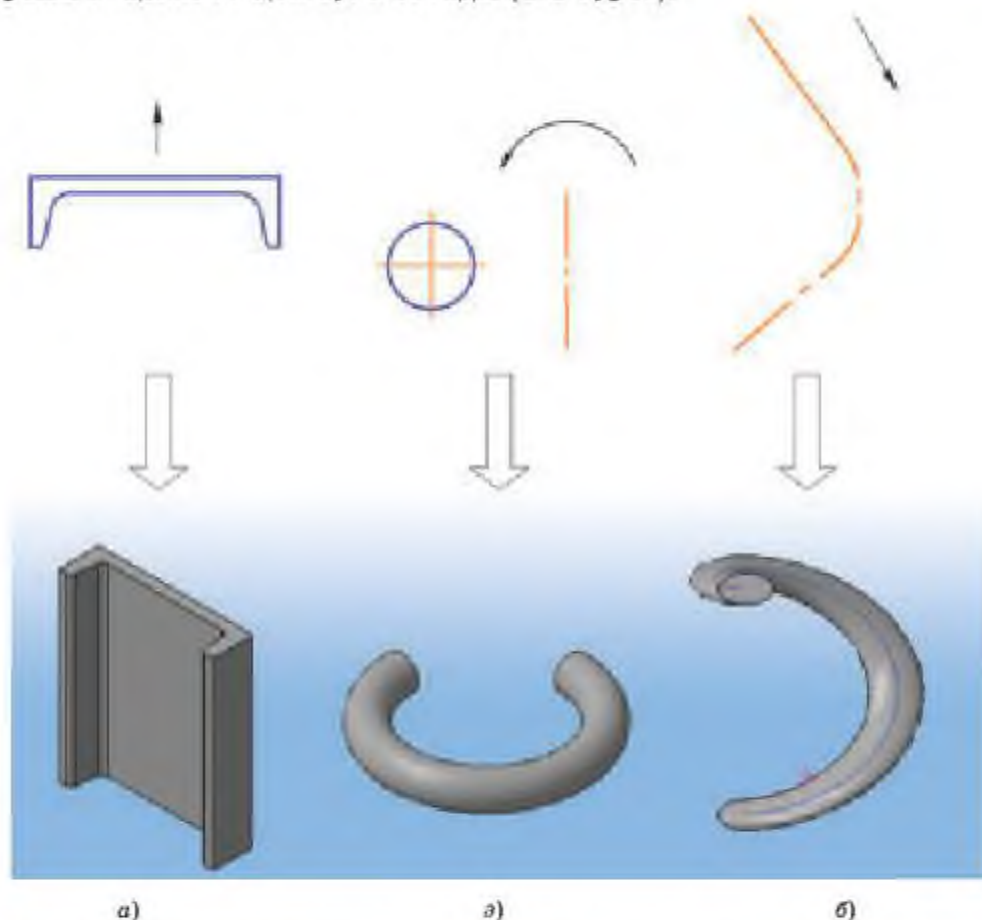
8.1-сурет

Проекциялар жазықтығы мен координаттар жүйесін тетікбөлшек файлынан алып тастау мүмкін емес. Оларға жаңа атау беруге және оларды уақытша көрсетуге болады.

! Түсіндіріңдер

КОМПАС-3D-да координаттар жүйесінің қозғалмалы болуының қолайлы жағын түсіндіріңдер.

КОМПАС-3D-да көлемді элементтер пішінін салу үшін жазық фигураны кеңістікте қозғауға болады (8.2-сурет).



8.2-сурет. Көлемді элементтерді жасау: а) тавр; б) тор; в) кинематикалық элемент

Сонда жазық фигураның қозғалу ізі элемент пішінін анықтайды (мысалы, шеңбер доғасын ось төңірегінде айналдыру нәтижесінде сфера немесе тор, көпбұрышты жылжыту нәтижесінде призма пайда болады және т.б.).

Денені жасауға қажетті жазық пішін эскиз деп, ал эскизді пішін жасау үшін қозғау операция деп аталады.

Эскиз тік бұрышты координаттар жазықтықтарының біреуінде, берілген дененің жазық жағында немесе көмекші жазықтықта орналасуы мүмкін. Эскиз жазықтықта КОМПАС-3D редакторының стандарт құралдарымен кескінделеді.

Эскизде мәтін де болуы мүмкін. Эскиз жасау аяқталған соң ондағы барлық мәтіндер бір немесе бірнеше контурға түрлендіріледі. Эскизге бұрын дайындалған сызбадағы немесе үзіндідегі кескінді алып келуге болады. Сонда үшөлшемді модель жасағанда сызу-конструкторлық құжаттамаға сүйенуге мүмкіндік туады.

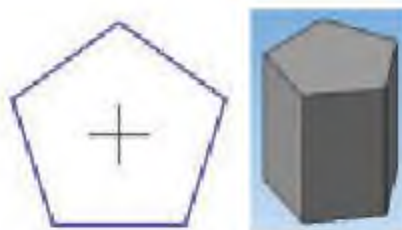
Жаңа тетікбөлшекті жобалау оның негізін жасаудан басталады. Ол үшін дайын тетікбөлшек моделі файлына өзгеріс енгізу немесе эскизбен операция жасау керек. Сонда төменгі операциялар пайдаланылады.

1. Эскизді эскиз жазықтығында орналасқан ось төңірегінде *айналдыру* (8.3-сурет).



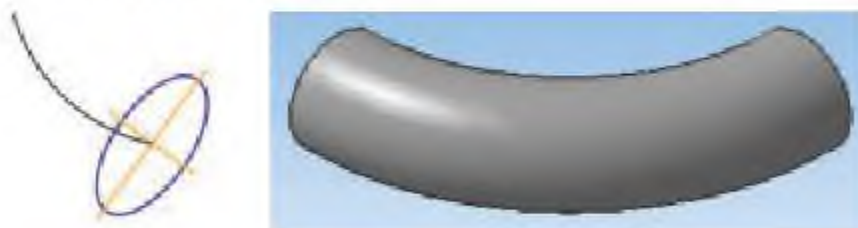
8.3-сурет. Эскиз және айналдыру операциясымен жасалған элемент

2. Эскиз жазықтығына перпендикуляр бағытта эскизді *қысып жылжыту* (8.4-сурет).



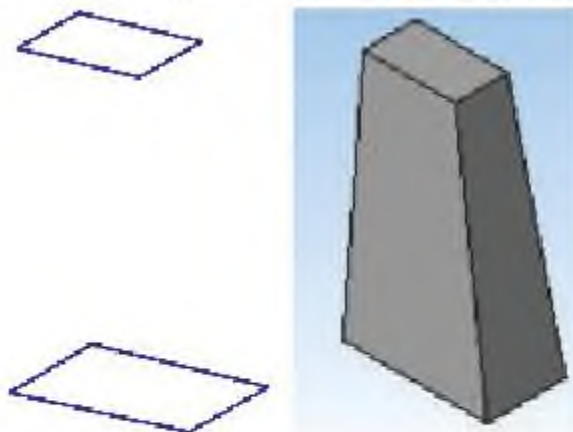
8.4-сурет. Эскиз және қысып жылжыту операциясымен жасалған элемент

3. *Кинематикалық операция* — көрсетілген бағыттаушы бойымен эскизді жылжыту (8.5-сурет).



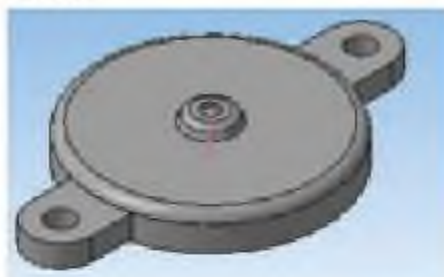
8.5-сурет. Эскиз және кинематикалық операциямен жасалған элемент

4. Денені бірнеше эскиз-қима бойынша салу (8.6-сурет).



8.6-сурет. Эскиз және қималар арқылы алынған элемент

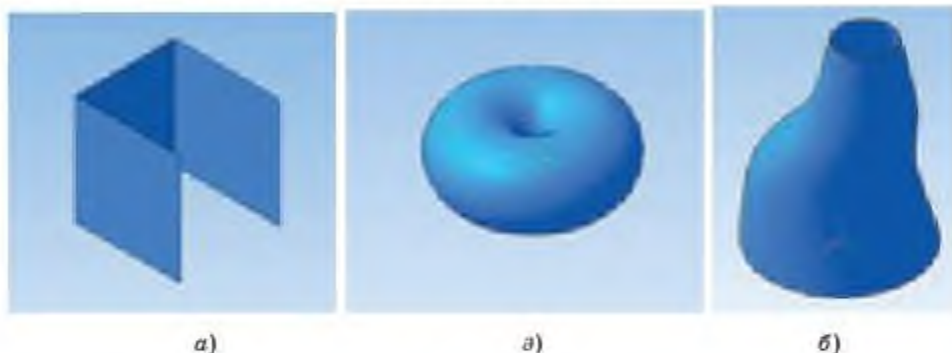
Тетікбөлшек негізін жасаған соң қосымша көлемді элементтерді «жабыстырады» немесе «кесіп алады». Олардың әрқайсысы жоғарыда аталған эскиздермен жасалған операциялар көмегімен пайда болуы мүмкін. Операция типін таңдағанда жасалатын элемент негізгі көлемнен кесіп алынатынын немесе оған қосылатынын алдын-ала көрсету керек (8.7-сурет).



8.7-сурет. Дөңсеше мен табанша тетікбөлшек негізіне жабыстырылған, ойықтар мен тесіктер кесіп алынған

Автоматтандырылған жобалау жүйелерінде қатты денелік модельдеу және беттік модельдеу түсініктері қолданылады. Қатты денелік және беттік модельдеу әдістерінің комбинациясы *гибридті модельдеу* деп аталады. Қатты денелік модельдеу объекті дене болып табылатыны, ал модель құру модельденетін объектіні жасау үдерісін қайталайтыны алдыңғы параграфтан белгілі. Беттік модельдеуде алдымен модельденетін объектінің жеке элементтерін сипаттайтын беттер жасалады және қажетті түрге түрлендіріледі. Бұл беттер қиылысу сызықтары бойынша кесіледі, бір-бірімен дөңгелектеу немесе өту беттерімен түйістіріледі, сондай-ақ олармен басқа операциялар орындалады. Содан кейін алынған беттен қабықты жинайды.

Базалық қатты денелік операцияларға ұқсас базалық беттер таңдалады. Мысал үшін 8.8-суретте қысып шығару беті (а), айналу беті (ә), қималар бойынша бет (б) көрсетілген.



8.8-сурет

Беттерді модельдеу үшін көрсетілген әдістермен қатар төмендегілерді қолдануға болады:

1) *Нүктелер қабаты бойынша бет және нүктелер желісі бойынша бет* нүктелер жиынтығынан құралған беттерді жасау үшін пайдаланылуы мүмкін. Мысалы, бұл нүктелер 3D-сканерден немесе математикалық есептеулерден алынады.

Назар аударыңдар!

Бұл әдістерді біріктіріп, *каркастық әдіс* деп атауға болады.

2) *Қисық сызықтар желісі бойынша бет* өзара қиылысатын екі қисық сызық тобы негізінде алынады.

Модельденетін беттерді редакциялау үшін бірнеше операция қолданылады:

1) Егер бірнеше бетті бір бетке біріктіру және алынған бетпен операция орындау қажет болса, онда *Сшивки поверхностей* (беттерді тігу) қолданылады.

2) *Усечение поверхности* (бетті қию) қатты денені кесу операциясына ұқсайды, алайда операция үшін эскиздер, қисық сызықтар және басқа беттер қолданылады.

3) Егер қандай да бір контурды, саңылауды немесе тесікті жабу қажет болса, *Заплатка* (жамау) беті қолданылады.

4) *Сызықтық бет* екі қисықты біріктіру үшін қолданылады. Біріктіру ерқашан қысқа қашықтық бойынша жасалады. Егер біріктіруді бірыңғай бетпен қамтамасыз ету мүмкін болмаса, онда сызықтық бет элементтерге бөлінеді. *Жазық бетті салу үшін Поверх-*

Назар аударыңдар!

Сызықтық беттің жуық жазбасын салғанда ол алдын-ала қарапайым элементтерге — үшбұрыштарға бөлінеді

ность выдавливания (қысып шығару беті) операциясын қолдануға болады.


5) **Эквидистанта поверхности** (бет эквидистантасы) операциясы көрсетілген беттен белгілі қашықтықта бет жасайды.

6) **Разбиение поверхности** (бетті бөлу) негізінен бетті қию операциясына ұқсайды, тек бір айырмашылығы: кесілетін бөлік алынып тасталмайды, сол орнында қалады.

7) **Удалить грань** (жақты алып тастау) операциясы қырды немесе бетті алып тастауға мүмкіндік береді. Оның көмегімен артық беттерді, бетті бөлу нәтижелерін алып тастауға және қатты денелерді беттердің жиынтығына айналдыруға болады (сонда **Дерево построений**-да дене бүтіндігі бұзылуы туралы хабар пайда болады).


8) **Продление поверхности** (бетті ұзарту) операциясы беттерді ұзартуға мүмкіндік береді.


9) Беттердің тегістігін және беттердің түйісуін тексеру үшін **Режим проверки гладкости** (тегістікті тексеру режимі) қолданылады.

 8.2-суреттегі таврды, торды және кинематикалық элементті жасау үшін бір немесе екі элемент пайдаланылатынына талдау жасау керек.

Хабарлама дайындаңдар

«AutoCAD» жүйесінде үшөлшемді қатты денелік объектілерді жасау тәсілдері тақырыбына хабарлама дайындаңдар.

 Жоғарыда келтірілген суреттердегі модельдерді КОМПАС-3D редакторы көмегімен жасап, келесі тапсырманы орындау үшін файлдарды сақтап қойыңдар.

-  1. Қандай қозғау операцияларын білесіңдер?
2. Эскиз дегеніміз не?
3. Операция дегеніміз не?
4. 8.7-суреттегі тетікбөлшек негізін айналдыру тәсілімен модельдеуге бола ма?
5. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

11-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Модельді бұру, модельді бағдарлау, модельді бейнелеу.

§ 9. 3D моделін құрудың негізгі кезеңдері



3D моделін жасау үрдісін кезеңдерге бөлуді үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- геометриялық денелердің формаларын қалыптастыру заңдылықтарын, заттың және оның бөліктерінің кеңістіктегі орналасуын түрлендіру жолдарын білесіңдер.

Түйінді ұғымдар:

- Буль операциялары (біріктіру, шегеру, қиылыстыру)

Объект төбесін нұсқау үшін модель терезесінде оған курсорды жақындатып, курсор «жұлдызша» түрін қабылдағанда тінтуірдің сол жақ батырмасын шерту керек.



Төбені нұсқағандағы курсор түрі

Объект қырын нұсқау үшін модель терезесінде оған курсорды жақындатып, курсор «таяқшалар» түрін қабылдағанда тінтуірдің сол жақ батырмасын шерту керек.



Объект қырын нұсқағандағы курсор түрі

Конструкциялық осьті нұсқау үшін модель терезесінде оған курсорды жақындатып, курсор «ось» түрін қабылдағанда тінтуірдің сол жақ батырмасын шерту керек.



Конструкциялық осьті нұсқағандағы курсор түрі

Бетті немесе жақты нұсқау үшін модель терезесінде оған курсорды жақындатып, курсор «жазықтық» түрін қабылдағанда тінтуірдің сол жақ батырмасын шерту керек.



Бетті немесе жақты нұсқағандағы курсор түрі

Кеңістік сызығын немесе эскизді нұсқау үшін модель терезесінде оған курсорды жақындатып, курсор «қисық» түрін қабылдағанда тінтуірдің сол жақ батырмасын шерту керек.



Кеңістік сызығын немесе эскизді нұсқағандағы курсор түрі

Бұранданың шартты кескінін нұсқау үшін модель терезесінде оған курсорды жақындатып, курсор «бұранда» түрін қабылдағанда тінтуірдің сол жақ батырмасын шерту керек.

Ескерту. Бұл амал КОМПАС-3D-ның кәсіби версиясында ғана орындалады.



Бұrandаның шартты кескінін нұсқағандағы курсор түрі

Кейбір жағдайда нысандар тобын ерекшелену қажет болады. Бұл амалды орындау үшін оларды <Ctrl> пернесін ұстап тұрып таңдау керек. Модель жасағанда оның әртүрлі жағын көру қажет болуы мүмкін.



Модельді бұру үшін Вид—Повернуть командасын шақыру не-

месе Вид панеліндегі Повернуть батырмасын басу керек.

Модельді әртүрлі бұруға болады, атап айтқанда габариттік параллелограмм центрі төңірегінде, нүкте (төбе, центр) төңірегінде, ось төңірегінде. Габариттік параллелограмм центрі төңірегінде айналдыруға тез өту үшін <Ctrl>+<Shift>+<нұсқамалар> батырмалар комбинациясын қолдануға болады.

Кейбір жағдайда модельді дәл 90°-қа бұру керек болады. Мұндай бұруды орындау үшін мынадай пернелер комбинациялары қолданылады:

- экран жазықтығына перпендикуляр вертикаль жазықтықта — <бос орын>+<жоғары жақ нұсқамасы> және <бос орын>+<төменгі жақ нұсқамасы>;
- горизонталь жазықтықта — <бос орын>+<оң жақ нұсқамасы>;
- экран жазықтығында —<A>+<жоғары жақ нұсқамасы> және <A>+<төменгі жақ нұсқамасы>.

КОМПАС-3D-да модельдің бағдарлауын өзгерту үшін Сервис—Повернуть командасын қолдануға болады.

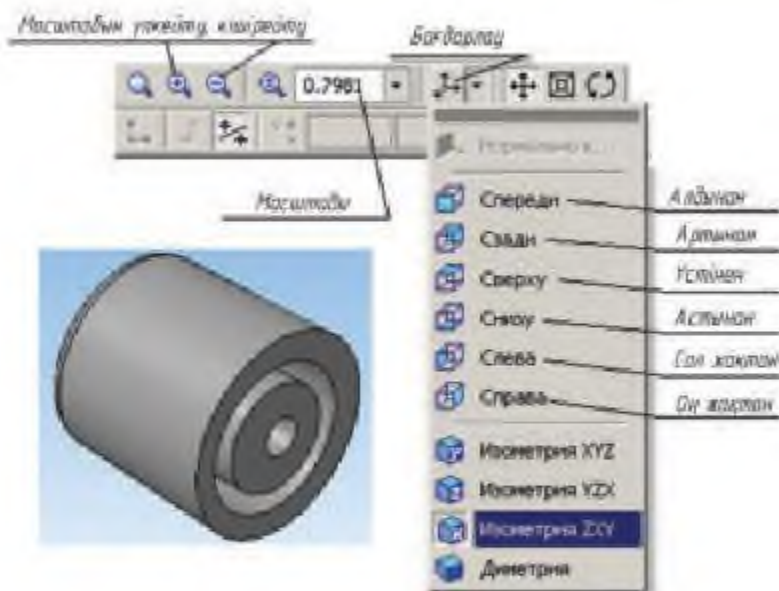
Көп жағдайда проекциялар жазықтығының біреуі экран жазықтығына параллель болуы талап етіледі. Мұндай жағдайда тінтуір көмегімен орындау қиынға түседі, сондықтан модельді дұрыс бағдарлау үшін бағдарлар атаулары тізімін қолданған жөн болады.

Вид (Түрі) панелінде Ориентация (Бағдарлау) батырмасы орналасқан. Осы батырма жанында орналасқан нұсқаманы басқанда бағдарлаудың стандарт атауларының тізімі шығады. Олар мыналар: Сверху, Снизу, Слева, Справа, Спереди, Сзади, Изометрия XYZ, Изометрия YZX, Изометрия ZXY, Прямоугольная диметрия (9.1-сурет).






Олардың әрқайсысы бақылаушының модель бағытына сәйкес келеді.

Бағдарлау-таңдау диалогын жабу үшін Выход батырмасын басу керек.

КОМПАС-3D-мен жұмыс істеу кезінде модельді бейнелеудің бірнеше типі қолданылады. Олар төмендегілер:




9.1-сурет

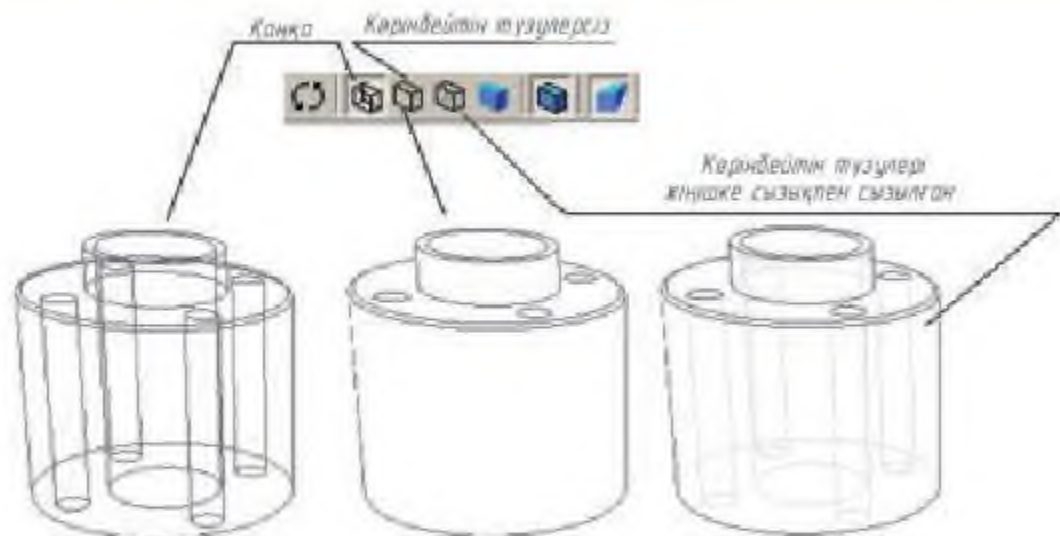
-  — қаңқа;
-  — көрінбейтін сызықтарды алып тастау;
-  — көрінбейтін жіңішке сызықтарды шартты көрсету;
-  — жарты реңкті бейнелеу;
-  — қаңқасы бар жарты реңкті бейнелеу.

Бейнелеу типін таңдау үшін **Вид—Отображение** командасын шақырып, қажет нұсқаманы көрсету керек.

Ескерту. Таңдап алынған бейнелеу типі модель қасиеттеріне әсерін тигізбейді.

Қаңқа модельдің барлық қырлары мен нұсқа сызықтары жиынтығынан тұрады (9.2-сурет).

 Модельді қаңқа түрінде бейнелеу үшін **Вид—Отображение—Каркас (Қаңқа)** командасын шақыру керек немесе **Вид** панеліндегі **Каркас** батырмасын басу керек.

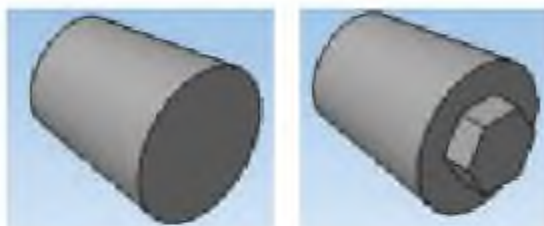


9.2-сурет

Өте жиі қолданылатын қатты денені модельдеу тәртiбi көлемдi элементтермен (сфера, призма, цилиндр, конус, пирамида және т.б.) Буль операцияларын (бiрiктiру, шегеру, қиылыстыру) бiртiндеп орындау болып табылады. Осындай операцияларды орындау мысалы 9.3-суретте көрсетiлген.

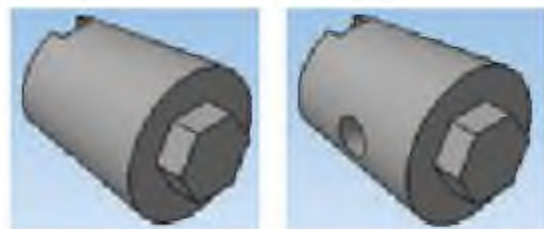
! Түсiндiрiңдер

Модельдi қаңқа түрiнде бейнелеу не үшiн қолданылатынын түсiндiрiңдер.



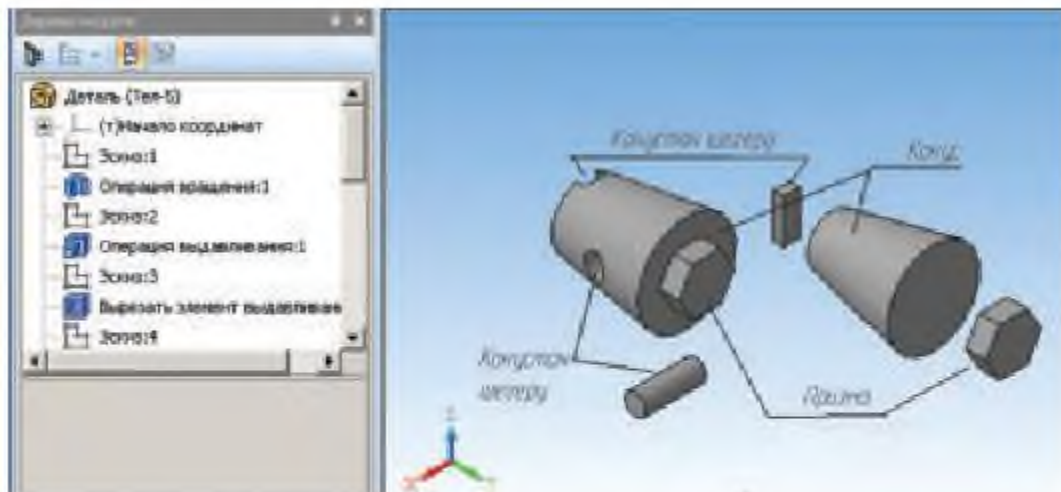
а)

б)



в)

г)



9.3-сурет. Көлемді элементтермен операция жасау: а) конус, ө) конус пен призманы біріктіру, б) призманы шегеру, в) цилиндрді шегеру

Жасаған модельдерді қаңқа түрінде бейнелеңдер. Алынған және бұдан бұрын жасалған модельдерге эстетика тұрғысында талдау жасаңдар.

1. Конус моделінде оның төбесін нұсқағанда курсор қандай түр қабылдайды?
2. Вид панеліндегі **Ориентация** батырмасын басқанда бағдарлаудың қандай тізімі шығады?
3. Модельді қаңқа түрінде бейнелеу үшін қандай команданы шақыру керек?
4. Бұл тақырып бойынша негізгі меңгердіңдер?

12-кесте

Мен ... екенім білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Көлемді модельдеу, тетікбөлшек іргесі, жылжыту, айналдыру, кинематикалық тесіл

§ 10. 3D модельді құрудағы растрлық және векторлық бағдарлама мүмкіндіктері



3D модельдерін жасау үшін растрлық, векторлық бағдарламалардың мүмкіндіктері мен тиісті құралдарын пайдалануды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- 1) КОМПАС-3D жүйесі үшөлшемді объектілерді құру үшін қажетті құралдарға ие векторлық редактор болып табылады; 2) MS Paint — қарапайым стандартты редактор, ол растрлық графикамен алғашқы танысу үшін қажетті құралдардың ең аз жиынтығын қамтиды.

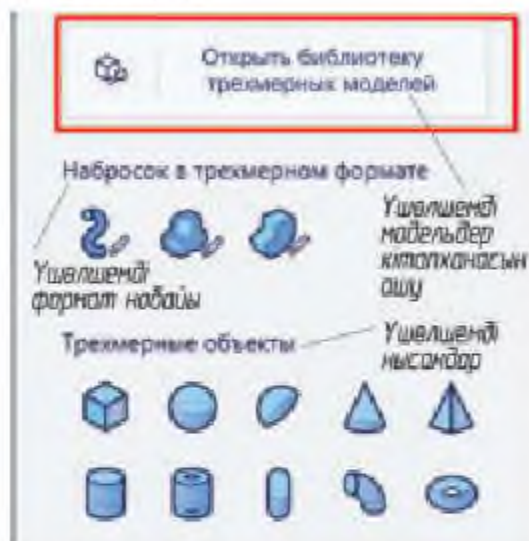
Түйінді ұғымдар:

- растрлық және векторлық бағдарламалар, Paint 3D

3D модельдерді жасау үшін растрлық редактордың мүмкіндіктерін Paint 3D мысалында қарастырайық.

Paint 3D құралдары және олармен жұмыс істеу тәсілдері MS Paint мәзірінде қолданылатын құралдарға ұқсас келеді, бірақ ондағы қосымша командалар қарапайым үшөлшемді фигураларды жасауға және түрлендіруге мүмкіндік береді.

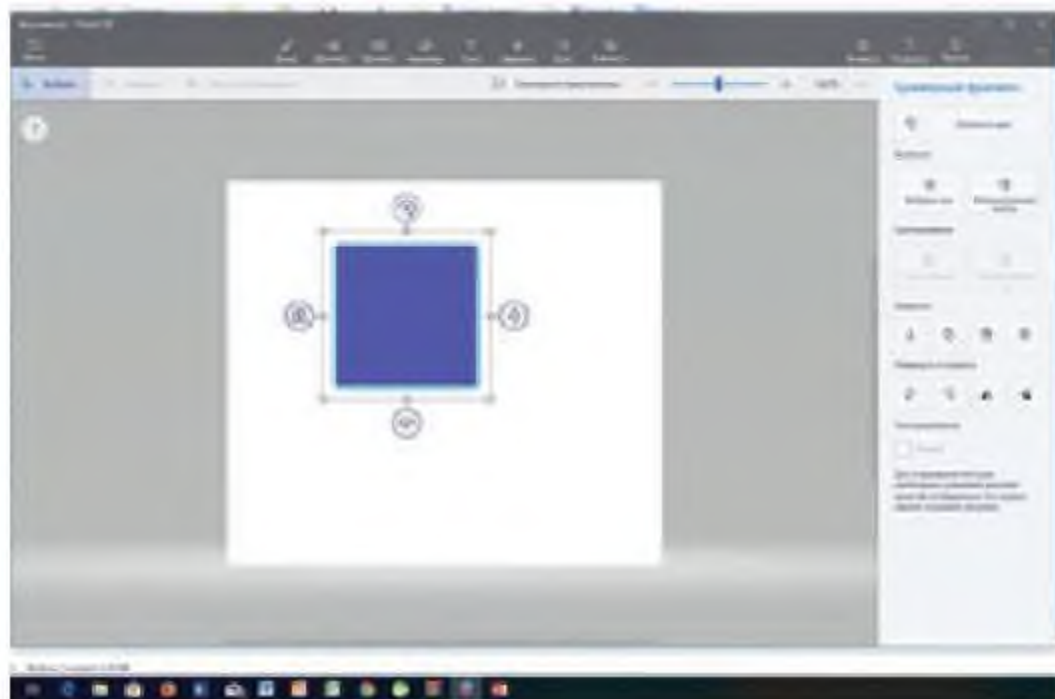
Текшені, цилиндрді немесе басқа негізгі 3D объектіні жасау үшін 3D мәзіріне өтіп, алдын ала жүктелген жиынтықтан қажетті объектіні таңдап алу қажет (10.1-сурет).



10.1-сурет

Содан кейін осы объектіні басу және жұмыс аймағына апару қажет. Үшөлшемді объект құрылғаннан кейін бірден оның айналасында объектіні белгілі бір бұрышқа бұру, оның артқа және алға ауытқуы,

оны айналу және кеңістікте алға және артқа жылжыту сияқты операцияларды орындау үшін төрт құралдан тұратын өріс пайда болады (10.2-сурет).



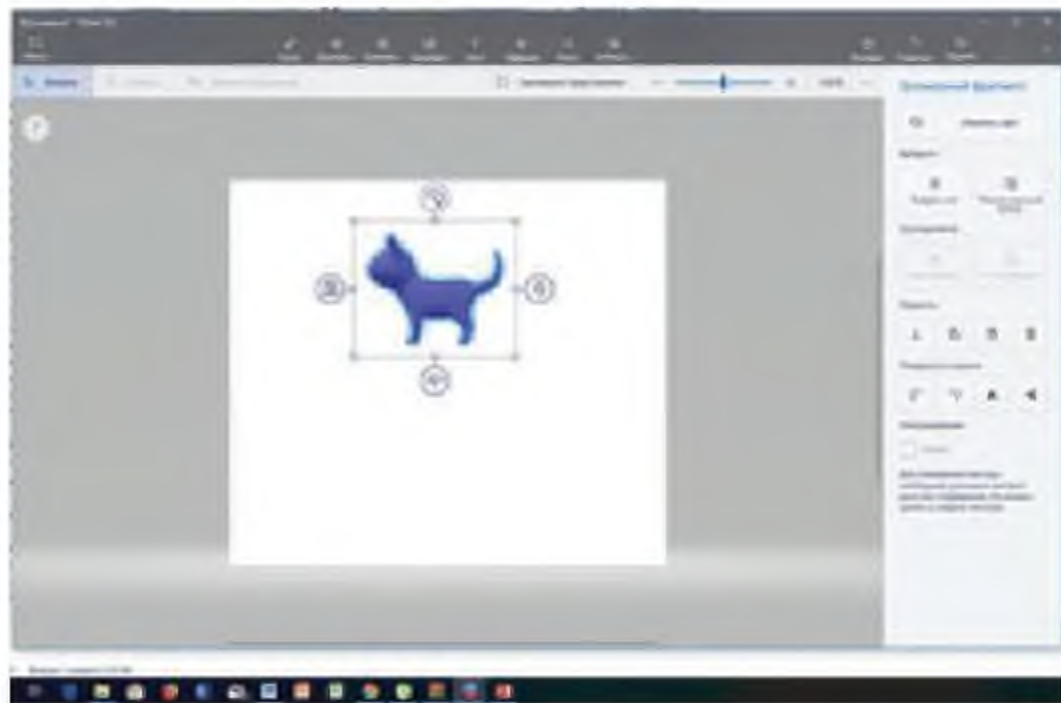
10.2-сурет

Егер өрістің шетін басып, оны ішке немесе сыртқа тартса, үшөлшемді объектінің өлшемін өзгертуге болады.

Үшөлшемді объект салу қажет болсын. Ол үшін келесі әрекеттерді орындаймыз:

1) бағдарламаны ашып, жаңа құжат жасаймыз;

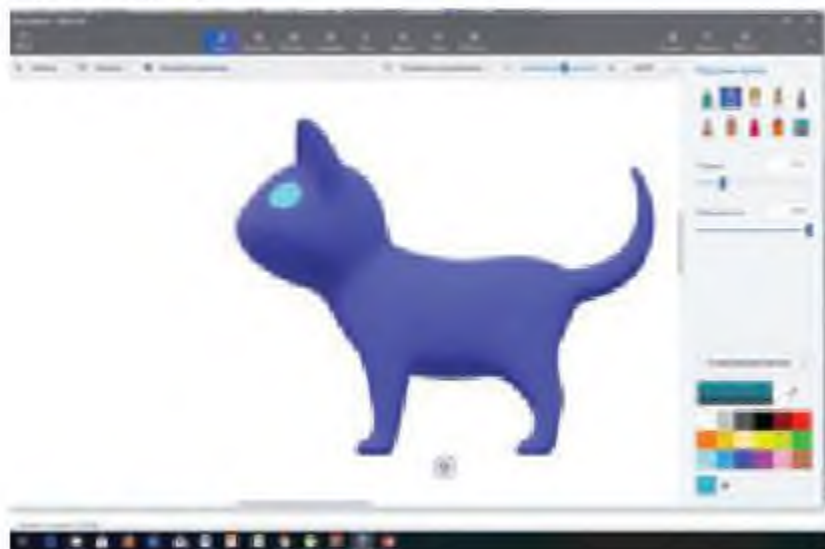
2) жоғарғы құралдар тақтасындағы **Трехмерные фигуры** (үшөлшемді пішіндер) пернесін басамыз. Оң жақтағы панельде үшөлшемді нысандар пайда болады, олардың біреуін таңдаймыз, мысалы мысықты (10.3-сурет):



10.3-сурет

Таңдалған объект ерекшеленген жағдайда оң жақ панельде **Изменить цвет** (түсін өзгерту) басамыз, сонда модельдің түсі өзгереді.

Құрал-саймандардың жоғарғы мәзірінде **Кисти** (қылқаламдар) басамыз. Оң жақта қылқалам нұсқалары пайда болады. Мысықтың көзін салайық (10.4-сурет).



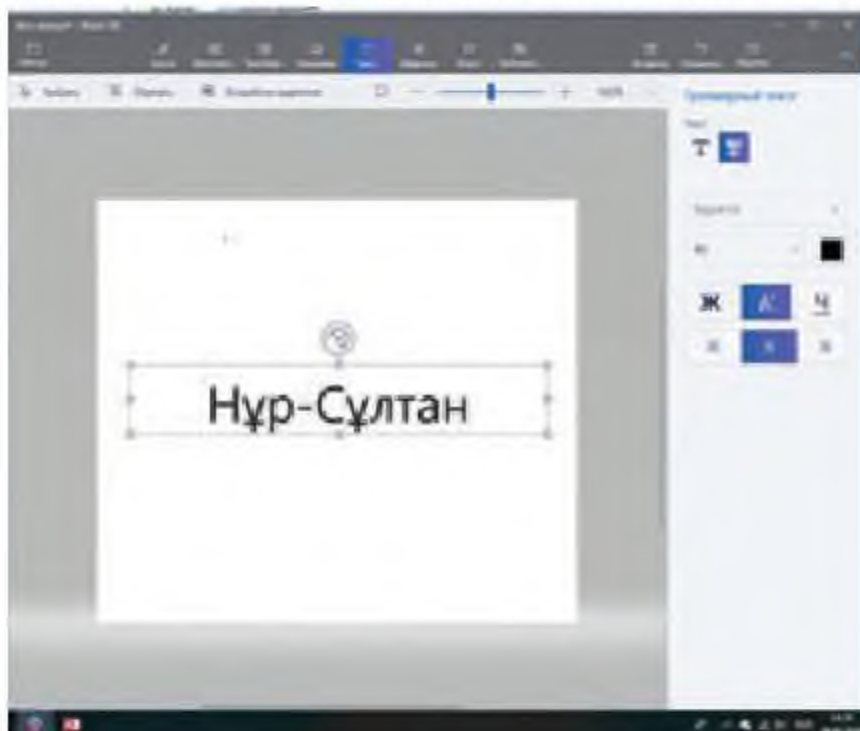
10.4-сурет

Мысықтың екінші жағынан көз салу үшін объектіні бұрамыз, ол үшін төменде орналасқан маркерді қажетті бағытта тінтуір көмегімен тарту керек.

Қарастырылып отырған редактордың тағы бір мүмкіндігі — 3D форматқа жазуды енгізу. Ол үшін келесі әрекеттерді орындау керек:

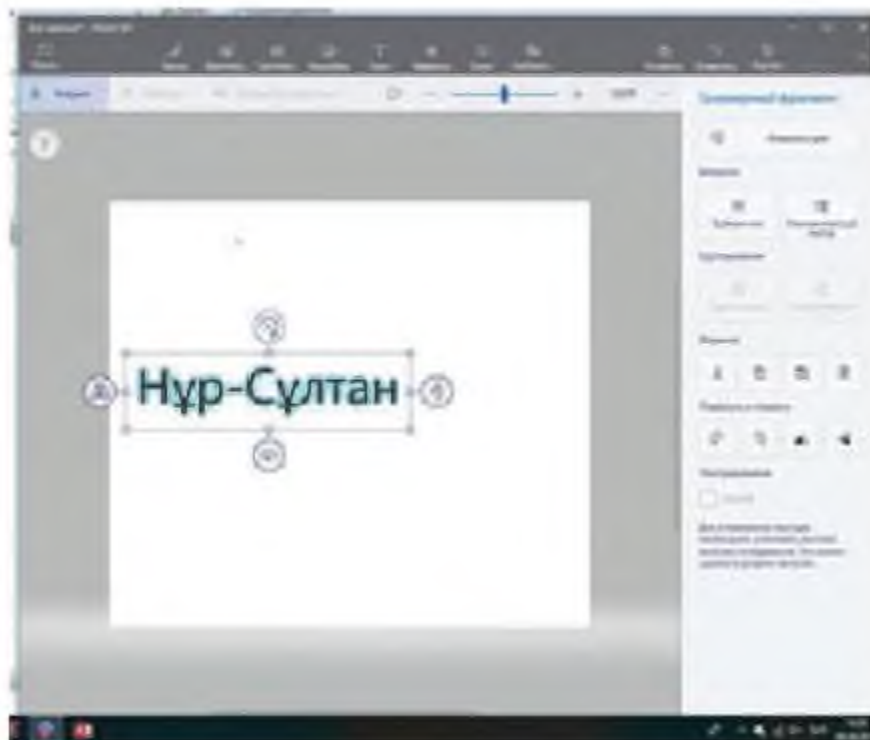
1) құралдар тақтасының жоғарғы жағындағы **Текст (мәтін)** белгісін басамыз. Сонда оң жақта мәзір пайда болады. Мәзірден мыналарды таңдау керек: **3D или 2D текст, шрифт, размер (3D немесе 2D мәтін, қарп, өлшем);**

2) тінтуірдің сол жақ батырмасын басып, мәтін енгіземіз (10.5-сурет).



10.5-сурет

Тағы да тінтуірдің сол жақ батырмасын басамыз (тек жазудан тыс жерден), мәтін 3D объектіге айналады (10.6-сурет).



10.6-сурет

Енді оны 3D объект ретінде редакциялауға, мысалы өлшемін, көлбеулік бұрышын және т.с.с. өзгертуге, бұруға болады (10.7-сурет).



10.7-сурет



Ушөлшемді объектілерді құру үшін КОМПАС-3D жүйесі және Paint-3D редакторы құралдарын салыстырып, талдау жасаңдар.



Төменде келтірілген сөздер мен сөйлемдердің ішінен өзіңнің дүниетанымыңа жақын болып келетіндерді таңдап ал да, оларды Paint-3D редакторында әртүрлі қаріптермен, әртүрлі көлбеулікпен, әртүрлі қалыңдықпен жаз: «Қазақстан», «Мен өз Отаным — Қазақстанды сүйемін», «Мен үшін ең қымбат адамдар — менің ата-анам», «Балалар, еңбекқор болыңдар!», «Мұғалім — білім мен жоғары адамгершілік қасиеттерді иеленуші».



1. Paint-3D редакторында қандай пішімдер жасалады?
2. Paint-3D редакторында көлемді өріптер қалай жасалады?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

13-кесте

Мен ... екенім білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Көлемді модельдеу, тетікбөлшек іргесі, жылжыту, айналдыру, кинематикалық тәсіл

§ 11. Көлемді модельдеу операциясының негізіне сүйеніп 3D моделін құру



3D моделін (аксонометриялық проекция, техникалық сурет, жиынтық бірлік) жасауда көлемді денелерді модельдеу операцияларын қолдануды (қаңқалы бетті жасау, біріктіру, қиылыстыру, алу, ұлғайту) үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Аксонометриялық проекция алу үшін берілген пішінді онымен байланыстырылған тік бұрышты координаттар жүйесімен бірге проекциялау керек. Дұрыс призма мен дұрыс пирамида табандары шеңберге іштей сызылған дұрыс көпбұрыштар болады. Конус пайда болу үшін қандай да бір үшбұрышты оның қабырғасы төңірегінде айналдыру керек. Цилиндр пайда болу үшін қандай да бір тіктөртбұрышты оның қабырғасы төңірегінде айналдыру керек. Нүктенің бұрама қозғалысы нәтижесінде бұрама сызық (шиыршық сызығы) пайда болады.

Түйінді ұғымдар:

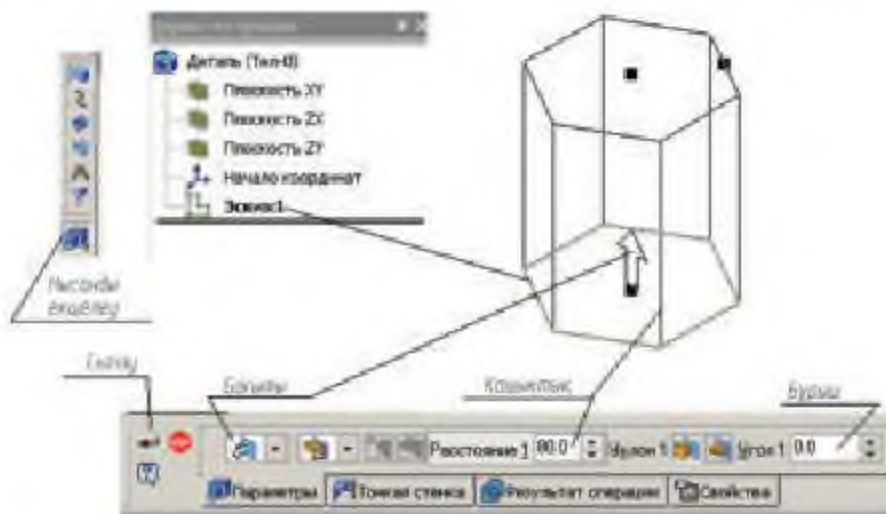
- көлемді модельдеу, тетікбөлшек іргесі, жылжыту, айналдыру, кинематикалық тәсіл

Үшөлшемді модель жасауды оның іргесінен — бірінші пішін жасаушы элементінен бастау керек. Ірге ретінде көбінесе ең үлкен элемент алынады. Кейбір жағдайда ірге ретінде жобаланатын тетікбөлшекке сырттай сызылған қарапайым элементті (параллелепипедті, цилиндрді) алуға болады.

Жалпы айтқанда тетікбөлшек іргесін таңдау бойынша әмбебап ұсыныс айту мүмкін емес.



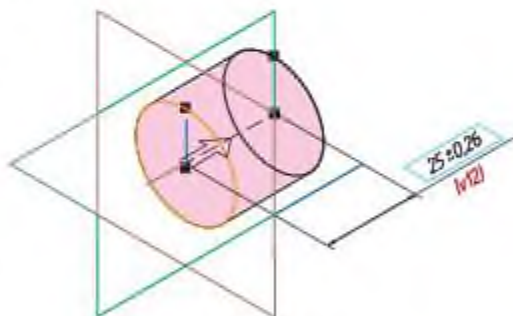
Тетікбөлшек іргесін қысып жылжытуды элемент арқылы жасау үшін **Операция — Операция Выдавливания** командасын шақыру керек немесе **Редактирование детали (тетікбөлшекті редакциялау)** панеліндегі **Операция выдавливания** батырмасын басу керек. Егер модельде тетікбөлшек іргесі әлі жасалмаса және бір эскиз екшеленсе **Операция выдавливания** командасы орындалады (11.1-сурет).



11.1-сурет

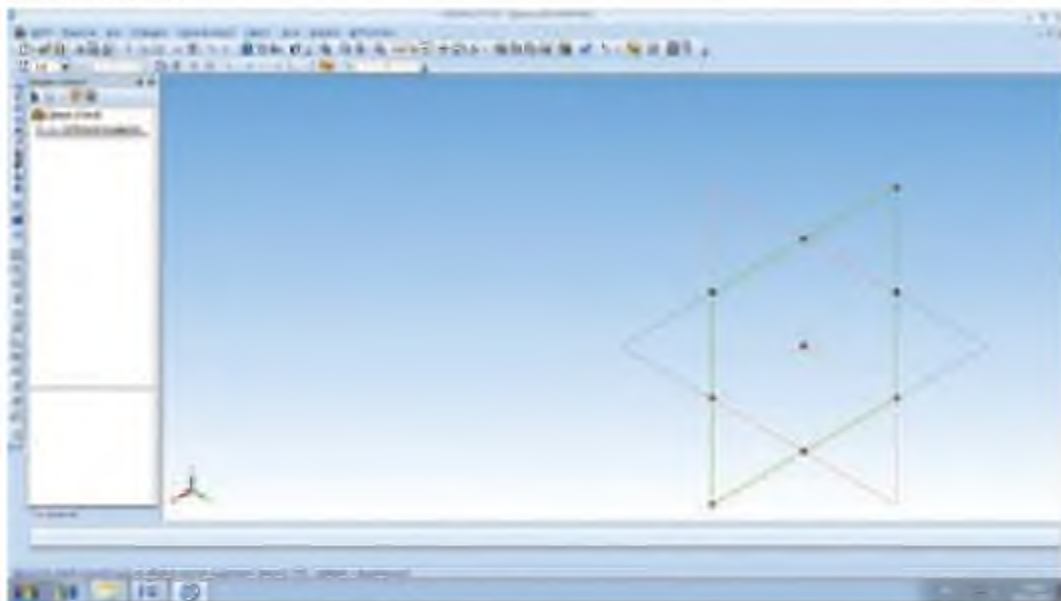
Ескерту: модель биіктігін тағайындаудың тағы бір жолы бар. Қажет проекциялар жазықтығына модель табанын салған соң тиісті аксонометрия түрін орнату керек, сонан соң табан эскизін тышқан көмегімен қажет қашықтыққа тарту керек, сонда төмендегі кескін пайда болады (11.2-сурет).

Әдеттегідей, алдымен қажетті бет жасаушысын таңдаймыз.



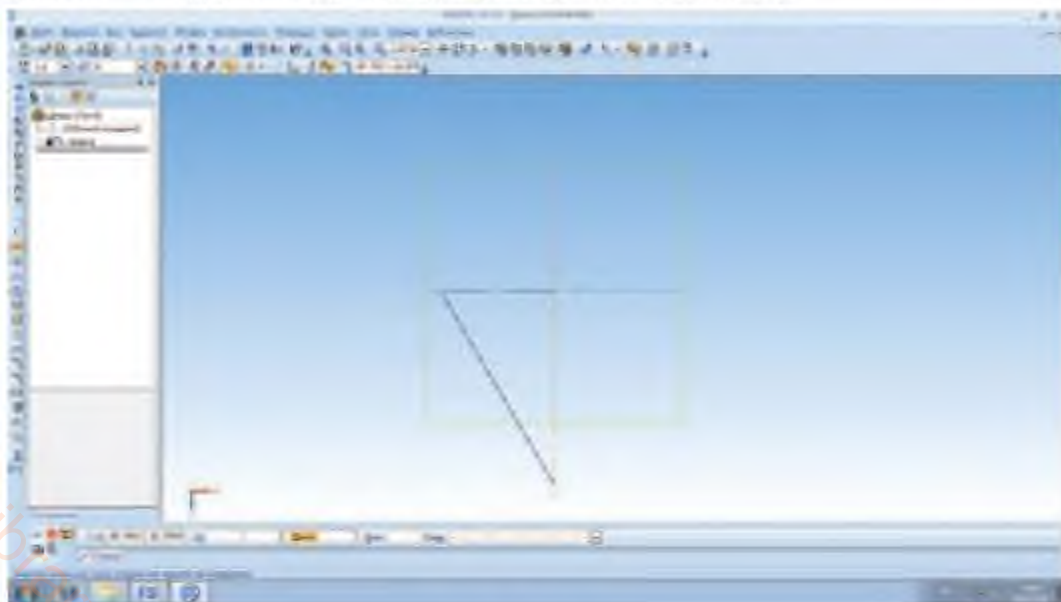
11.2-сурет

Мысалы, оны вертикаль жазықтықтардың біреуінде орналастырайық (11.3-сурет).

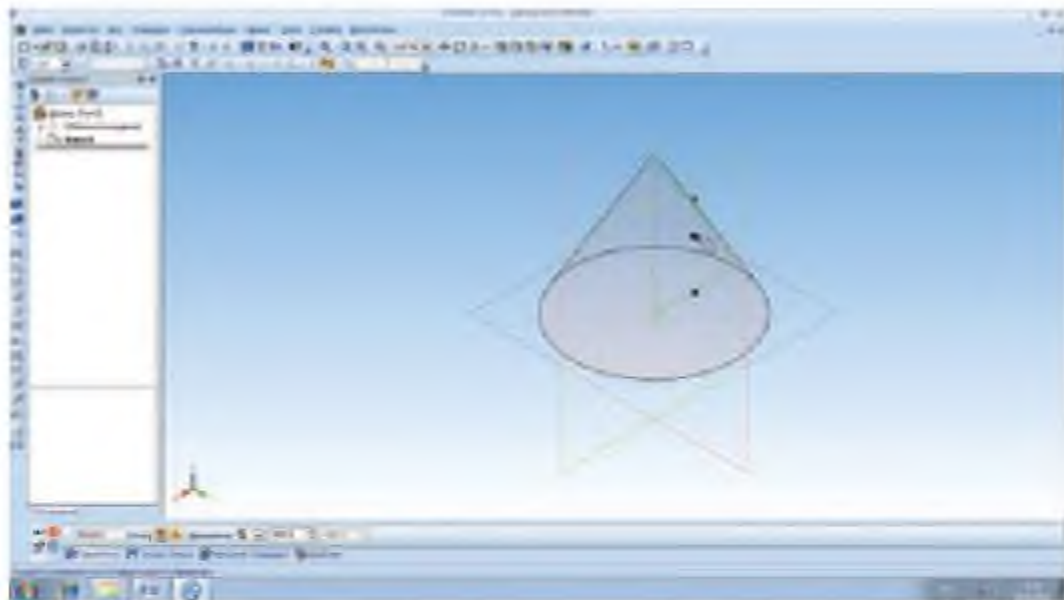


11.3-сурет

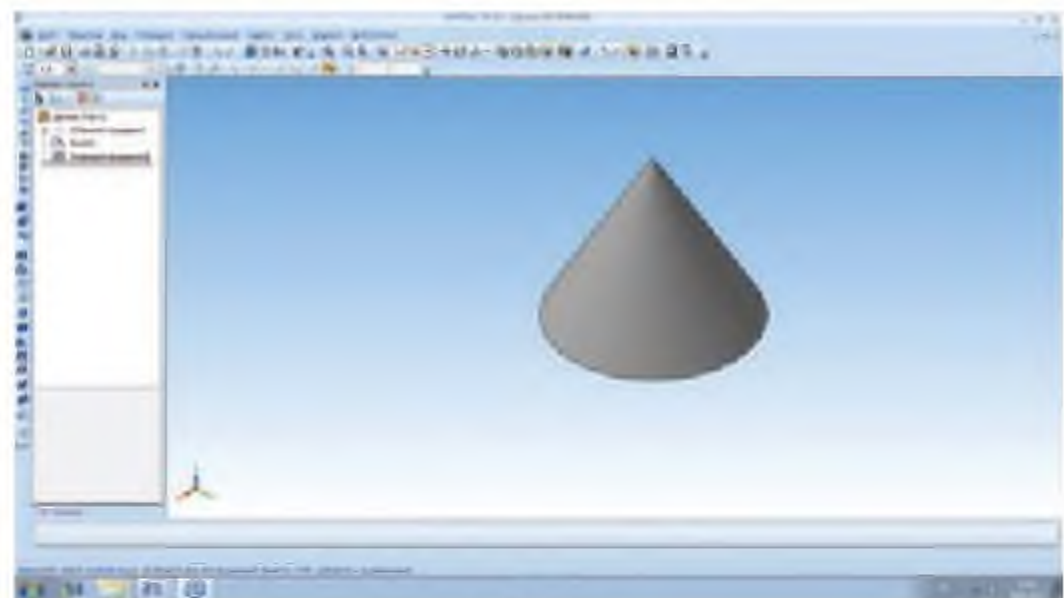
Бет жасаушысын (табан жасаушысымен қоса) және айналу осін сызамыз (11.4-сурет), содан кейін **Операции** мәзіріндегі белсенді болып тұрған үш команда ішінен **Вращение** командасын таңдаймыз. **Панель свойств**-қа қажет параметрлерді енгіземіз (11.4-сурет), сонда конус денесі — моделі пайда болады (11.5, 11.6-суреттер).



11.4-сурет

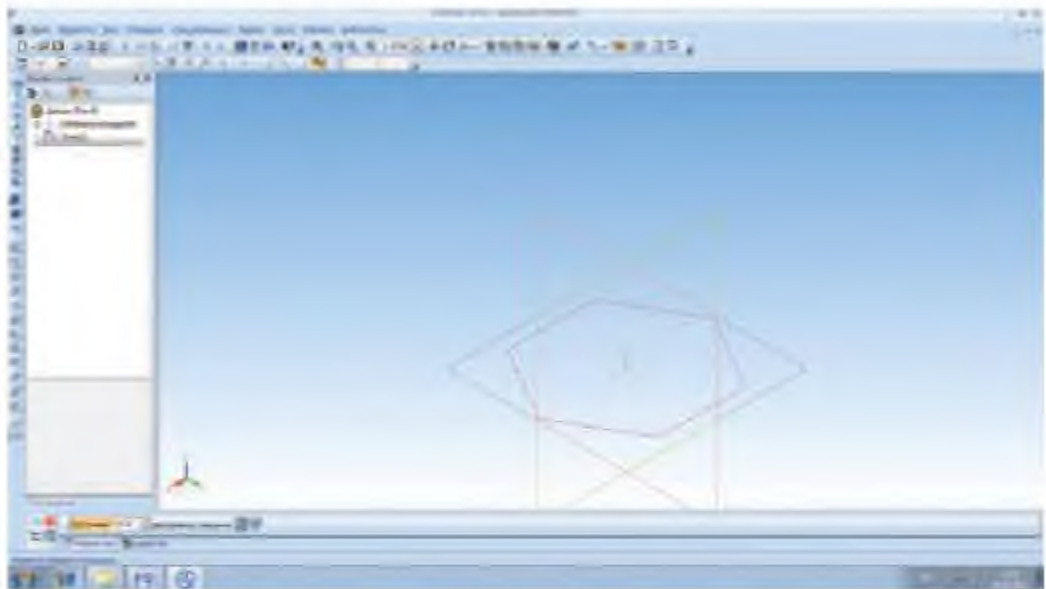


11.5-сурет



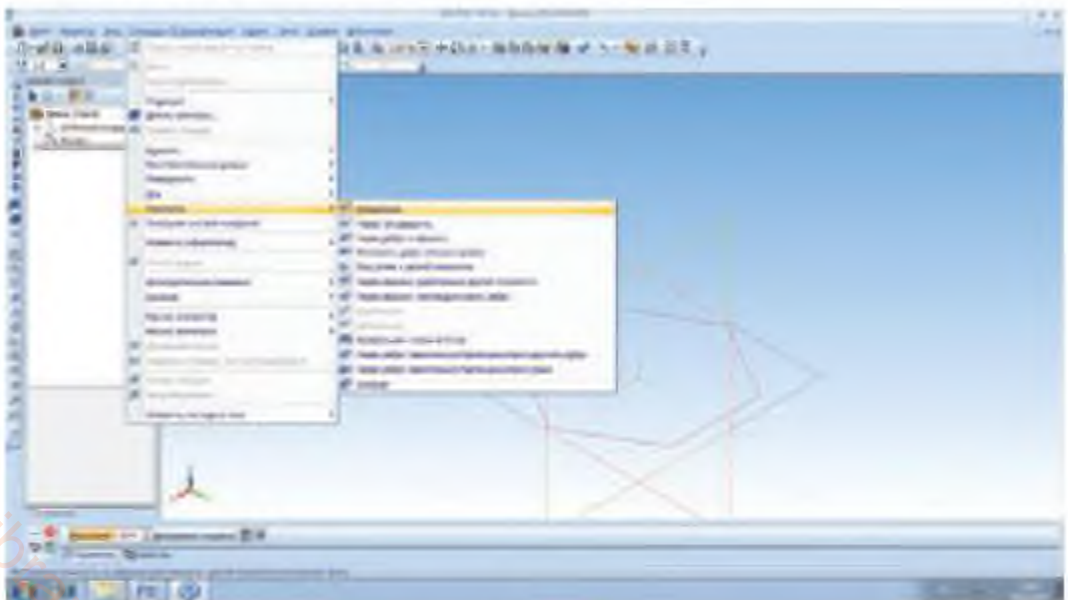
11.6-сурет

Қималар бойынша модель жасау үшін кем дегенде екі қима беру керек (нүкте де қима болып саналады). Мысалы, алтыбұрыштық қиық пирамида моделін жасау керек болсын. Оның табаны горизонталь жазықтықта жатсын делік. Онда оны жоғарыда көрсеткендей саламыз (11.7-сурет).

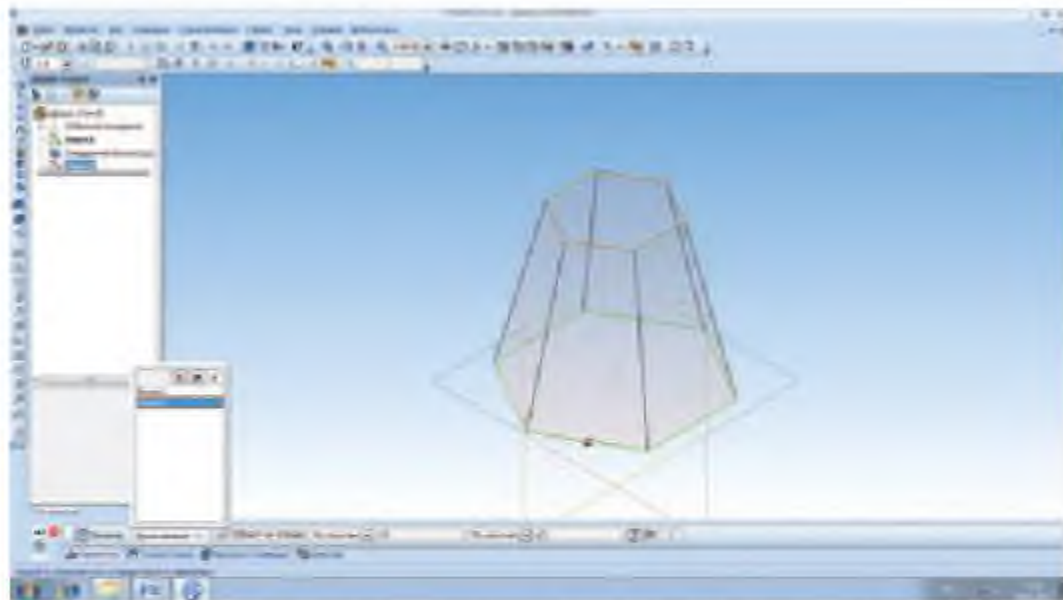


11.7-сурет

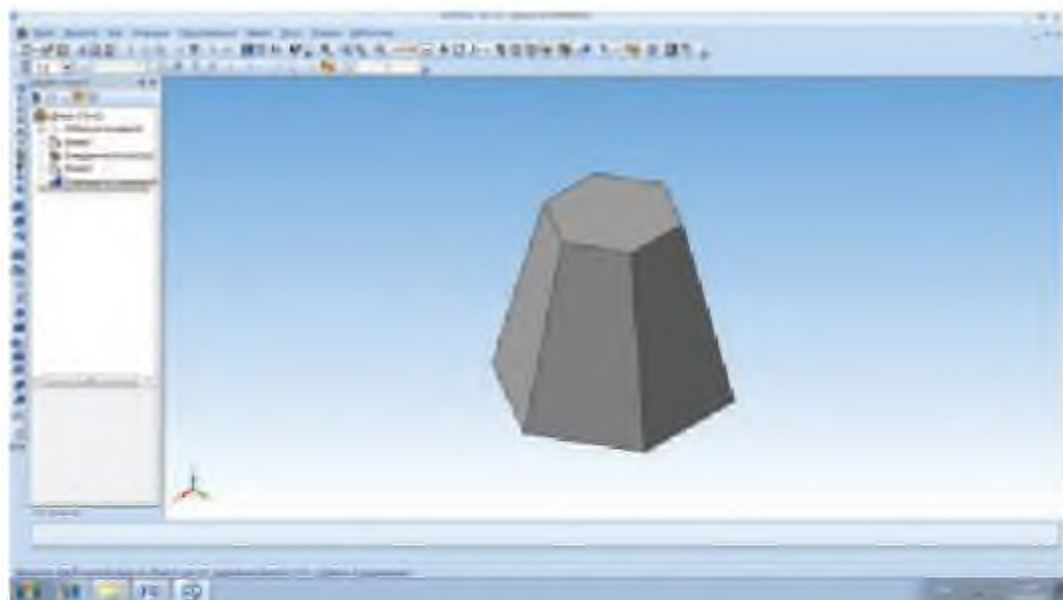
Пирамиданың жоғарғы табанын горизонталь жазықтықтан пирамида биіктігіне тең қашықтықта орналасқан жазықтыққа саламыз. Ол үшін **Операции — Плоскость — Смещенная** (Операциялар — Жазықтық — Біғыстырылған) командалары батырмаларын біртіндеп басамыз да (11.8-сурет), **Расстояние (Қашықтық)** ұясына пирамида биіктігі мәнін — 40-ты жазамыз. Сонда тиісті жазықтық пайда болады (11.9-сурет).



11.8-сурет



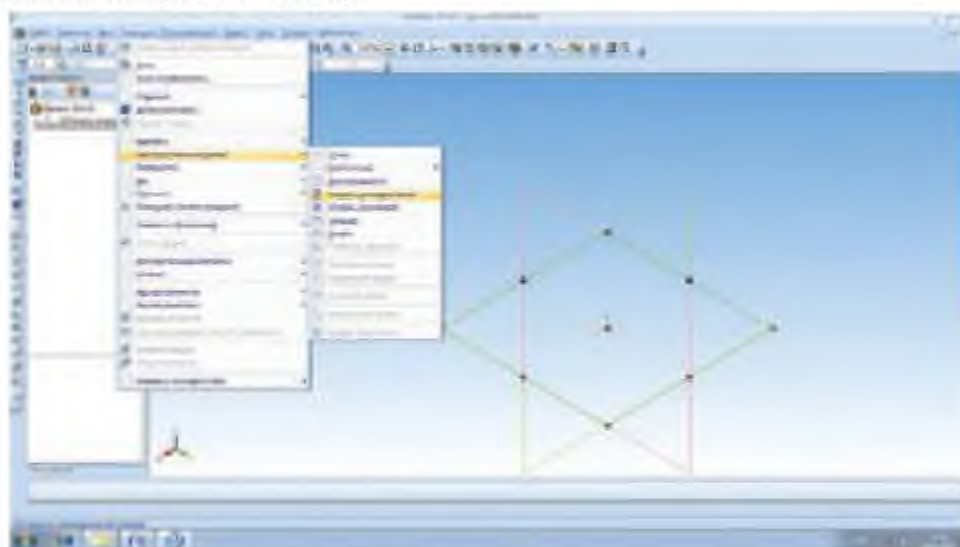
11.11-сурет



11.12-сурет

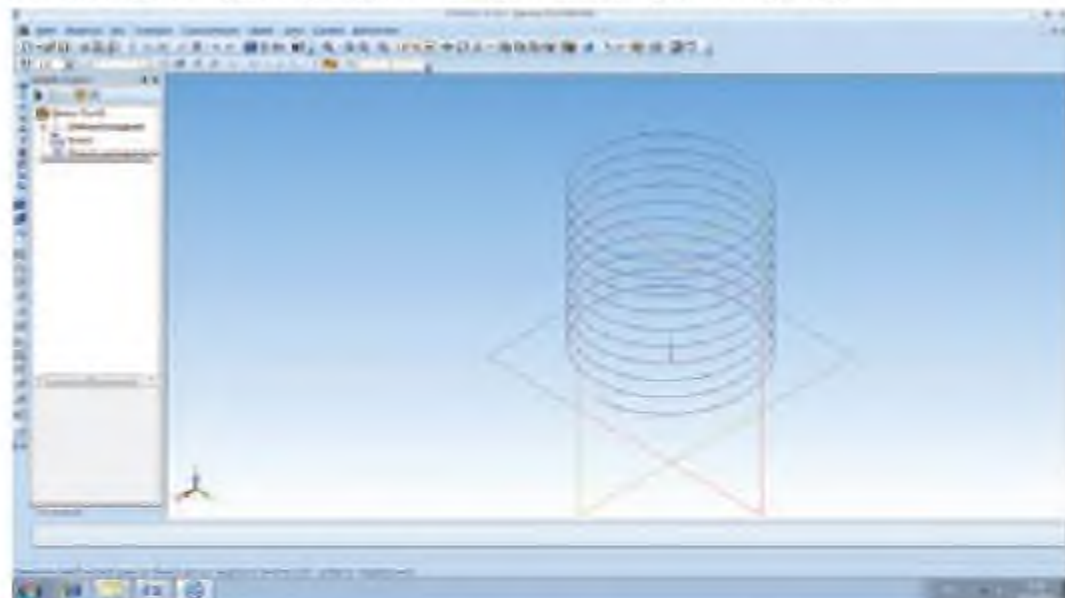
Енді кинематикалық әдіспен модель жасау ретін қарастырайық. Мәселен, серіппе моделін салу керек болсын. Алдымен шиыршық (серіппе бағыттаушысы) басталатын жазықтықты таңдап алу керек. Мысалы, ол горизонталь жазықтық болсын. **Операции — Пространственные кривые — Спираль цилиндрическая** (Операциялар — Кеңістік

қисық сызықтары — Цилиндрлік шиыршық) командаларын біртіндеп орындаймыз (11.13-сурет).

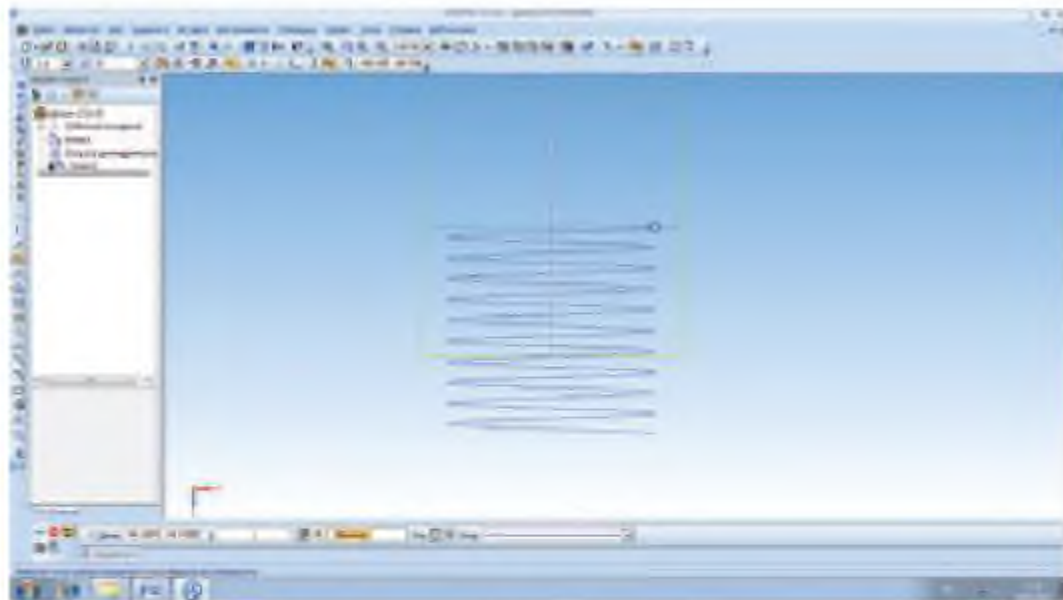


11.13-сурет

Панель свойств-қа қажет параметрлерді (оралу бағытын, орамдар диаметрін, орамдар санын, шиыршық адымын және басқаларды) енгісек, шиыршық моделі пайда болады (11.14-сурет).

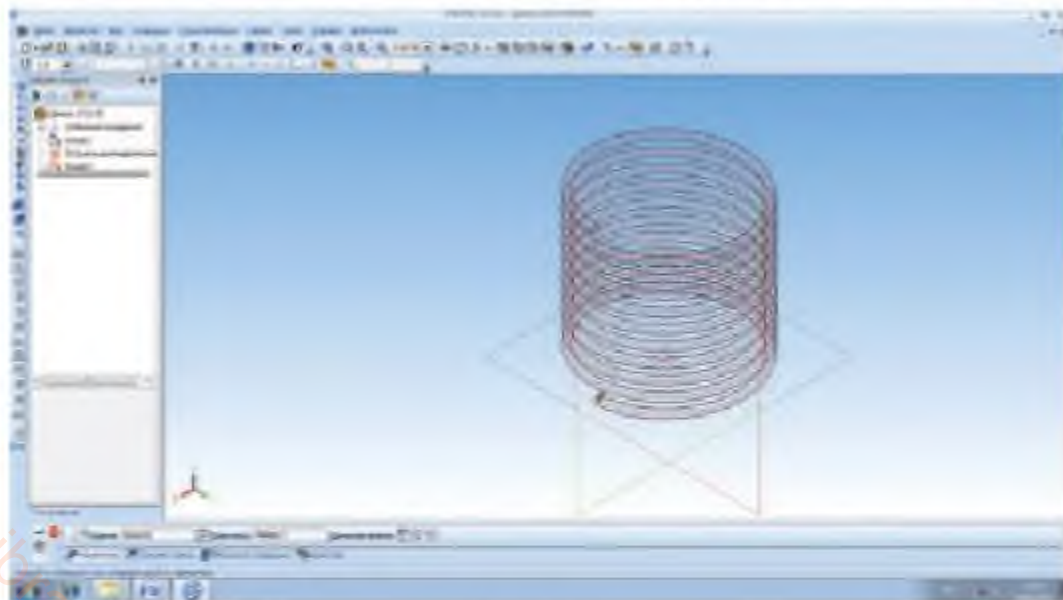


11.14-сурет

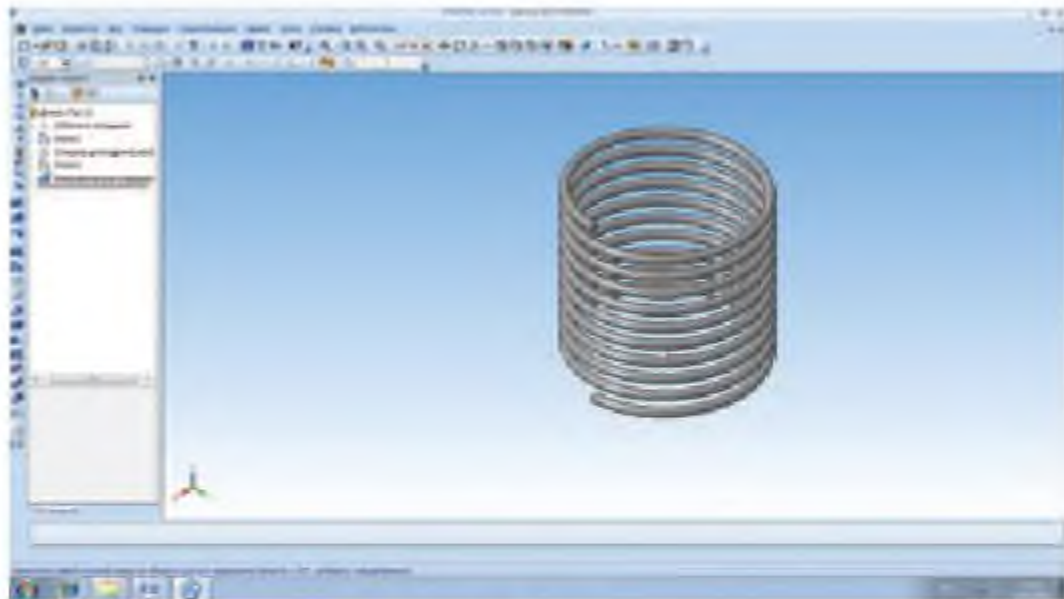


11.15-сурет

Енді жасаушыны саламыз. Ол шеңбер болсын. Шеңбер орналасқан жазықтықты нұсқап, **Эскиз**-ге таңдалған диаметрді сақтап, шеңбер саламыз (11.15-сурет), тиісті параметрлерді енгіземіз де, **Операции — Кинематическая** командаларын орындаймыз, сонда 11.16-суреттегі кескінді аламыз. Траектория ретінде шиыршықты нұсқаймыз. Нәтижесінде алынған серіппе моделі 11.17-суретте көрсетілген.



11.16-сурет



11.17-сурет



1. Көлемді модельдеу деген не?
2. Цилиндр пайда болу үшін төртбұрышпен қандай операция орындау қажет?
3. Дененің аксонометриялық проекциясы қалай алынады?

14-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Визуалдау, рендеринг, растрлық кеңейту

Заттың (геометриялық денелердің) сызбаларын оқу және орындау

§ 12. 3D модельдердің визуалдау түрлерін анықтау



3D моделін визуалдау түрлерін анықтау және таңдауды (аксонометриялық проекция, техникалық сурет, жиынтық бірліктер) үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- қатты денелік модельдеу кезінде оның нысаны денелер болып табылады, ал модель құру модельденетін объектіні жасау үдерісін қайталайды, сондықтан бірінші кезекте объектінің геометриялық пішініне және оны жасау технологиясына назар аударылады.

Түйінді ұғымдар:

- визуалдау, фотореалистика кітапханасы, растрлық кеңейтулер, рендеринг

3D-визуалдау — көлемді кескінді және нақты өлшемдері, фактурасы және түсі бар объектіні жасау үдерісі. Бұл үдерісті іске асыру үшін объектінің дәл өлшемдері мен табиғи бейнесін ғана емес, сонымен қатар кеңістіктегі орнына байланысты оның табиғи жарықтандыруын да қайта құруға мүмкіндік беретін арнайы бағдарламалар талап етіледі. Визуалдау үдерісінде модельдің сыртқы бейнесі оның параметрлерін өзгерту арқылы түзетіледі.

Объектінің геометриялық өлшемдері ол қандай болуы керек екені туралы толық түсінік бермейді. Тиісті түсі, фактурасы, шағылуы сипаттамасы және т.б. бар материал таңдағаннан кейін модельдің табиғи көрінісі алынады.

3D визуалдаудың бірнеше түрі бар:

- геометриялық денені визуалдау;
- техникалық визуалдау.

Геометриялық денені визуалдау — берілген объектінің үшөлшемді көшірмесін жасау. Визуалдаудың бұл түрі объектінің фототүсірілімін жасау қиындық туғызған жағдайда немесе мүлдем мүмкін болмаған жағдайда немесе объектіні басқа ракурстан көрсету қажет болған кезде қолданылады. Нәрсені визуалдау (нақты визуалдау) кез келген нақты көлемді модель құруға мүмкіндік береді. Мысалы, стенділерді, жарнама объектілерін және т.б. визуалдау.

Техникалық визуалдау — объектінің немесе заттың қиылған жағдайдағы үшөлшемді көшірмесін жасау. Сонда объектінің құрамдас бөліктері мен сипаттамаларын көрсетуге мүмкіндік туады.

Сәулет-құрылыс компьютерлік графикасында 3D визуалдаудың мына түрлері қолданылады:

- үй-жайды безендіру немесе интерьерді визуалдау;
- экстерьерді визуалдау.

Визуалдаудың осы түрлерін қолдану тек проекциялау нәтижесін ғана емес, сонымен қатар жобаланған бөлме сызбасында қандай да бір кемшіліктер табылса, немесе бөлмедегі қабырғалардың түсі мен безендірілуін өзгерту, қабырғалардың, терезелердің орналасуын нақтылау қажет болған жағдайда жобалау барысын бақылауға және өзгерістер енгізуге мүмкіндік береді.

Нәтижесінде салынатын ғимаратты және оны қоршаған жерді құрылыс аяқталмай тұрып көруге болады.

Визуалдаудың соңғы кезеңі — объектіні нақты ортаға кіріктіру арқылы көрсету, яғни объектінің рендерингін жасау. Көлемді рендеринг — жасалған 3D модель негізінде екі өлшемді растрлық кескін жасау. Шын мәнінде, бұл — көлемді графикалық объектінің ең шыннайы бейнесі. Табиғи жарықтандыру және егжей-тегжейлі суреттеу фотосуретке жақын кескін жасауға көмектеседі.

КОМПАС-3D жүйесінде бұйымның фотореалистік суретін алуға болады. Ол үшін жүйеде «Фотореалистік кітапхана» қосымшасы бар, оның мақсаты — үшөлшемді бөлшектің немесе құрастырылған жиынның фотореалистік кескінін жасау. Кітапхана нәтижелерді көруге арналған терезе түрінде жасалған. Атап айтқанда, оның бағдарды, айналу параметрлерін, масштабты өзгерту сияқты стандартты басқару элементтері бар. Сонымен қатар жасалған үшөлшемді модельдерді тікелей оқып, олардың жоғары сапалы кескіндерін жылдам және оңай жасауға мүмкіндік береді. Шынында да, соңғы кескінді алу үшін тек бірнеше қадамды орындау қажет, атап айтқанда:

1) модель материалын таңдау. Кітапханада олардың үлкен тізбесі бар. Бұл материалдар оптикалық қасиеттерге ие және олардың әрқайсысына қосымша қасиеттер берілуі мүмкін, мысалы, жылтырау, мөлдірлік, нақтылық. Сондай-ақ жобалаушы материалдарын жасауға болады;

2) модельді қоршаған сахна жасау. Мұндай сахна ретінде өртүрлі алаңдар, үй-жайлар, сондай-ақ стандартты фондық бейнелер пайдаланылуы мүмкін. Оларды кітапхана базасынан алуға болады;

3) жарықтандыру сұлбасын таңдау, яғни жарық көздерінің өртүрлі әсерлерін алу, көлеңке тастау және т.б. үшін, сондай-ақ жарық көздерінің түсін таңдау;

4) қажетті кескін ажыратымын орнату және рендеринг жасау;

5) кең таралған BMP, JPG, TIFF, TGA растрлық кеңейтулерді пайдалана отырып, алынған кескінді файлға сақтау.

Сонымен, «Фотореалистік кітапхана» КОМПАС-3D-да жобаланатын модельдің сапалы бейнесін жасауға мүмкіндік береді.

Хабарлама дайындаңдар

КОМПАС-3D мен AutoCAD-та рендеринг жасау операцияларын салыстырып, талдау жасаңдар.



1. Визуалдау деген не?
2. Фотореалистік кітапхананың мақсаты неде?
3. Сәулет-құрылыс компьютерлік графикасында 3D визуалдаудың қандай түрлері қолданылады?
4. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

15-кесте

Мен ... екенім білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Беттік және қатты денелік модельдер.

§ 13. 3D модельдерін тұрғызу тәсілдерін таңдау



Көлемді денелерді (призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера, тор) және үстіртің модельдеуді салыстыру (күрделі формаларды) және құрастыру тәсілдерін таңдауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- 3D модельдеудің негізгі құралдары — сызықтар, доғалар және қисықтар. 3D-модель бүкіл объектінің геометриясын нақты анықтауға арналған.

Түйінді ұғымдар:

- беттік және қатты денелік модельдер, қаңқалық модель

Қатты денелік модельдеу тәсілін қолданғанда негізгі құралдар эскиздер негізінде жасалған денелер болып табылады. Қатты денені құру үшін сығу, кесу және айналдыру сияқты операциялар қолданылады. 3D объект моделін жасау үшін Буль операциялары түрлі қатты денелерді біріктіруге, шегеруге және біріктіруге мүмкіндік береді.

Компьютерлік графикалық модельдеудің заманауи жүйелері беттік және қатты денелік модельдерді құруға арналған құралдарға ие.

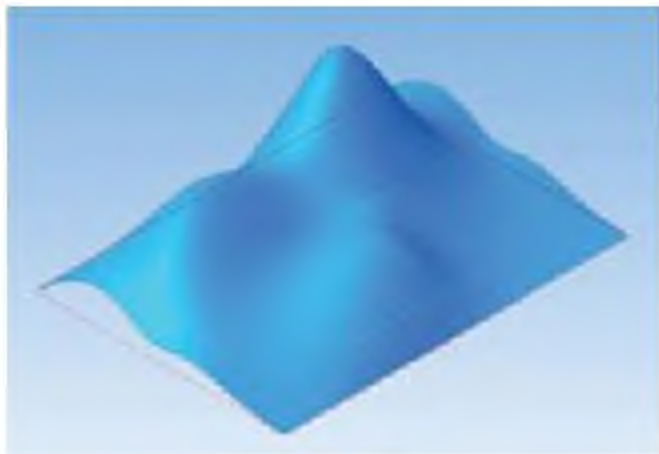
3D жүйесінде объектіні геометриялық тұрғыдан көрсетудің бірнеше нұсқасы бар. Осы немесе басқа нұсқаны таңдау жүйенің мүмкіндіктеріне және оны қолдану қажеттілігіне байланысты.

Көлемді модельдеу жүйелері жазық және жазық емес эскиздер негізінде беттерді және қатты денелік модельдерді құру әдістеріне негізделеді. Эскиз, өз кезегінде, қарапайым геометриялық элементтерден — сызықтардан, доғалардан және қисықтардан тұрады.

Қатты денелік модельдің іші бос болмайды, сондықтан оның қандай да бір тығыздығы және массасы болады. Бүгінгі күні қатты денелік модельдер 3D жүйедегі траекторияны есептеу үшін ең танымал негіз болып табылады. Бұл тәсілдің басты артықшылықтарының бірі — *параметрлеу* деп аталады. Параметрлеу көмегімен тиісті параметрлердің сандық мәнін өзгерту арқылы кез келген уақытта қатты дененің өлшемдері мен сипаттамаларын өзгертуге болады.

КОМПАС-3D қатты денелік жүйе ретінде дамыды, себебі қатты денелердің модельдерін жасау инженерлік жобалауда көптеген міндеттерді шешеді. Алайда, егер бұйым пішіні күрделі болса, беттік модельдеуді қолдану арқылы нәтижені тез және оңай алуға болады. Қатты денелік модельдерге қарағанда бет модельдерінің тығыздығы мен массасы болмайды және оның геометриясы туралы жартылай ғана ақпарат береді.

Қаңқалық модель үшөлшемді кеңістіктегі объектінің геометриясын оның контурлары мен қырларын сипаттау арқылы бейнелейді. Беттік модель қаңқалық модельге өте ұқсас, сондықтан кез келген бұйым оны шектейтін беттер жиынтығы түрінде анықталуы мүмкін. Оның негізгі артықшылығы — күрделілігі әртүрлі бетті модельдеу мүмкіндігі. Шынында да, 13.1-суретте көрсетілген модельді дәл осындай дәлдікпен және тегістікпен құру қатты денелік модельдеу кезінде күрделі болады.



13.1-сурет

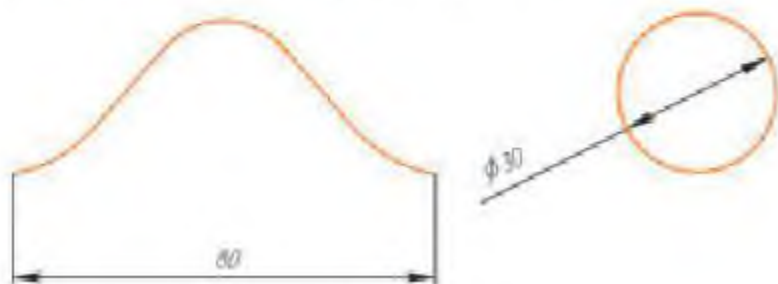
КОМПАС-3D мен AutoCAD-та беттік және қатты денелік модельдер операцияларын салыстырып, талдау жасау керек.

! Түсіндіріңдер

Неліктен 13.1-суреттегі бетті модельдеу күрделі болады?



Шиыршықтық сызықтың проекциялары берілген (13.2-сурет). Горизонталь жазықтықта жатқан диаметрі 10-ға тең шеңбер көмегімен кинематикалық тәсілмен жасалған шиыршықтық беттің 3D моделін салыңдар.



13.2-сурет



1. Қатты денелік модельдеу мен беттік модельдеудің айырмашылығы неде?
2. Беттік модель мен қаңқалық модель неге ұқсас болып табылады?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

17-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Текстура мен фактура.

§ 14. 3D модельдерінің текстурасы мен фактурасы



Визуалдау үдерісінде бұйымның текстурасы мен фактурасын көрсетуді үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- ▶ КОМПАС-3D жүйесінде бұйымның фото-реалистік суретін алу үшін жүйеде «фото-реалистік кітапхана» қосымшасы бар.

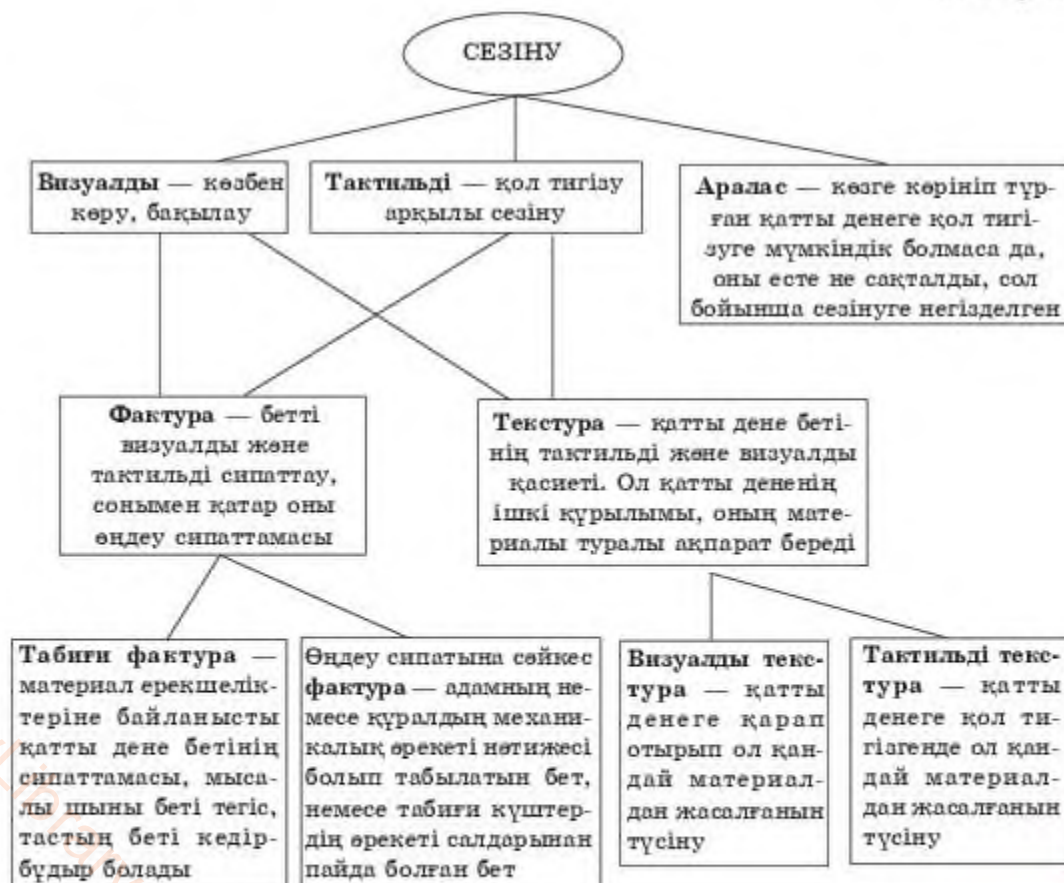
Түйінді ұғымдар:

- ▶ текстура, фактура, материал

Фактура мен текстура — материалдарды сипаттауда жиі қолданылатын сөздер. Олар бір-бірімен тығыз байланысты, сондықтан бұл ұғымдар синонимдер деп қабылдануы мүмкін. Дегенмен, бұл ұғымдарды шатастыруға болмайды, өйткені олар адамның қабылдауымен (сезінуімен) байланысты ерекшеленеді.

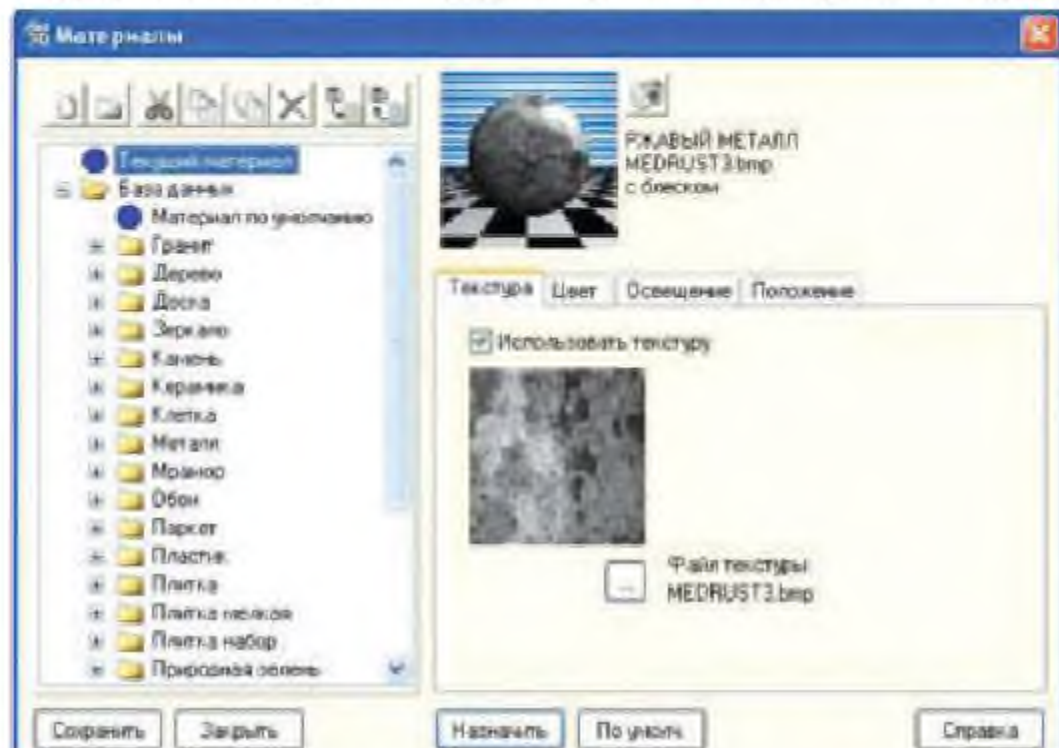
Қарастырылып отырған ұғымдар туралы жалпы түсінік алу үшін келесі сұлбаны қолдануға болады.

14.1-сұлба



Текстура мен фактура геометриялық денеге фотосурет арқылы көрінбейтін қасиеттерді қосады.

КОМПАС-3D-да текстура тағайындау үшін бетті нұсқап, материалды таңдап, **Назначить** (Тағайындау) батырмасын басу керек (14.1-сурет).



14.1-сурет

Кез келген қатты денелік модель жасап, оған кез келген материалды тағайындау керек.

1. Текстура мен фактура деген не?
2. Текстура мен фактураның айырмашылығы неде?
3. КОМПАС-3D-да текстура тағайындау қандай ретте орындалады?
4. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

16-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

2D объектіні жасау, бағдарламалық қамтамасыз ету.

7-тарау. Қималар мен тіліктер

§ 15. 2D объектінің қима және тілік көрінісін орындау үшін БҚ (бағдарламамен қамтамасыз ету) қолдану



2D объектіні (қималар мен тіліктер) жасау үшін (растрлық немесе векторлық) бағдарламалық қамтамасыз етуді таңдауды білесіңдер.

Сендер білесіңдер:

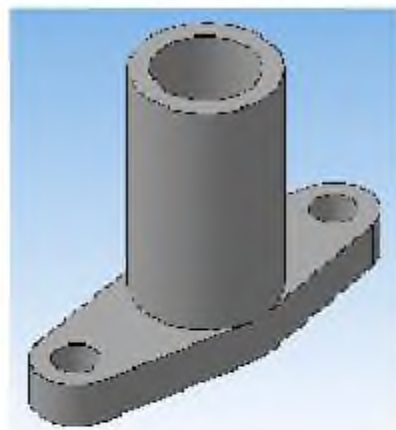
- Көрініс — қатты дене бетінің бақылаушыға қараған бөлігінің кескіні. Тілік — бір немесе бірнеше жазықтықпен ойша қиылған қатты дененің кескіні. Қима — қатты денені бір немесе бірнеше жазықтықпен ойша қиғаннан шыққан пішіннің кескіні.

Түйінді ұғымдар:

- Компас-3D примитивтері, 2D сызба, редакциялау.

2D сызбада қима мен тілік көрінісін орындау ретін келесі тапсырманы орындау мысалында қарастырайық.

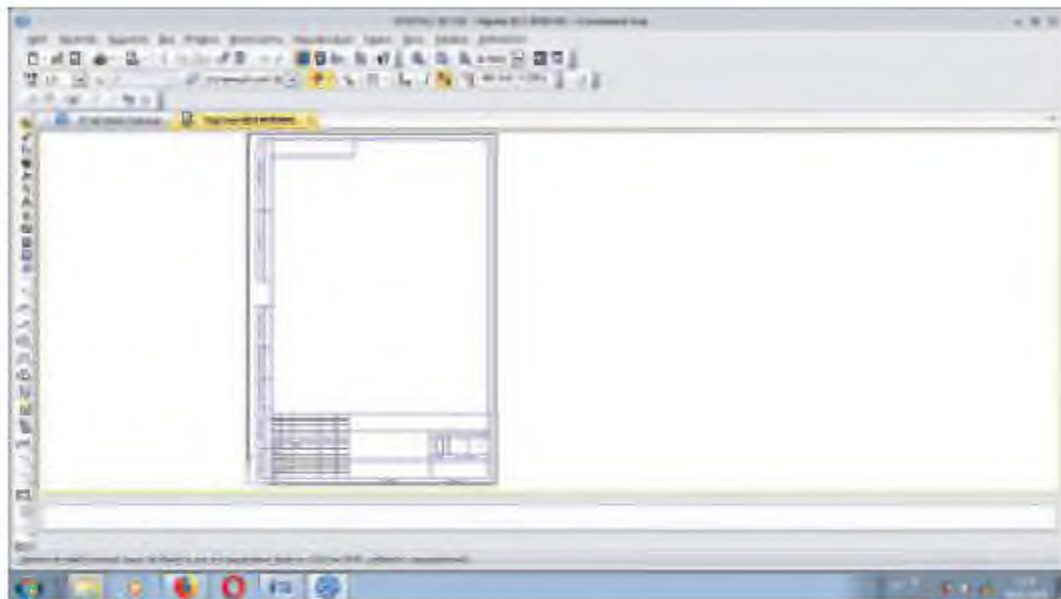
Тапсырма. Аксонометриялық проекциясы 15.1-суретте берілген *кронштейн* деп аталатын тетікбөлшек сызбасын салу керек.



15.1-сурет

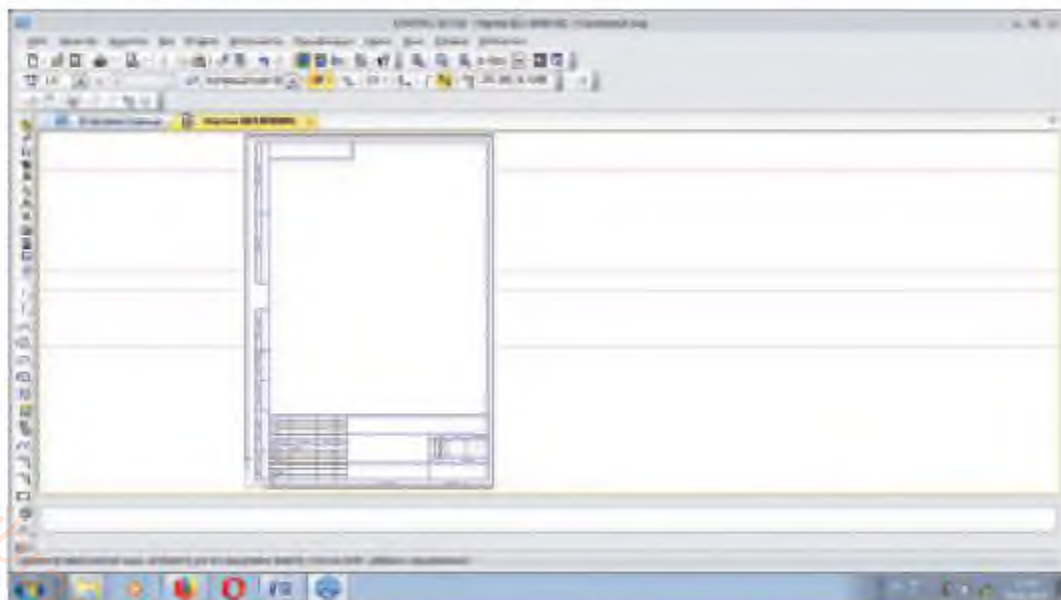
Тапсырманы орындау реті

1. Создать меню панелінде жаңа құжат жасаймыз. Ол үшін **Чертеж** құжат түрін таңдаймыз да, таңдауды растап, **Enter** пернесін басамыз. Экранда жақтауы бар сызба парағы пайда болады (15.2-сурет).



15.2-сурет

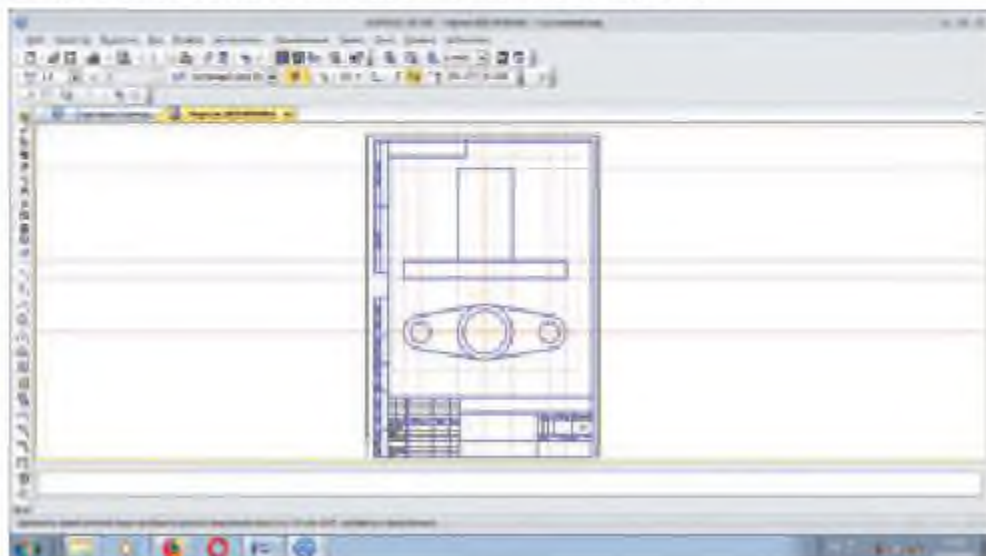
2. Геометрия командасын шақырып, оның құралдар тақтасындағы **Вспомогательная прямая** командасы көмегімен горизонталь және вертикаль сызықтарды жүргіземіз (15.3-сурет). Горизонталь сызықтар бас кескіннің тиісті элементтері арқылы жүргізілген, ал ең төменгі горизонталь сызық үстіңгі көріністің симметрия осі арқылы өтеді. Вертикаль сызықтар бас кескін мен үстіңгі көріністің элементтері арқылы жүргізілген.



15.3-сурет

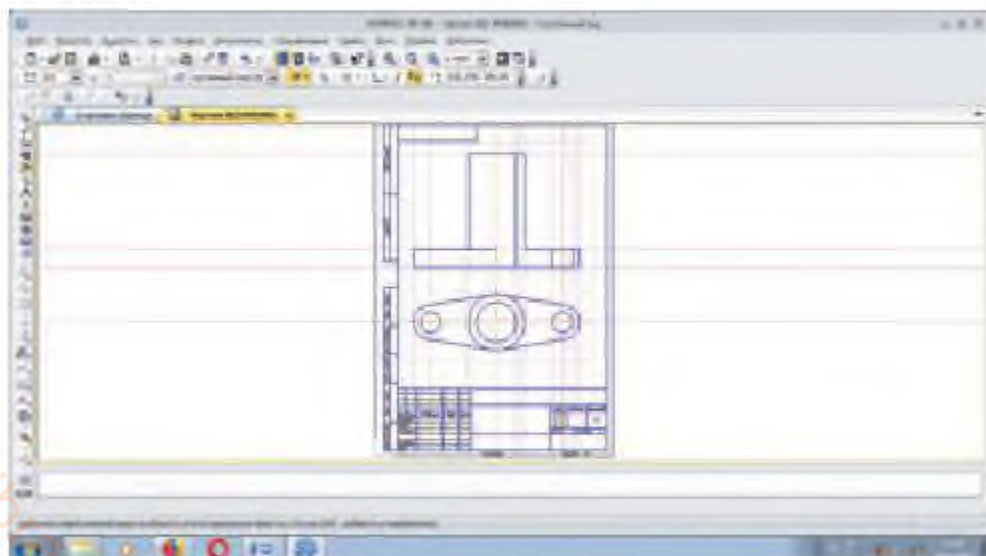
3. **Окружность** командасы көмегімен тиісті қисықтар мен шеңберлер центрлерін көрсетіп, оларды сызамыз. **Отрезок прямой** командасы ішіндегі екі шеңберге жанама жүргізуге мүмкіншілік беретін команданы шақырып, шеңбер доғаларын түзулер арқылы түйіндістерміз.

Редактирование режимінде **Отсечь кривую** командасы көмегімен артық сызықтарды алып тастаймыз (15.4-сурет).



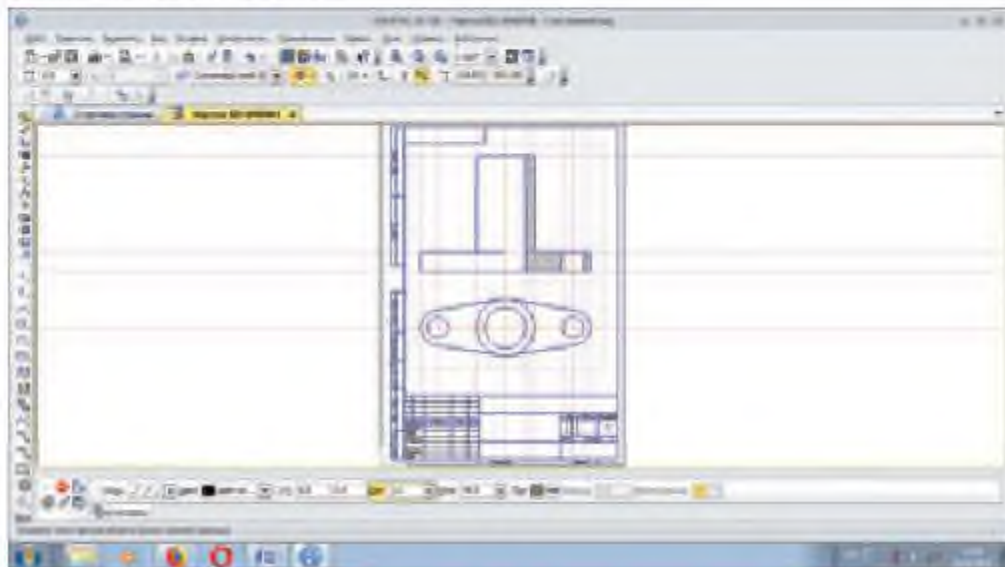
15.4-сурет

4. Бас көріністің жартысын фронталь тілікпен біріктіру үшін тиісті сызықтарды бастыра сызамыз да, артық сызықтарды алып тастаймыз (15.5-сурет).



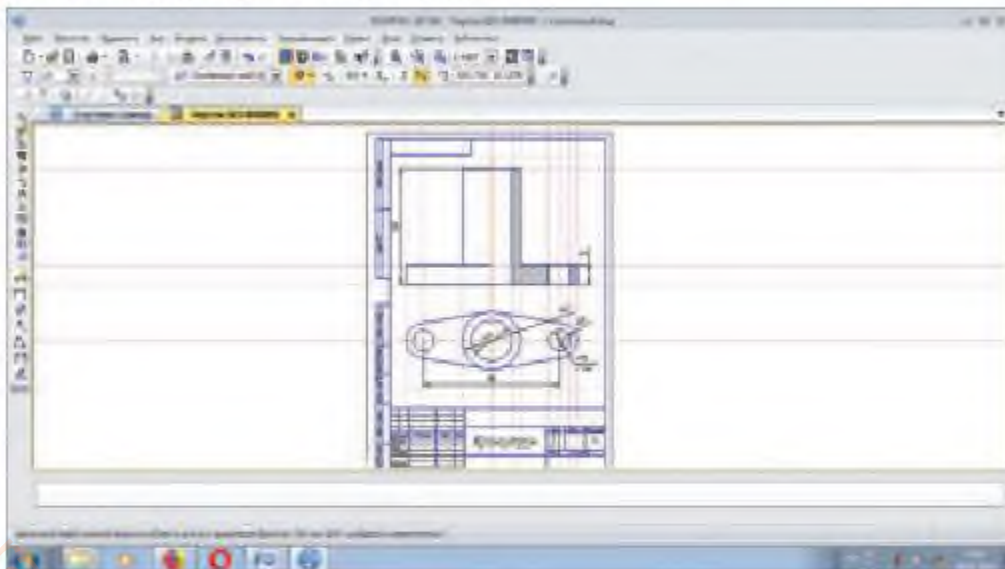
15.5-сурет

5. Сызықтау түсіреміз. Ол үшін құралдар тақтасындағы **Штриховка** командасын шақырамыз. **Панель свойств**-тағы **Стиль** терезесінен сызықтау стилін (біздің жағдайымыздағы материал — металл қоспасы) таңдаймыз да, **Шаг** терезесінен сызықтау адымын көрсетеміз. Параметрлер таңдалған соң оларды **Создать объект** командасы көмегімен растаймыз (15.6-сурет).



15.6-сурет

6. Сызбаны бастыра сызамыз. Енді өлшем түсіру және негізгі жазуды рәсімдеу керек (15.7-сурет).



15.7-сурет



Мұғалімнің тапсырмасы бойынша тетік-бөлшектің аксонометриялық проекциясына қарап оның 2D сызбасын сал. Тапсырма жеке-дара, әртүрлі күрделілікте болады. Өз мүмкіншілігіңе қарай тапсырма таңда. Бірден ең күрделі тапсырма орындауға тырыспа, себебі компьютер алдында отыру ұзақтығы бойынша денсаулық сақтап оқытудың талаптарын ескеру керек. Тәжірибе негізінде сызбаны «дәстүрлі» әдіспен және компьютерді пайдалана отырып салудың күрделілігін бағала.

Назар аударыңдар!

Қаңқалық модельдеу әдісіне бетті нүктелер қабаттарын, нүктелер желісі немесе қисықтар желісі көмегімен алу әдістерін жатқызуға болады.



1. Тетікбөлшектің аксонометриялық проекциясы бойынша оның 2D сызбасын салу реті қандай болады?
2. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

17-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Көлемді модель, стандарт көріністер, тілік/қима операциясы.

§ 16. Қима мен тілікті қалыптастыратын көлемді модельдеу тәсілдері



2D объектіде тіліктер мен қималардың құрылуы үшін көлемді денелерді модельдеудің негізгі операцияларын пайдалануды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

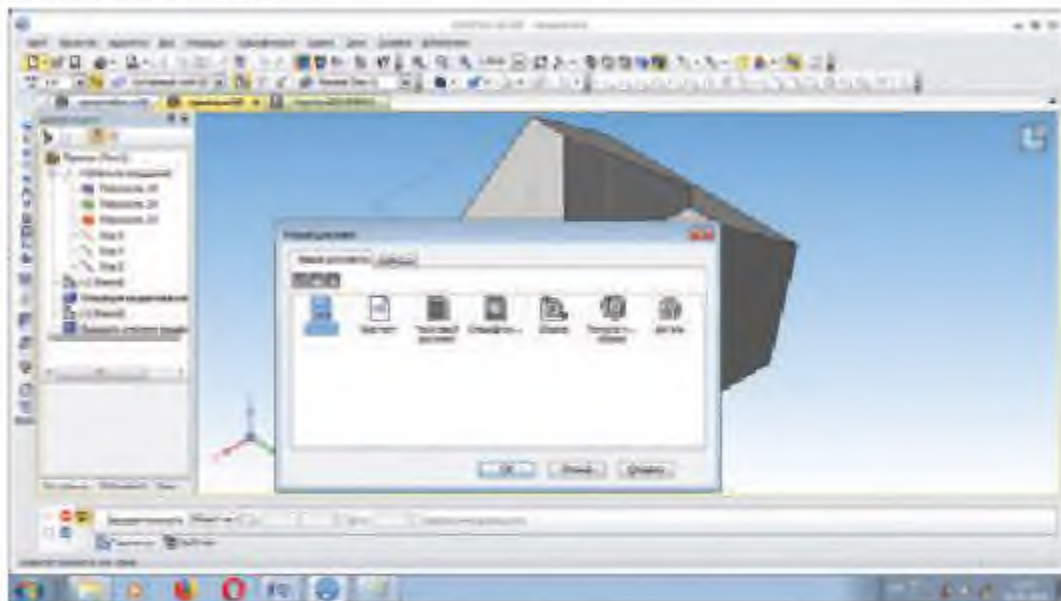
- ▶ Көрініс — қатты дене бетінің бақылаушыға қараған бөлігінің кескіні. Тілік — бір немесе бірнеше жазықтықпен ойша қиылған қатты дененің кескіні. Қима — қатты денені бір немесе бірнеше жазықтықпен ойша қиғаннан шыққан пішіннің кескіні.

Түйінді ұғымдар:

- ▶ Компас-3D примитивтері, 3D сызба, редакциялау.

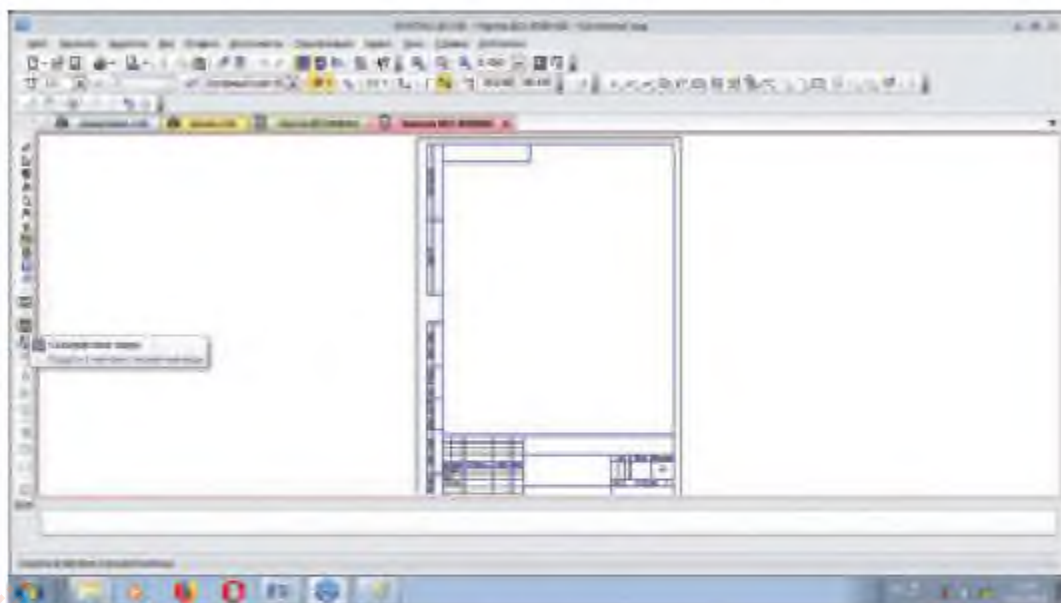
Көлемді модель көмегімен көріністерді салу тәсілдерін мысал арқылы көрсетейік. Ол үшін моделі бұрын салынған призманы пайдаланайық. Сызба салу реті төмендегідей болады.

1. Алдымен жаңа сызба бастау үшін сызба салу парағын дайындаймыз (16.1-сурет).

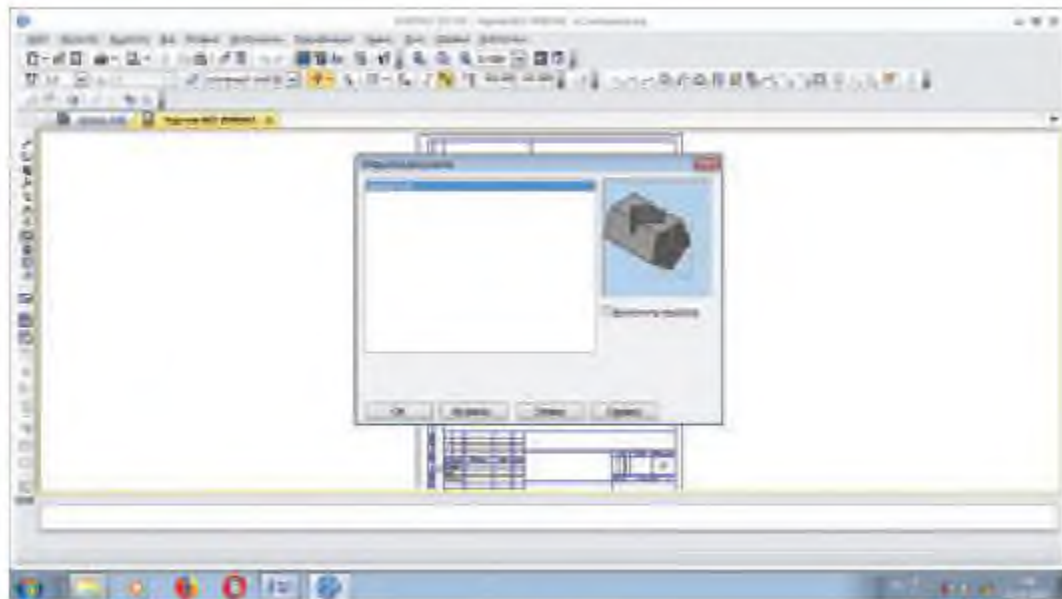


16.1-сурет

2. Панели инструментов ішінен Стандартные виды командасын шақырсақ (16.2-сурет), 16.3-суреттегі көрініс пайда болады.

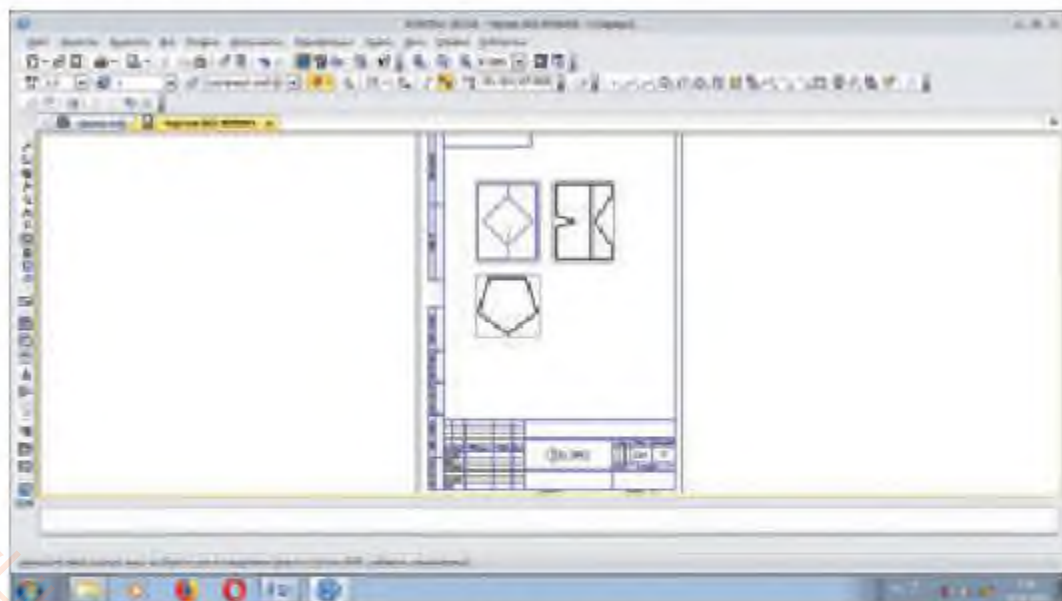


16.2-сурет

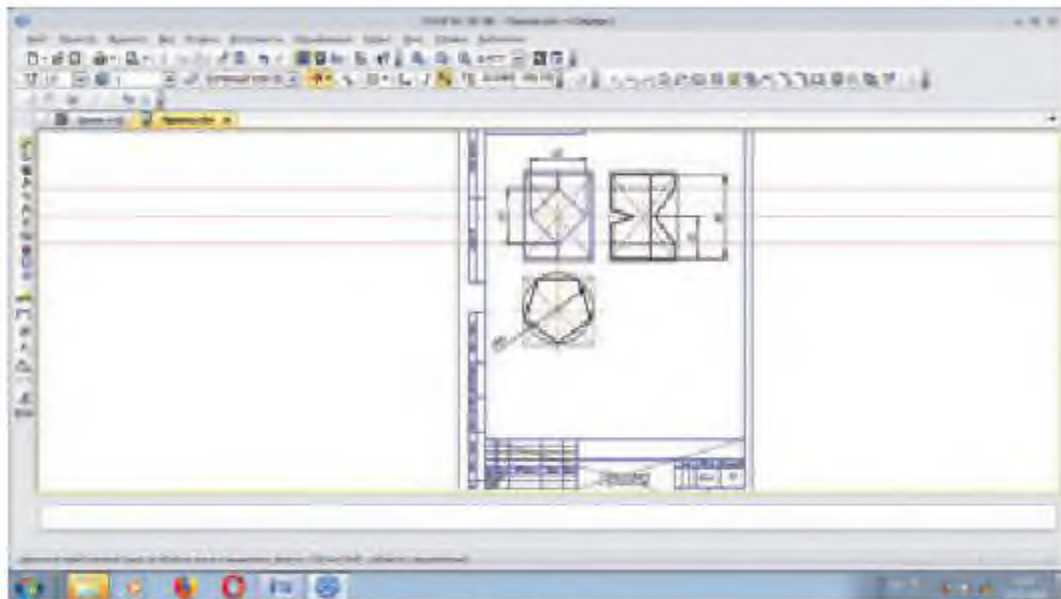


16.3-сурет

3. ОК батырмасын бассақ, бір-бірімен байланысқан үш тіктөртбұрыш бейнесі шығады. Тінтуірдің батырмасын жібермей тұрып, бейнені А4 пішімінің тиісті жеріне апарып қоямыз да, батырманы босатамыз. Сонда 16.4-суреттегі көріністер пайда болады.



16.4-сурет



16.5-сурет

Модель салу көмегімен алынған сызбада ось сызықтары автоматты түрде сызылмайтыны белгілі, сондықтан жоғарыда айтылған ережелер бойынша ось сызықтарын жүргіземіз. Енді өлшем түсіріп, сызбаны рәсімдейміз (16.5-сурет).

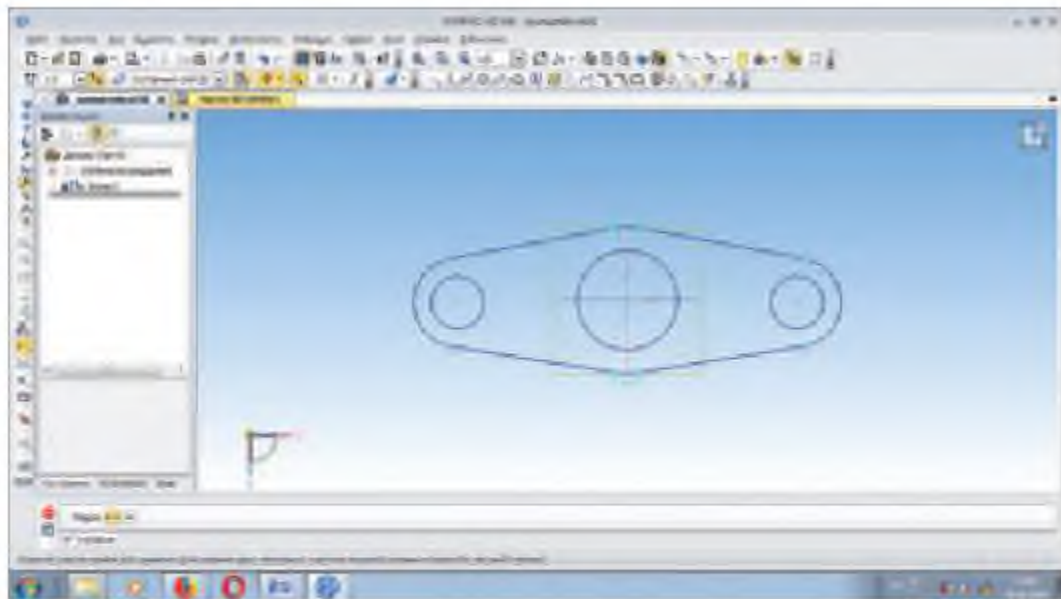
Қиюшы жазықтықтың санына қарай тілік қарапайым және күрделі болып екі топқа бөлінеді. Тек бір қиюшы жазықтықтың көмегімен алынған тілікті *қарапайым тілік* деп атайды.

Қарапайым тіліктер қиюшы жазықтықтың горизонталь проекция жазықтығымен салыстырғандағы орнына қарай горизонталь, вертикаль, және көлбеу болып үш түрге бөлінеді. Горизонталь тілік деп горизонталь проекция жазықтығына параллель қиюшы жазықтықтың көмегімен алынған тілікті айтады. Егер қиюшы жазықтық фронталь проекция жазықтығына параллель болса, онда вертикаль тілік *фронталь тілік* деп, ал қиюшы жазықтық профиль проекция жазықтығына параллель болса, онда вертикаль тілік *профиль тілік* деп аталады.

Көлемді модель көмегімен қарапайым тіліктерді салу тәсілдерін мысал арқылы көрсетейік. Ол үшін «кронштейн» деп аталатын тетікбөлшекті пайдаланайық. Тұрғызулар реті төмендегідей болады.

1. Алдымен тетікбөлшек моделі қалай жасалатынын еске түсірейік.

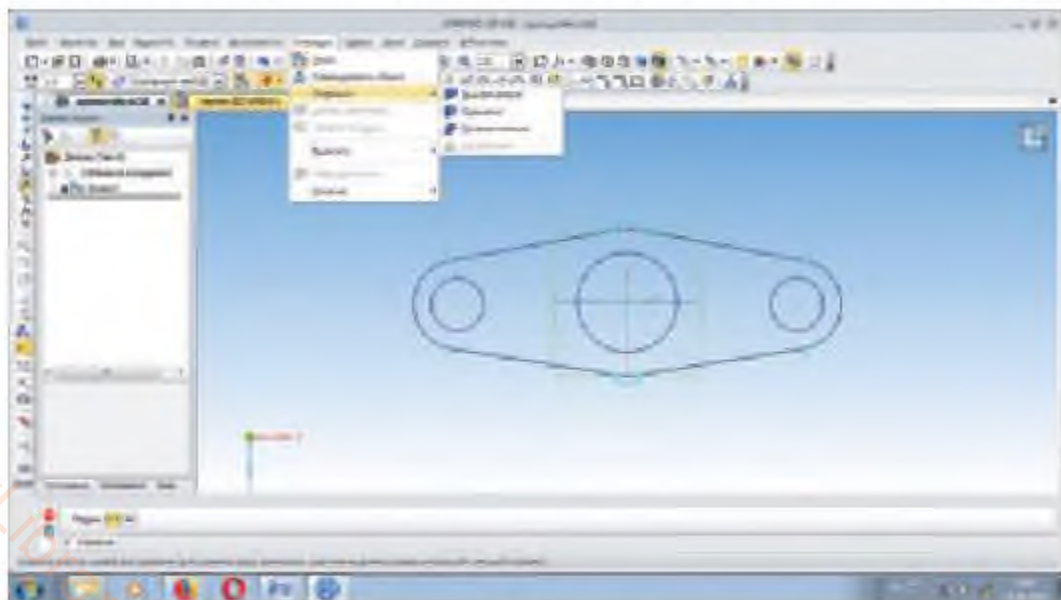
Сол жақтағы **Дерево построения** панелінен **плоскость ZX** батырмасын бассақ, **XOZ** жазықтығы сызба салу үшін дайын тұрады. Бұл амал тетікбөлшектің үйреншікті, яғни табаны горизонталь жазықтықта жататындай етіп орналасатынына сәйкес келеді.



16.6-сурет

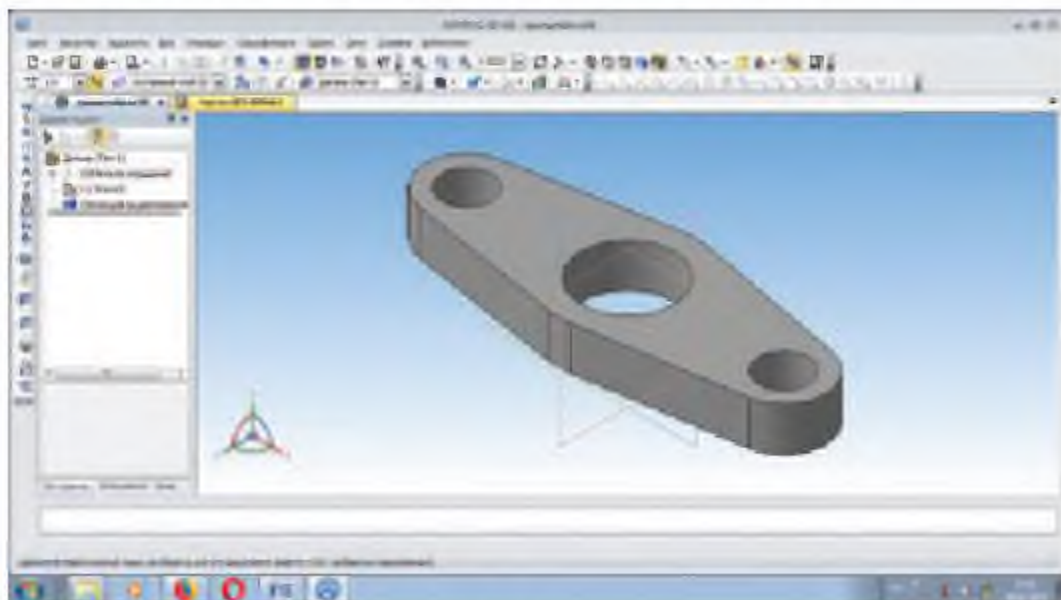
Эскиз батырмасын басқанда аксонометриялық проекциядан ZX жазықтығында пайда болатын жазық кескінді салуға көшуге болады (16.6-сурет).

2. **Операции** құламалы мәзіріндегі **операции** командасын шақырсақ, үш операция түрі белсенді болып тұрады. Олардың ішінен **Выдавливания** (қысып шығару) командасын шақырып (16.7-сурет), **Расстояние** (қашықтық) параметрі ретінде 10-ның орнына 16-ны енгіземіз



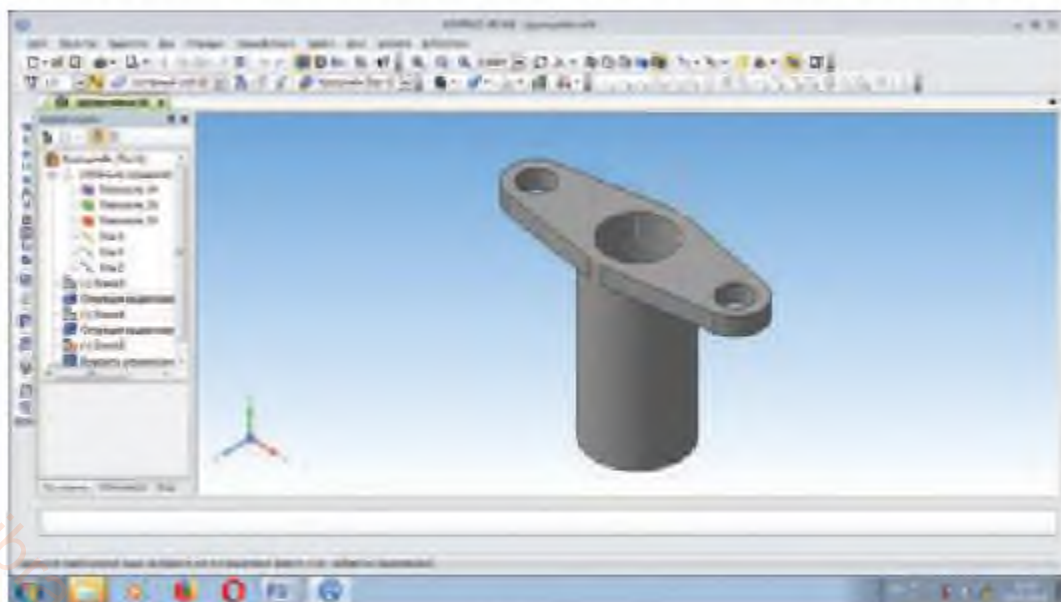
16.7-сурет

(бұл өлшемді кері бағытта салу керек, яғни **Обратное направление** (кері бағыт) командасын беру керек). Сонда кронштейн табанының изометриялық проекциясы пайда болады (16.8-сурет).



16.8-сурет

2. Енді кронштейн табанына қуысы бар цилиндрді орналастырып, оның биіктігін тағайындағанда **Расстояние** (қашықтық) параметрі ретінде 10-ның орнына 84-ті енгіземіз (бұл өлшемді кері бағытта салу

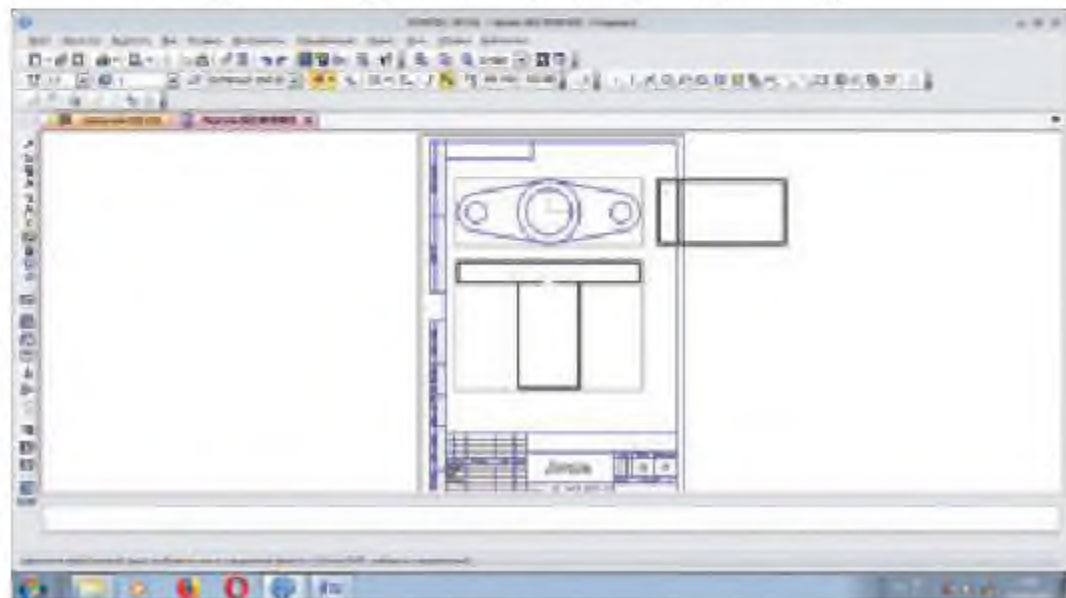


16.9-сурет

керек, яғни **Обратное направление** (кері бағыт) командасын беру керек). Сонда кронштейнның изометриялық проекциясы пайда болады (16.9-сурет).

3. Жаңа сызба бастау үшін сызба салу парағын дайындаймыз.

Панели инструментов ішінен **Стандартные виды** командасын шақырып, **OK** батырмасын бассақ, бір-бірімен байланысқан үш тіктөртбұрыш бейнесі шығады. Тінтуірдің батырмасын жібермей тұрып, бейнені А4 пішімінің тиісті жеріне апарып қоямыз да, батырманы босатамыз. Сонда 16.10-суреттегі көріністер пайда болады.



16.10-сурет

4. Модельдің пішініне қарап, оның ішкі құрылысын ашып көрсету үшін модельдің симметрия осі арқылы өтетін бір жазықтық көмегімен тілік жасау жеткілікті деп, сонымен қатар сол жақ көріністің қажеті жоқ деп тұжырымдауға болады.

! Түсіндіріңдер

Сол жақ көріністің не себепті қажеті болмайтынын түсіндіріңдер.

Жоғарыда айтылғанға сәйкес тілік жасау керек, яғни кескіндер түрін өзгерту керек, сондықтан 16.10-суреттегі үстіңгі көріністің қажеті жоқ. Олай болса, екі көріністі ерекшелеп, **Delete** батырмасын басамыз, ал қалған көріністі сызба парағының төменгі жағына түсіреміз.

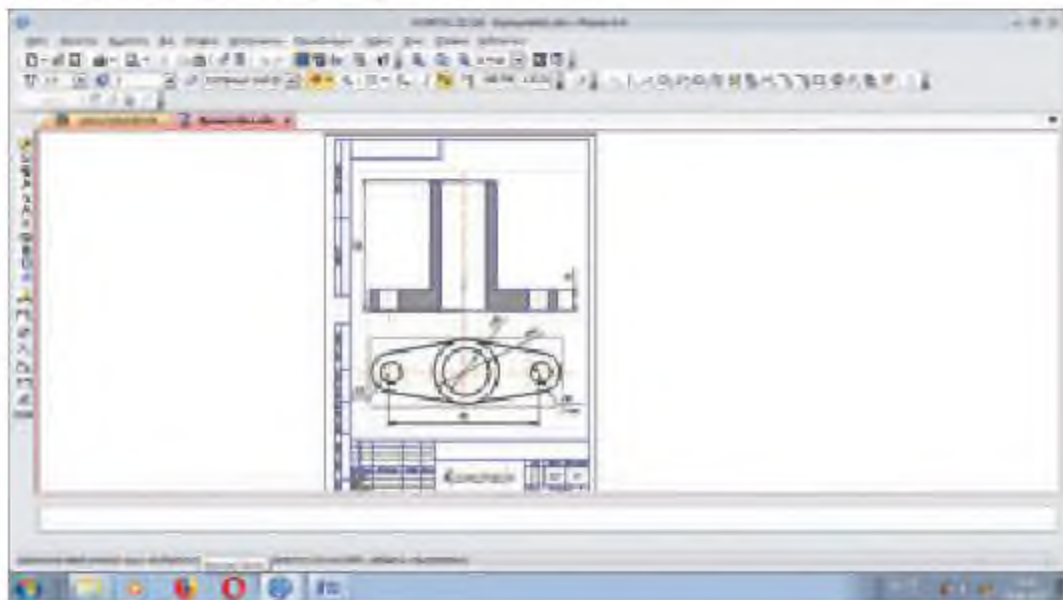
Тілік жасау алдында оның орнын көрсетіп қою керек екенін ескереміз, сондықтан **Инструменты** құлама мәзіріндегі **Обозначения** бөліміндегі **Линия разреза** (қию сызығы) командасын шақырамыз

5. Енді А-А тілігінің орнын көрсететін үзiк сызық пен нұсқамаларды алып тастау керек, ол үшін оларды ерекшелеп, **Delete** батырмасын басамыз.

! Түсiндiрiңдер

Үзiк сызық пен нұсқамаларды нелiктен алып тастау қажет екенiн түсiндiрiңдер.

6. Модель салу көмегiмен алынған сызбада ось сызықтары автоматты түрде сызылмайтыны белгiлi, сондықтан жоғарыда айтылған ережелер бойынша ось сызықтарын жүргiземiз. Ендi өлшем түсiрiп, сызбаны ресiмдеймiз (16.13-сурет).



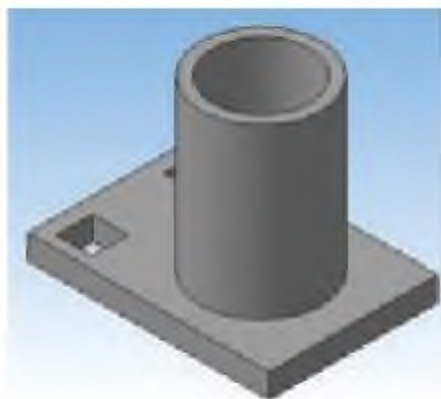
16.13-сурет

Көлемдi модель көмегiмен күрделi тiлiктер салу тәсiлдерiн мысал арқылы көрсетейiк. Ол үшін тұрқы деп аталатын тетiкбөлшектi пайдаланайық (16.14-сурет).

Сызбаны орындау ретi

1. Жаңа сызба бастау үшін сызба салу парағын дайындаймыз.

2. Панели инструментов iшiнен стандартные виды командасын шақырып, ОК батырмасын бассaq, бiр-бiрмен байланысқан үш тiктөртбұрыш бейнесi



16.14-сурет

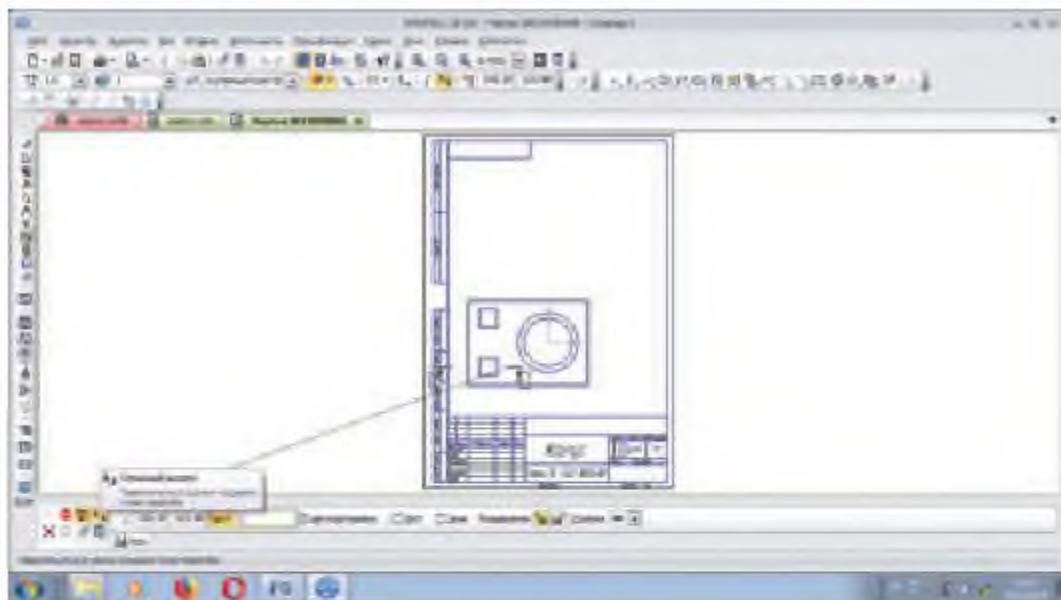
шығады. Тінтуірдің батырмасын жібермей тұрып, бейнені А4 пішімінің тиісті жеріне апарып қоямыз да, батырманы босатамыз. Пайда болған көріністердің ішіндегі қажетсіз көріністің орнына тілік жасайтын болғандықтан оны ерекшелеп, **Delete** батырмасын басу арқылы жойып жібереміз.

3. Модельдің пішініне қарап, оның ішкі құрылысын ашып көрсету үшін модельдің цилиндр пішінді бөлігінің осі арқылы өтетін бір жазықтық пен шаршылы тесіктердің біреуінің осі арқылы өтетін екінші жазықтық көмегімен тілік жасау керек деп тұжырымдаймыз.

! Түсіндіріңдер

Не себептен бір қиюшы жазықтық жеткіліксіз екенін түсіндіріңдер.

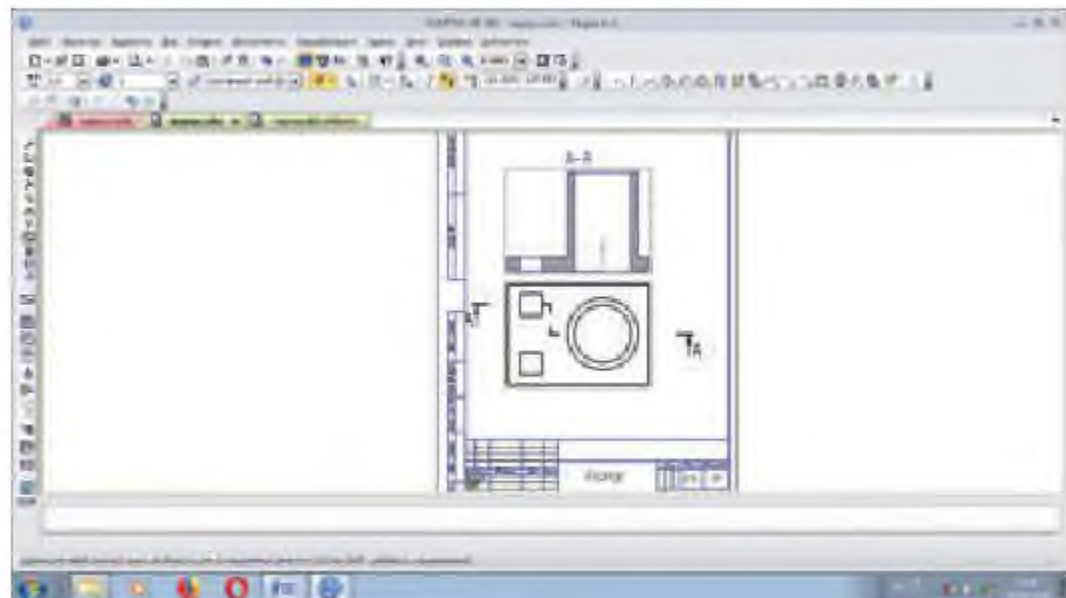
4. Тілік жасау алдында оның орнын көрсету қажет екенін ескереміз, сондықтан **Инструменты** құлама мәзірінің **Обозначения** бөліміндегі **Линия разреза** (қию сызығы) командасын шақырамыз. Бұл жолғы тілік жасау әдеттегіден өзгеше болады. Қию сызығының бір бөлігінің орнын көрсеткен соң **Панель свойств**-тағы **Сложные разрезы** (күрделі тіліктер) батырмасын басамыз да, қию сызығының екінші бөлігінің орнын көрсетеміз (16.15-сурет).



16.15-сурет


Біздің жағдайымызда сатылы тілік жасау үшін екі жазықтық жеткілікті, сондықтан **Панель свойств**-тағы «енгізу» батырмасын басамыз. Тілікті (қию сызығы) әдетте көрсетілген көріністің орнына түсіру


тиімді екенін ұмытпау керек, сол себептен команда орындалған соң тінтуірдің сол жақ батырмасын жібермей тұрып, тілікті тиісті жерге (біздің жағдайымызда бас көріністің орнына) әкелу керек (16.16-сурет).



16.16-сурет


5. Жоғарыда айтылғанға сүйеніп, модель сызбасына ось сызықтарын жүргізу, өлшемдерді түсіру және сызбаны рәсімдеу керек.

 Тетікбөлшек құрудағы қосымша конструкторлық элементтерді атаңдар. Осы элементтердің орындалу тәртібін баяндаңдар.

 Мұғалімнің тапсырмасы бойынша тетікбөлшектің аксонометриялық проекциясына қарап оның 3D моделін және модель бойынша қажет көріністер мен тіліктер бар сызбасын сал. Тапсырма жеке-дара, әртүрлі күрделілікте болады. Өз мүмкіншілігіңе қарай тапсырма таңда. Бірден ең күрделі тапсырма орындауға тырыспа, себебі компьютер алдында отыру ұзақтығы бойынша денсаулық сақтап оқытудың талаптарын ескеру керек. Тәжірибе негізінде сызбаны «дәстүрлі» әдіспен және компьютерді пайдалана отырып салудың күрделілігін бағала.

18-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

-  1. Стандарт көріністер қалай таңдалады? Оларды қалай орналастырады?
 2. Тілік/қима операциясы қалай орындалады?
 3. Көріністер арасындағы проекциялық байланысты жою қалай және не үшін орындалады?

4. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Компас-3D кітапханасы.

II бөлім бойынша қорытынды

Компас-3D-да координаттар жүйесінің орналасу ерекшеліктерін, эскиз және операция ұғымдарымен, 3D модельді құрудың негізгі кезеңдерін, модельді таңдау, бұру, бағдарлау, бейнелеу жолдарын, визуалдаудың не екенін білдіңдер, тетікбөлшек моделін жасауда жұмыс тәртібімен, 3D модельдерді жасау үшін растрлық редактордың мүмкіндіктерімен Paint 3D мысалында таныстыңдар, операцияларды орындау нәтижесінде қарапайым қатты денелік және беттік модельдер жасауды, КОМПАС-3D-да текстура тағайындауды үйрендіңдер.



КЕСКІНДЕРДІ ТҮРЛЕНДІРУ

8-тарау.

Кескіндердің түрі мен құрамын түрлендіру

§ 17. Кескіндердің түрі мен құрамын түрлендіру (графикалық жұмыс)



Кескіннің түрі мен құрамын өзгерту арқылы немесе кескіннің масштабын өзгерту арқылы 2D немесе 3D объектілердің сызбаларын графикалық редакторларда орындауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Көрініс — қатты дене бетінің бақылаушыға қараған бөлігінің кескіні. Тілік — бір немесе бірнеше жазықтықпен ойша қиылған қатты дененің кескіні. Қима — қатты денені бір немесе бірнеше жазықтықпен ойша қиғаннан шыққан пішіннің кескіні.

Түйінді ұғымдар:

- Компас-3D примитивтері, 3D сызба, редакциялау.

Тапсырма: Өткерме тесігі бар дұрыс тік призманың үшөлшемді моделін салу керек. Призма сипаттамасы: табаны — диаметрі 40 мм-ге тең шеңберге іштей сызылған дұрыс алтыбұрыш, биіктігі — 60 мм. Өткерме тесік те призма, оның осі алтыжақты призманың бір жағының геометриялық центрі арқылы призма табанына параллель өтеді, оның табаны диаметрі 20 мм-ге тең шеңберге іштей сызылған шырша болып табылады.

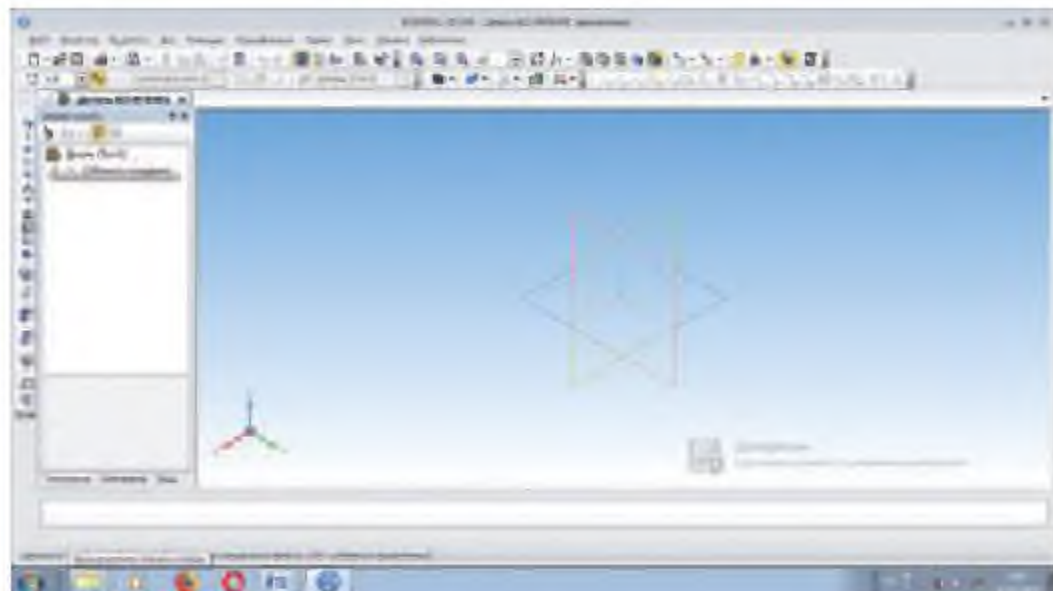
Жаттығу мақсаты: аксонометриялық проекциялар бойынша білім мен білікті жетілдіру; компьютер көмегімен модель-құжат құрастыруды меңгерту.

Жаттығуды орындау реті:

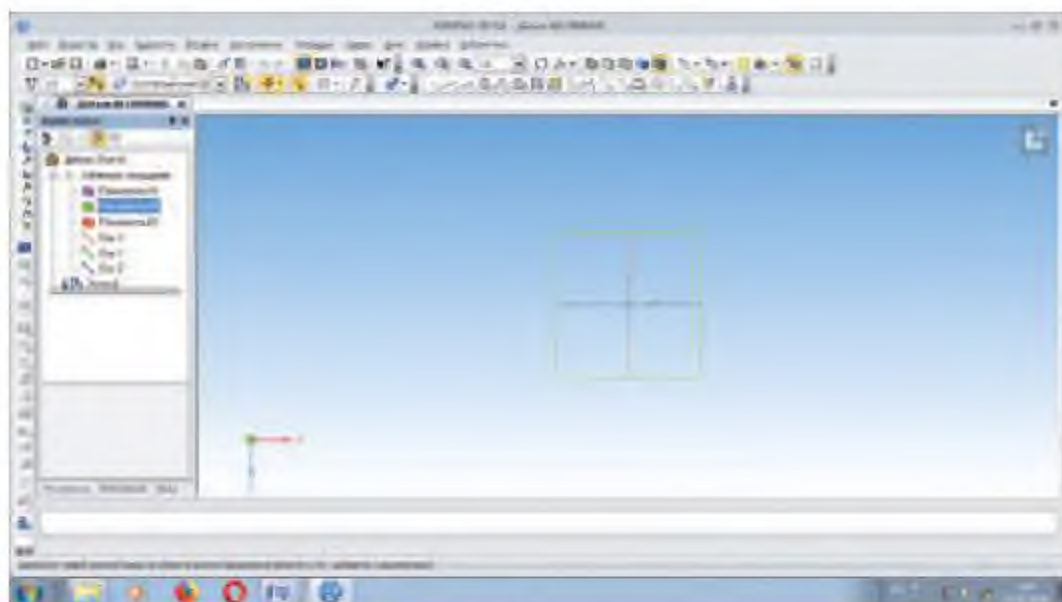
1. Создать меню панелінде жаңа құжат жасаймыз. Ол үшін Деталь құжат түрін таңдаймыз да, таңдауды растап, Enter пернесін басамыз. Экранда изометриядағы остер пайда болады (17.1-сурет).

2. Сол жақтағы Дерево построения панелінен плоскость ZX батырмасын бассақ, сызба салу үшін экранда XOZ жазықтығы пайда болады. (17.2-сурет).

Эскиз батырмасын басқанда аксонометриялық проекциядан жазық кескінді, атап айтқанда XY жазықтығында пайда болатын кескінді салуға, көшіруге болады.

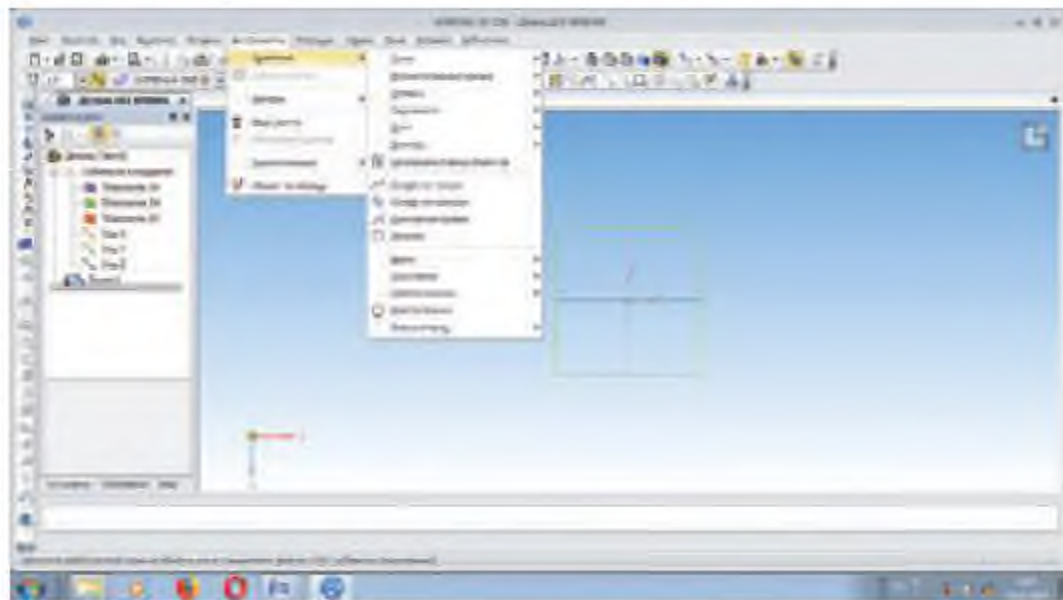


17.1-сурет



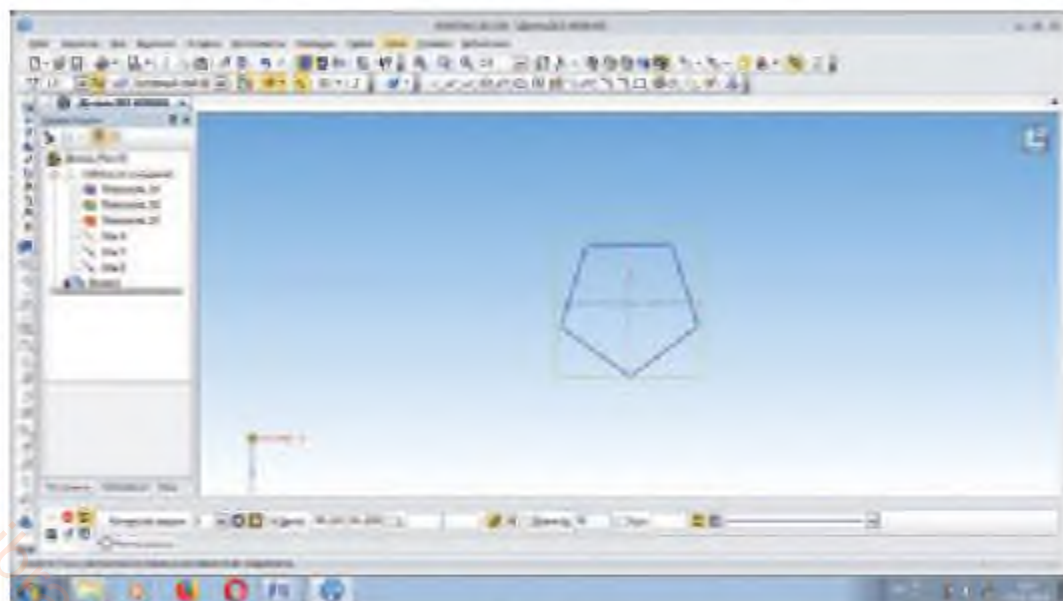
17.2-сурет

3. Құралдар тақтасындағы геометрия командасын шақырып, многоугольник командасы (17.3-сурет) көмегімен дұрыс алтыбұрышты саламыз. Ол үшін Панель свойств-қа мынадай параметрлерді енгіземіз: төбелер саны — 5, диаметрі — 40. Сонда экранда дұрыс бесбұрыш шығады (17.4-сурет).

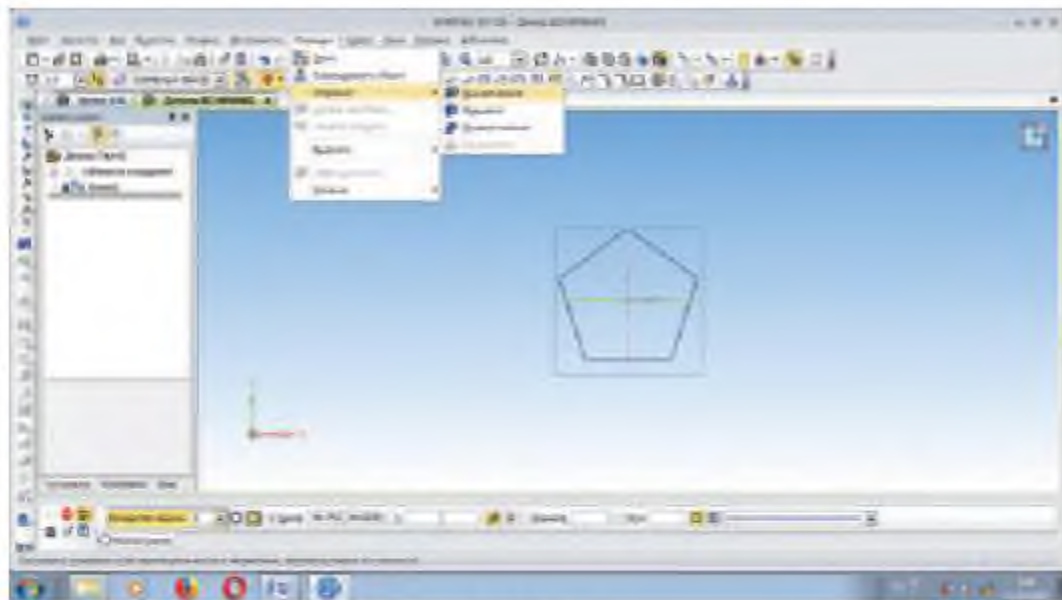


17.3-сурет


4. Енді **Операции** құламалы мәзіріндегі **Операция** командасын шақырсақ, үш операция түрі белсенді болып тұрады. Олардың ішінен **Выдавливания** (қысып шығару) командасын шақырып (17.5-сурет), **расстояние** (қашықтық) параметрі ретінде 10-ның орнына 60-ты енгіземіз. Сонда тапсырмада сипатталған призманың изометриялық проекциясы пайда болады (17.6-сурет).

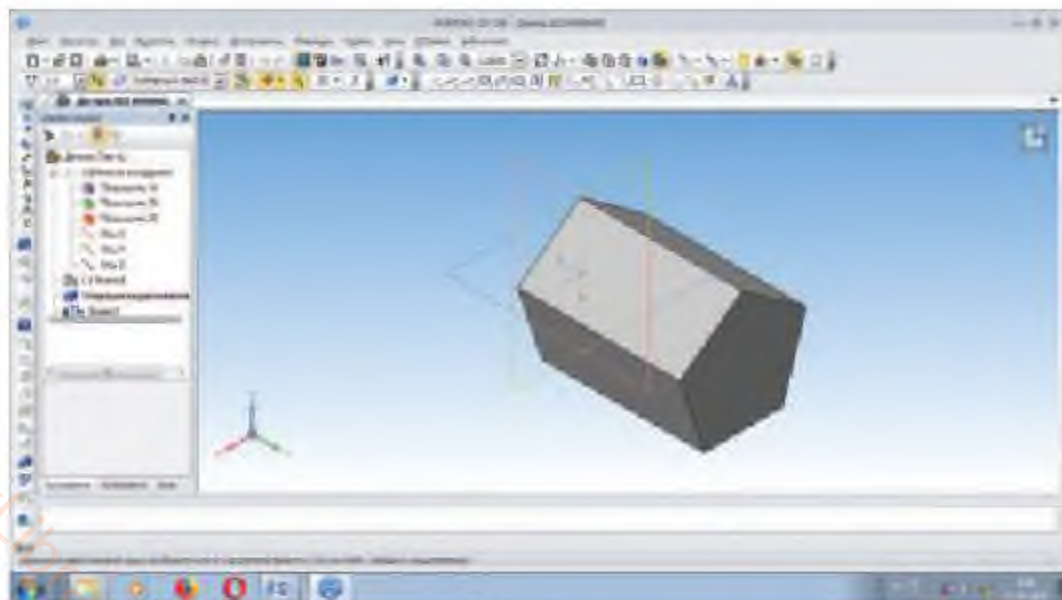


17.4-сурет

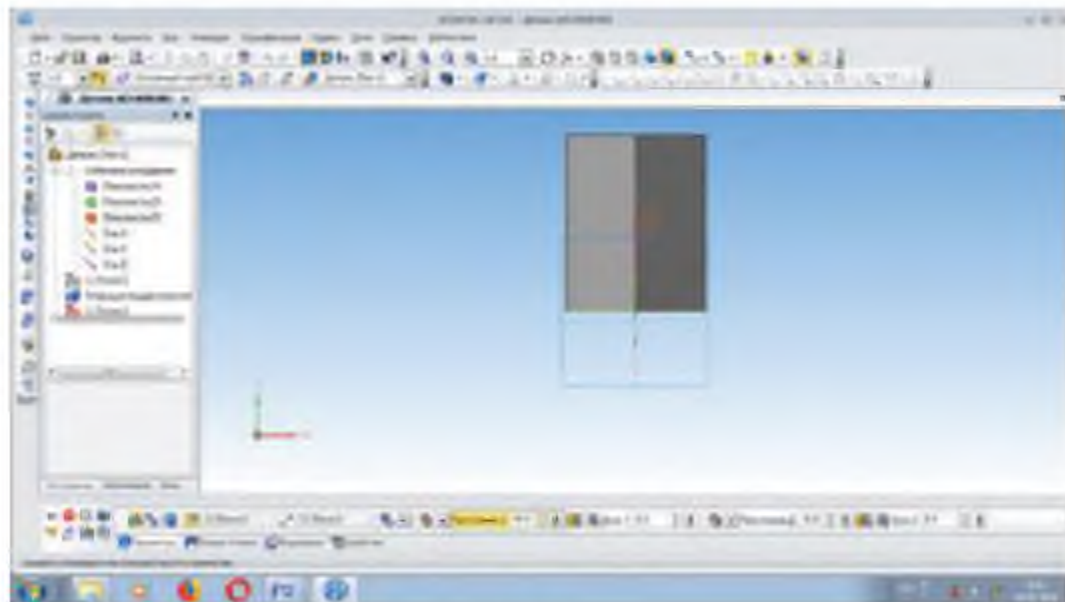


17.5-сурет

5. Осыдан кейін өткерме тесік жасауға кірісеміз. Ол үшін XY жазықтығын белсенді етіп екшелеп аламыз (белсенді деп алынған жақ жасыл түспен боялады да, курсор  түрін қабылдайды). Енді эскиз батырмасын бассақ (17.7-сурет), призманың жазық проекциясын аламыз.

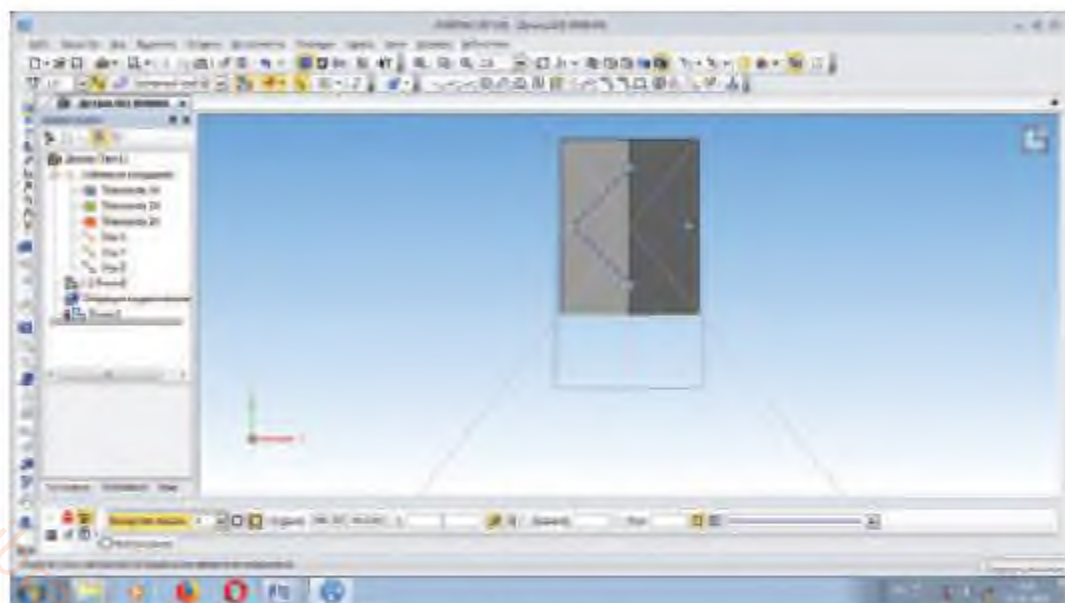


17.6-сурет

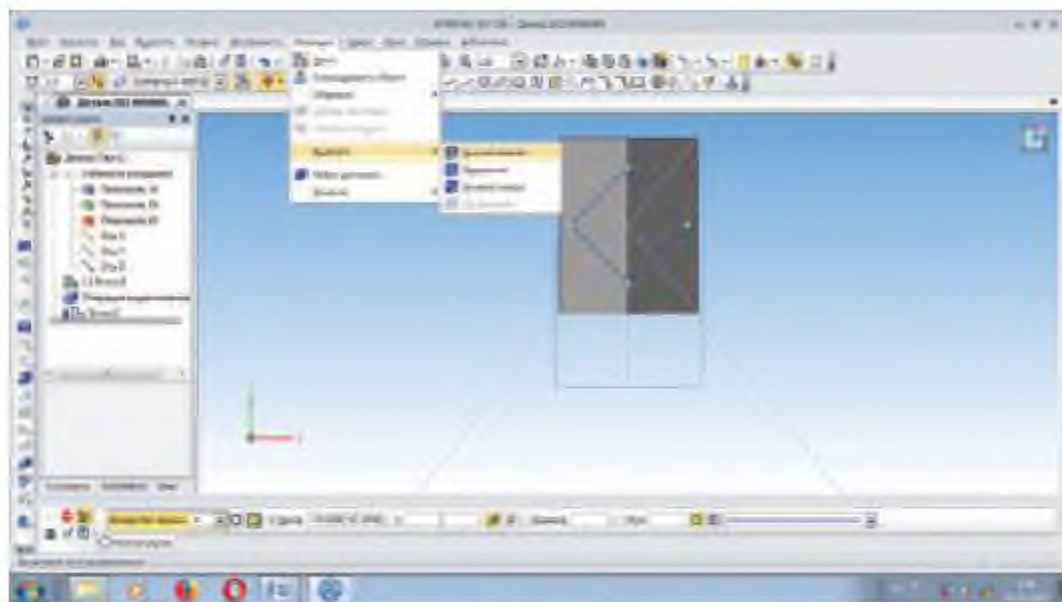


17.7-сурет

6. Вспомогательная прямая командасы көмегімен призма жағының геометриялық центрін (диагональдарының қиылысу нүктесін) табамыз да, геометрия командасын шақырып, құралдар тақтасындағы **многоугольник** командасы көмегімен шаршы саламыз. Ол үшін мынадай параметрлерді енгіземіз: төбелер саны — 4, диаметрі — 26. Сонда шаршы бейнесі шығады (17.8-сурет).

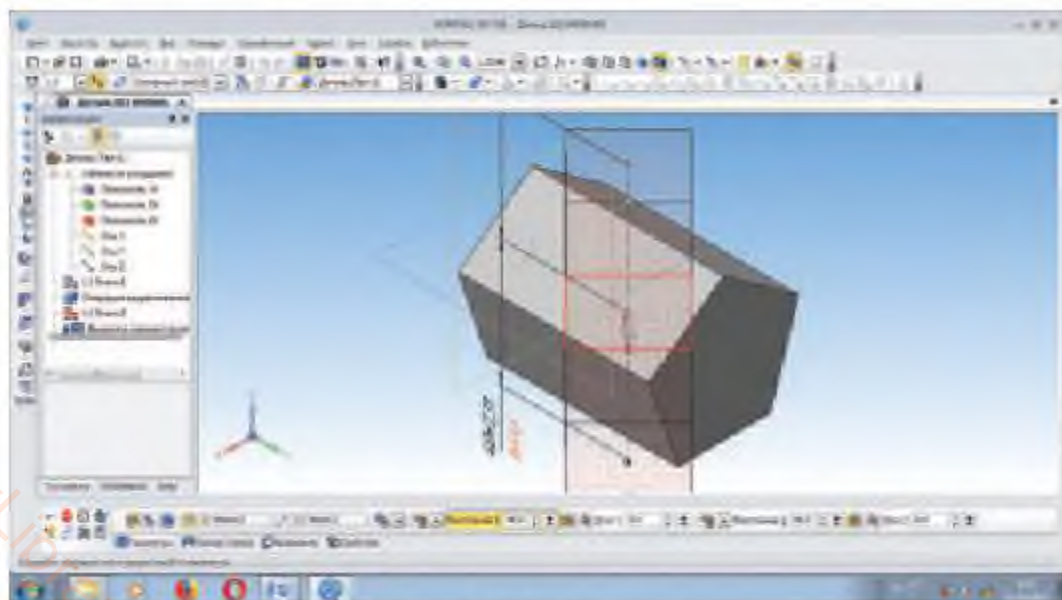


17.8-сурет



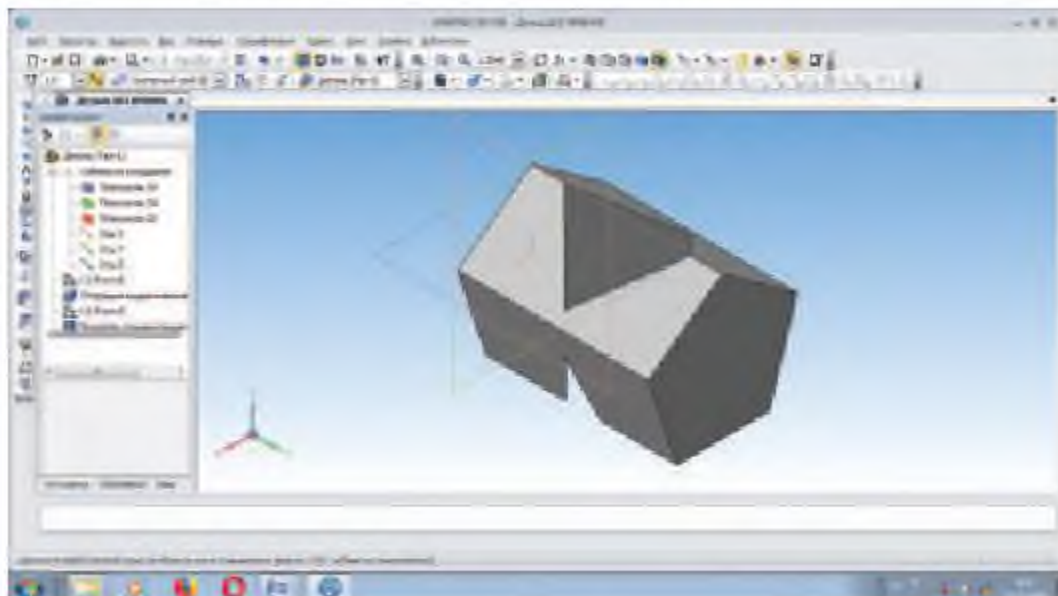
17.9-сурет

7. Енді **Операции** құламалы мәзіріндегі **Вырезать** командасын бассақ, үш операция түрі белсенді болып тұрады. Олардың ішінен **Выдавливанием** (қысып шығару) командасын шақырамыз (17.9-сурет), ал **Панель свойств**-тағы **Расстояние** ұяшықтарына 2 параметр енгіземіз (алдын ала **Два направления** (екі бағыт) командасын беру керек), себебі тесік призманы екі бағытта кесіп өту керек (17.10-сурет).



17.10-сурет

Сонда суреттегі бейне пайда болады (17.11-сурет).



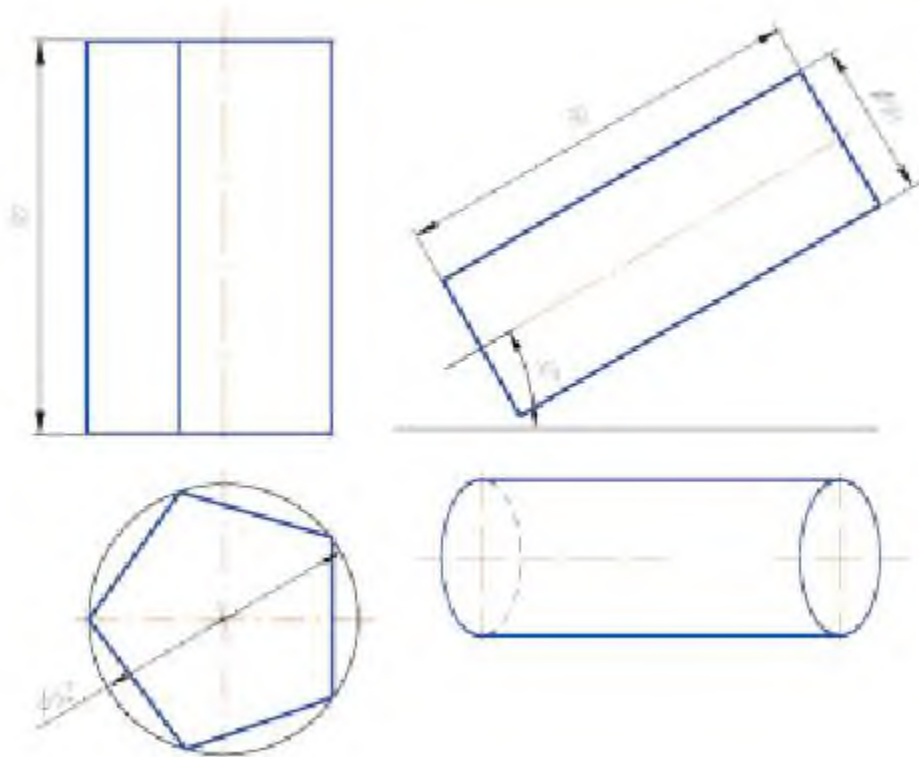
17.11-сурет

Алынған модельді көріністерді салуға пайдалануды кейінірек қарастырамыз.


Түсіндіріңдер


17.8-суреттегі қосымша түзулер не үшін жүргізілгенін түсіндіріңдер.

- Диаметрі — 40, биіктігі — 60 болатын цилиндрдің 3D модельдерін айналдыру, қысып жылжыту және қималар тәсілдері көмегімен салып, үш түрлі салу тәсілі жасалған амалдар санына қарай тиімділік тұрғысынан салыстырмалы талдау жасаңдар.
- 17.12-суретте дұрыс бесбұрышты призма мен айналу цилиндрінің проекциялары берілген. Денелерді олардың өстері қиылысатындай етіп орналастырып, алынған құрылманың 3D моделін салу керек. Топта «Миға шабуыл» әдісімен мынаны анықтаңдар: егер денелердің осьтері қиылыспайтын болса, немесе 30° -тық бұрыштың шамасын үлкейтетін болсақ, проекцияларда не өзгереді?



17.12-сурет

 Табанының диаметрі – 20, биіктігі – 25 болатын конустың 3D моделін салындар. Қималар тәсілдері көмегімен үш түрлі салу тәсілі (горизонталь, вертикаль, және көлбеу) жасалған амалдар санына қарай тиімділік тұрғысынан салыстырмалы талдау жасаңдар.

-  1. Тетікбөлшек іргесі дегеніміз не?
 2. Вращение командасы қандай құламалы мезірінде орналасқан?
 3. Сместенная командасын орындау үшін қандай опцияларды пайдалану керек?
 4. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

19-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Бет жазбасы, Компас-3D кітапханасы.

III бөлім бойынша қорытынды

Компьютер көмегімен модель-құжат құрастыруды, кескіндердің түрлі мен құрамын түрлендіруді үйрендіңдер. Компас-3D кітапханасы көмегімен модель-құжат құрастыруды меңгеріңдер.



ФОРМАНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДАУ

§18. Геометриялық дене (заттардың) бетінің жазбалары



Компьютерлік графика құралдары арқылы қисық беттердің және қарапайым геометриялық денелердің жазбасын сызуды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

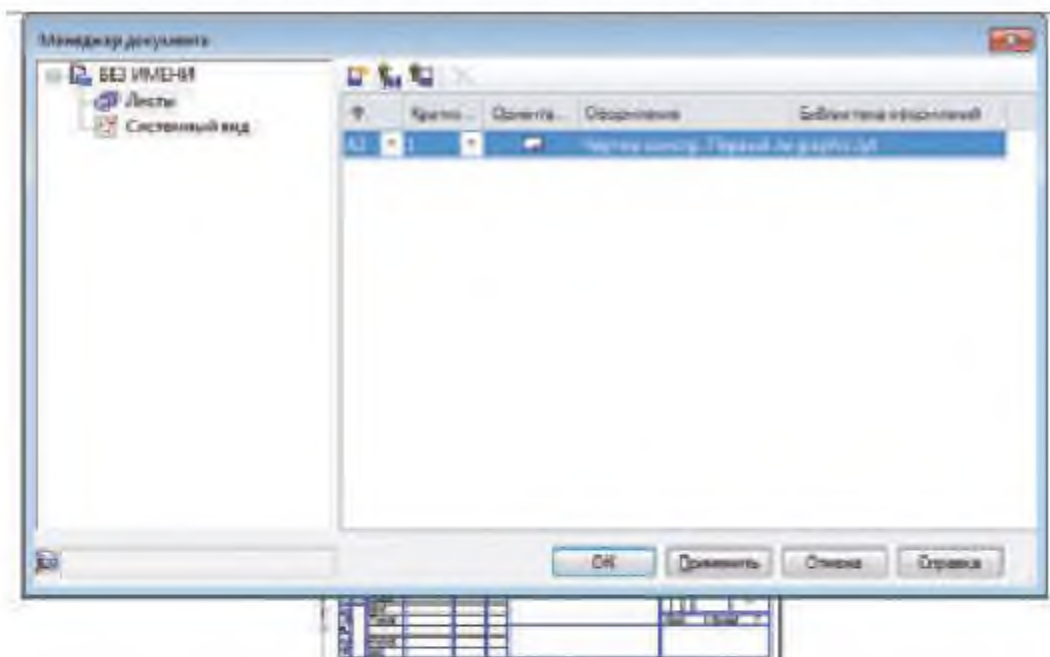
- бет жазбасы деп оны жазықтықпен беттестіргенде шығатын пішінді атайды.

Түйінді ұғымдар:

- бет жазбасы, Компас-3D кітапханасы.

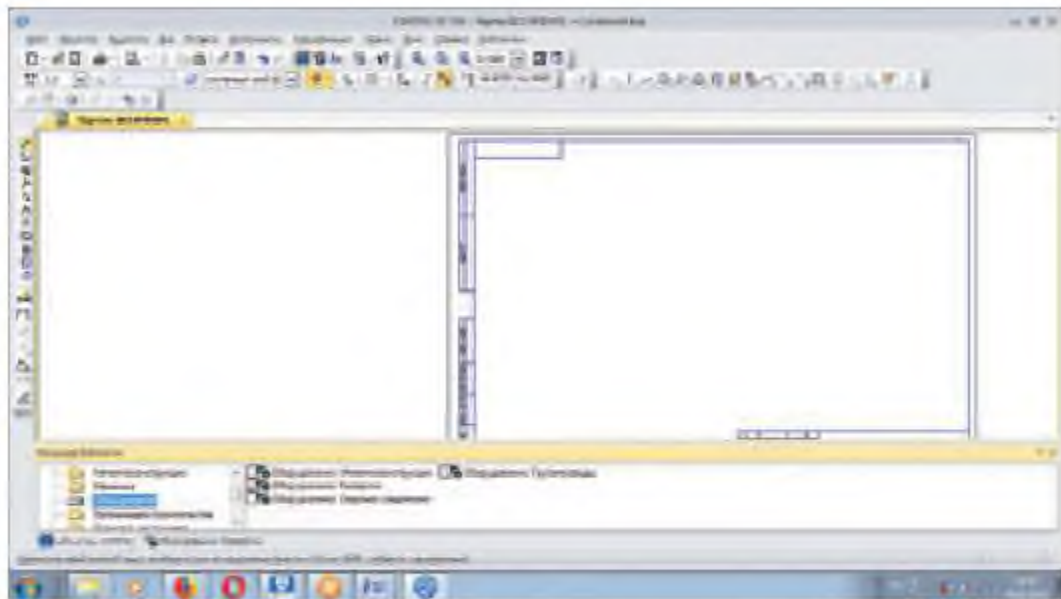
Беттің жазбасын салуды, мысалы конустық кілте құбыр бетінің жазбасын салуды қарастырайық.

Создать чертеж ⇒ **Менеджер документа** ⇒ **Формат А3** опцияларын тізбектеп ашып, сызу парағын дайындаймыз (18.1-сурет).



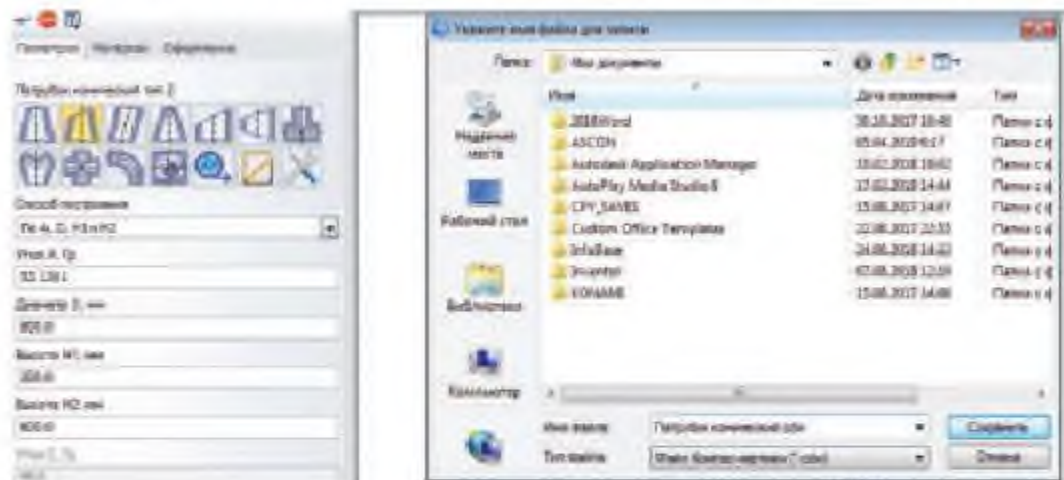
18.1-сурет

Менеджер библиотек ⇒ **Библиотеки КОМПАС** ⇒ **Оборудование** опцияларын басып, «Оборудование: Развертки» (Жабдық: Жазба) алдындағы төртбұрышқа «қанатша» кондырамыз (18.2-сурет).

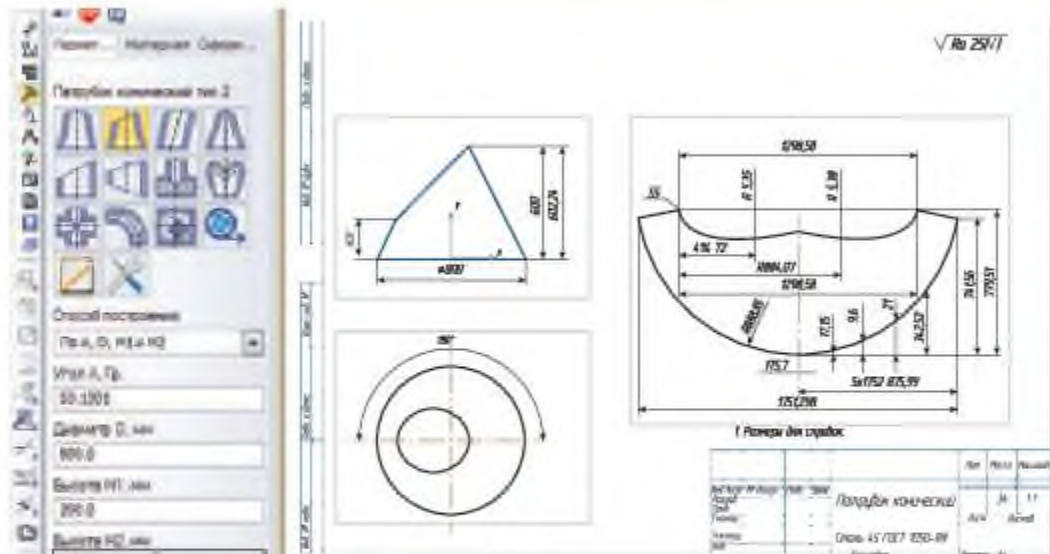


18.2-сурет

Оборудование: Развертки жазуын екі рет бассақ, Геометрия бөлімінен кілте құбырларының әртүрлі нұсқалары экранға шығады (18.3-сурет). Олардың ішінен Патрубок конический тип 2 (2 типтегі конустық кілте құбыр) таңдап (тиісті төртбұрыш сары түсті болады), Создать батырмасын басып, шыққан талаптар ішінен Сохранить командасын шықырамыз. Нәтижесінде дайын сызбаны аламыз (18.4-сурет).



18.3-сурет



18.4-сурет

1) Цилиндрлік кілте құбыр бетінің жазбасын салыңдар. 2) Мұғалімнің тапсырмасы бойынша кескіндер арқылы заттың формасын түрлендіруді 2D және 3D сызбада сал. Тапсырма әртүрлі күрделілікте болады. Өз мүмкіндігіңе қарай тапсырма таңда. Бірден ең күрделі тапсырма орындауға тырыспа, себебі компьютер алдында отыру ұзақтығы бойынша денсаулықты сақтау талаптарын ескеру керек. Тәжірибе негізінде сызбаны «дәстүрлі» әдіспен және компьютер көмегімен салудың күрделілігін бағала.

1. КОМПАС-3D кітапханасы көмегімен бет жазбасы қалай салынады?
2. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

20-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

2D моделін түрлендіру, 3D моделін түрлендіру.

IV бөлім бойынша қорытынды

Компас-3D кітапханасы не екенін білдіңдер, жылжыту, айналдыру, кинематикалық тәсілді қолданып геометриялық денелер модельдерін салу ретімен таныстыңдар, мысал арқылы модель салуды, бет жазбасын салуды шығармашылық тапсырма орындауды үйрендіңдер.



ФОРМАНЫ ТҮРЛЕНДІРУ

10-тарау. Зат формасын түрлендіру

§ 19. Зат формасын түрлендіру



Бөлшектерін жою және басып шығару арқылы 3D модельді түрлендіру.

Сендер білесіңдер:

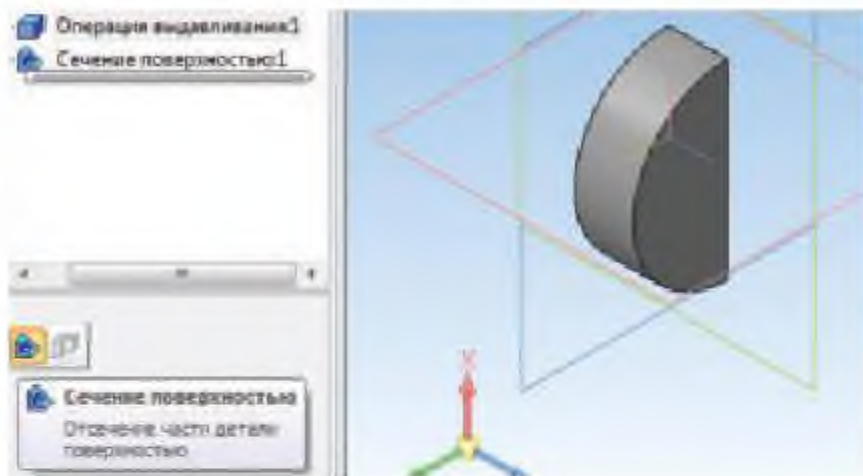
- Заттың пішінін өзгертудің қосу, кесіп алу тәсілдерін білесіңдер.

Түйінді ұғымдар:

- түрлендіру, 3D сызбаны түрлендіру.

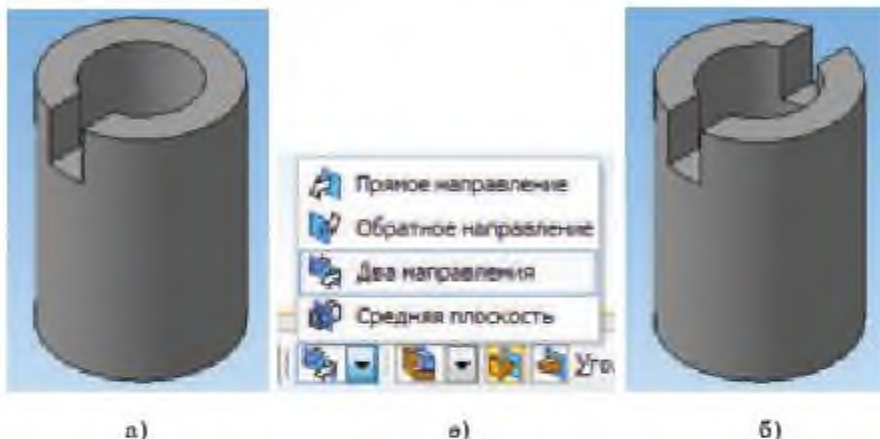
Заттың пішінін өзгерту тәсілдерімен (қосу, кесіп алу) алдыңғы сабақтарда таныстыңдар. Біз мұны жүзеге асыру үшін басқа қандай әдістерді қолдануға болатынын көрсетейік:

- 1) модель алынған эскизді өзгерту;
- 2) модельді беттермен бөлу. Ол үшін **Сечение поверхностью** (бетпен қию) командасын пайдалану керек. Мысалы, 19.1-суретте цилиндрдің жартысы оны XZ жазықтығымен қиғанда алынған;



19.1-сурет

- 3) модельдеу операцияларын редакциялау. Мысалы, цилиндрде «**Вырезать**» (кесу) операциясының көмегімен цилиндрдің осінен солға қарай ойық жасалды (19.2, а-сурет). Егер «**Два направления**» (екі бағыт) операциясын көрсететін болсақ (19.2, ө-сурет), цилиндрдің пішіні суретте көрсетілгендей өзгереді (19.2, б-сурет).



19.2-сурет

Егер заттың сызбасы бар болса, онда оның пішіні мен кеңістіктегі орнының өзгеруі сызбадағы кескіндердің өзгеруіне алып келеді, онда жүйе өзгертуге рұқсат сұрайды.

Мұғалімнің тапсырмасы бойынша кескіндер арқылы заттың кеңістіктегі орнын түрлендіруді 2D сызбада және 3D сызбада салыңдар.

1. Кескіндер арқылы заттың кеңістіктегі орнын түрлендіру 2D сызбада қалай орындалады?
2. Кескіндер арқылы заттың кеңістіктегі орнын түрлендіруді 3D сызбада орындаудың қандай ерекшеліктері бар?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

21-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Заттардың формаларын түрлендіру, 2D сызба.

Кескіндер арқылы заттардың формаларын түрлендіру

§20. Кескіндер арқылы заттардың формаларын түрлендіру



Бөлшектерді ауыстыру арқылы 3D моделін түрлендіруді үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Түрлендірулер белгілі ереже бойынша біріншісінен алынған бір пішінді екіншісімен алмастыруды көздейді. Түрлендірудің келесідей түрлері бар: 1) элементтердің кеңістікте орналасуын өзгертпестен кескіндерді түрлендіру; 2) заттың геометриялық пішінінің немесе оның жеке бөлшектерінің өзгеруі нәтижесінде бейнелерді түрлендіру; 3) зат пішінінің кеңістікте орналасуын өзгертумен байланысты кескіндерді түрлендіру.
- Сызуда *пішін құру* деп объект формасының пайда болуы (жаңа, жобаланатын объектіні құру) және қайта құру (қолда бар объектіні өзгерту) үдерістерін айтады.

Түйінді ұғымдар:

- түрлендіру, 2D сызбаны түрлендіру, 3D сызбаны түрлендіру.

Кескіндерді толықтыру, жаңа проекциялар жазықтықтарындағы кескіндерді салу және олардың санын өзгерту және т.б. сияқты түрлендіру объектілердің пішіні өзгермеген қалпында және олардың проекциялар жазықтықтарына қатысты кеңістікте орналасуын өзгертпей жүзеге асырылады. Оларға тіліктерді орындау, ауыстыру, мысалы, қиманы ауыстыру, ортогональды кескінді аксонометриялық кескінмен толықтыру жатады.

Кеңістіктегі орнының өзгеруі деп заттың бір немесе бірнеше координата осіне параллель орын ауыстыруын айтады. *Кеңістіктегі бағдардың өзгеруі* деп заттың өз осіне немесе қандай да бір координата осіне қатысты белгілі бір бұрышқа бұрылуын (айналуын) айтады.

2D сызда кескінді жылжыту үшін оны ерекшелеп, тінтуірдің оң жақ батырмасын басып, **Сдвиг** (жылжыту) командасын таңдау қажет (20.1-сурет).

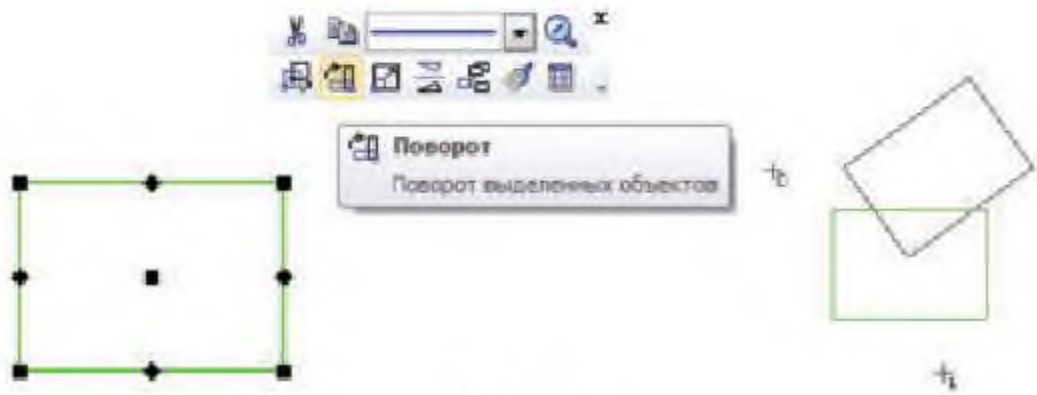
Содан кейін, фигураның ортасын тінтуірмен басып, оны қажетті орынға ауыстыру керек.

2D сызда кескінді бұру үшін оны ерекшелеп, тінтуірдің оң жақ батырмасын басып, **Поворот** (бұру) командасын таңдау қажет. Содан кейін бұру орталығы мен $+_1$ байлау нүктесін таңдап, кескінді қажетті бұрышқа бұру қажет (20.2-сурет).

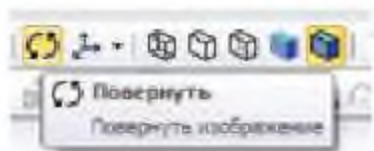
3D сызда кескінді бұру үшін **Повернуть** (бұру) пәрменін пайдалану керек (20.3-сурет).



20.1-сурет

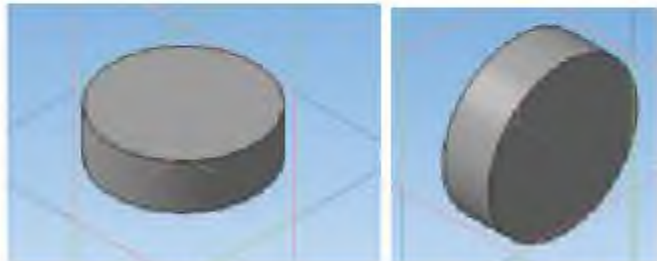


20.2-сурет



20.3-сурет

Проекциялар жазықтығына қатысты заттың кеңістікте орналасуының өзгеруіне байланысты аксонометриялық көріністі түрлендіру аксонометрия түрінің өзгеруімен жүзеге асырылады. Мысалы, YZX аксонометрияның түрін (20.4, а-сурет) ZXY-ке өзгертіп (20.4, ә-сурет) кескінді аламыз.



а)

ә)

20.4-сурет



- 1) Мұғалімнің тапсырмасы бойынша кескіндер арқылы заттың формасын түрлендіруді 2D сызбада және 3D сызбада салыңдар.
- 2) Бұрамалық және шпилкалық біріктірулер сызбаларын орындаңдар. Осы біріктірулер түрлерінің ұқсастығы мен айырмашылығына талдау жасаңдар.



1. Кескіндер арқылы заттың формасын түрлендіру 2D сызбада қалай орындалады?
2. Кескіндер арқылы заттың формасын түрлендіруді 3D сызбада орындаудың қандай ерекшеліктері бар?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

22-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Құрастыру сызбасы, бұрандалық біріктірулер, бекіту біріктірулері

V бөлім бойынша қорытынды


Кескіндер арқылы заттың формасын түрлендіру тәсілдерін білдіңдер, бөлшектерін жою және басып шығару арқылы 3D модельді түрлендіруді, 2D сызбаны және 3D сызбаны салуды үйрендіңдер. Зат пішінінің кеңістікте орналасуын өзгертумен байланысты кескіндерді түрлендіруді білдіңдер.



ТЕХНИКАЛЫҚ, СӘУЛЕТ-
ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ
АҚПАРАТТЫҚ ГРАФИКА
ЭЛЕМЕНТТЕРІ

12-тарау. Бөлшектердің қосылыстары. Құрастыру сызбасы

§ 21. Жиынтық бірлігінің 3D моделі. Кітапханамен жұмыс

 2D ажырайтын және ажырамайтын қосылыстарының құрастыру сызбасын дайындау (кітапхананы пайдалану); жиынтық бірлігінің 3D моделін орындауды үйренесіңдер.

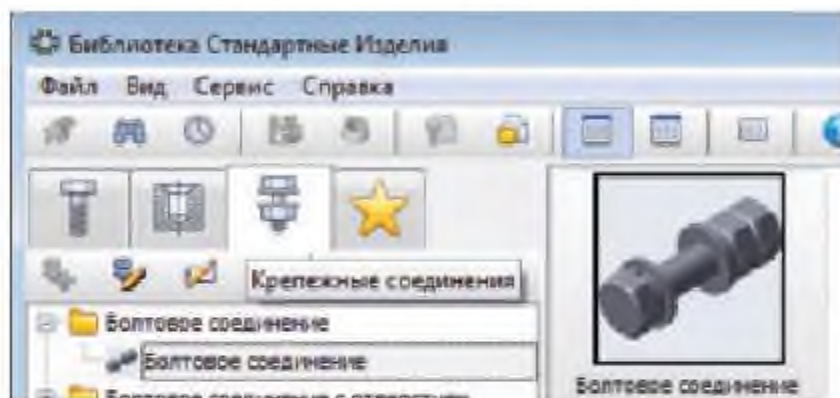
Сендер білесіңдер:

- Қандай да болса біріктіру құрастыру сызбасында орындалады. Бұрандалық біріктірулер бұранда, сомын, тығырық, шпилка, бұрама көмегімен алынады.

Түйінді ұғымдар:

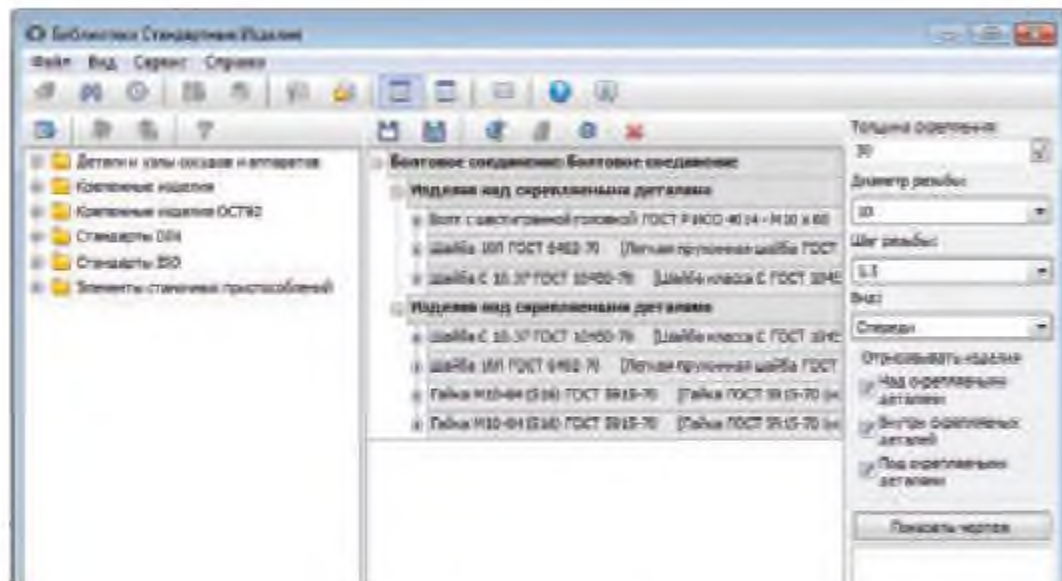
- құрастыру сызбасы, бұрандалық біріктірулер.

Құрастыру сызбасын орындауды бұрандамалық біріктіру мысалында қарастырайық. Ол үшін кітапхананы пайдаланамыз. Библиотека ⇒ Стандартные изделия ⇒ Вставить элемент (Кітапхана ⇒ Стандартты бұйымдар ⇒ Элемент енгізу) батырмаларын басамыз, Крепежные соединения (Бекіту біріктірулері) опциясынан Болтовое соединение-ні (Бұрандамалық біріктіру) таңдаймыз (21.1-сурет).



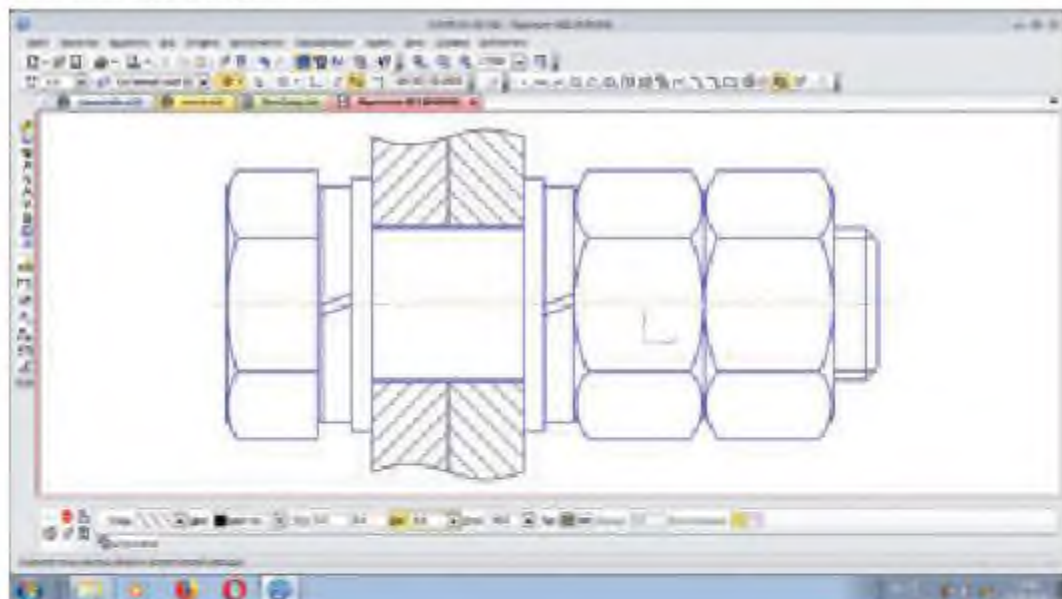
21.1-сурет

Содан кейін бейне үстін 2 рет шертеміз, сонда бұрандамалық біріктірудің атауы мен элементтерінің сипаттамалары пайда болады (21.2-сурет).



21.2-сурет

Енді **Применить** (Қолдану) түймесін басып, біріктіру кескінін сызбаға қондырамыз.

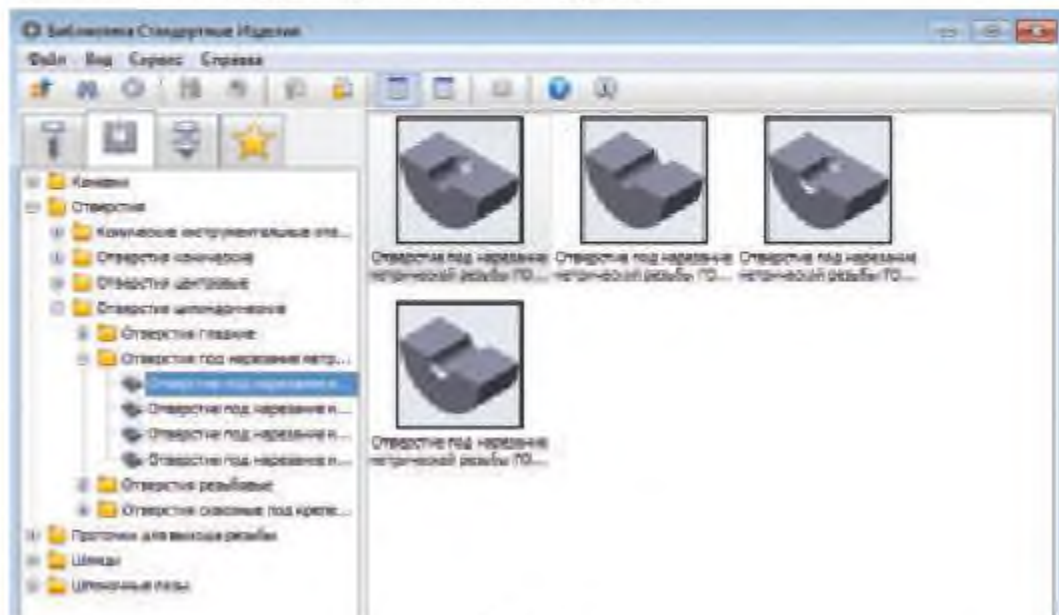


21.3-сурет

Сызба бұрандама мен бекітілетін бөлшектер арасында бос кеңістік бар екенін көрсету үшін үлкен етіп жасалған (21.3-сурет).


Кітапханада өртүрлі мақсатта қолдануға арналған тесіктер жиынтығы бар. Мысалы, егер метрикалық бұранданы кесу үшін тесік қажет


болса, жоғарыда көрсетілген схема бойынша **Отверстия ⇒ Отверстия цилиндрические ⇒ Отверстия под нарезание метрической резьбы** (Тесіктер ⇒ Цилиндрлік тесіктер ⇒ Метрикалық бұранданы кесуге арналған тесіктер) таңдаймыз (21.4-сурет).




21.4-сурет

Пайда болған нұсқалардан қажеттісін таңдаймыз, содан соң жоғарыда көрсетілген амалды орындаймыз.

 Бұранда қалай жасалатынын баяндаңдар, оның элементтерін атаңдар және оны сызбада кескіндеу ерекшеліктеріне талдау жасаңдар.

 Бұрамалық және шпилкалық біріктірулер сызбаларын орындаңдар.

-  1. Бекіту біріктірулері опциясы қалай іске қосылады?
 2. Кітапханада қандай тесіктер жиынтығы бар? Оларды қалай қолдану керек?
 3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

23-кесте

Мен ... екенім білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Сәулет-құрылыс сызбасы, сызба элементтері, рәсімдеу.

13-тарау.

Сәулет-құрылыс графикасының элементтері

§22. Құрылыс сызбаларының элементтері



Әртүрлі ақпарат көздері мен жалпы ережелерді, шартты белгілерді қолдана отырып, құрылыс сызбаларын графикалық редакторларда орындауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Сәулет-құрылыс сызбаларын салу ережелері машинажасау сызбаларын салу ережелерінен ерекшеленеді. Мұндай сызбалардың негізгі кескіндері сызбанұсқа, тілік, қасбет болып табылады. Кітапхана — КОМПАС-3D-ның стандартты мүмкіндіктерін кеңейту үшін жасалған қосымша.

Түйінді ұғымдар:

- Сәулет-құрылыс сызбасы, қолданбалы кітапханалар, бірінші парақтың параметрлері, рәсімдеу, кертпе.

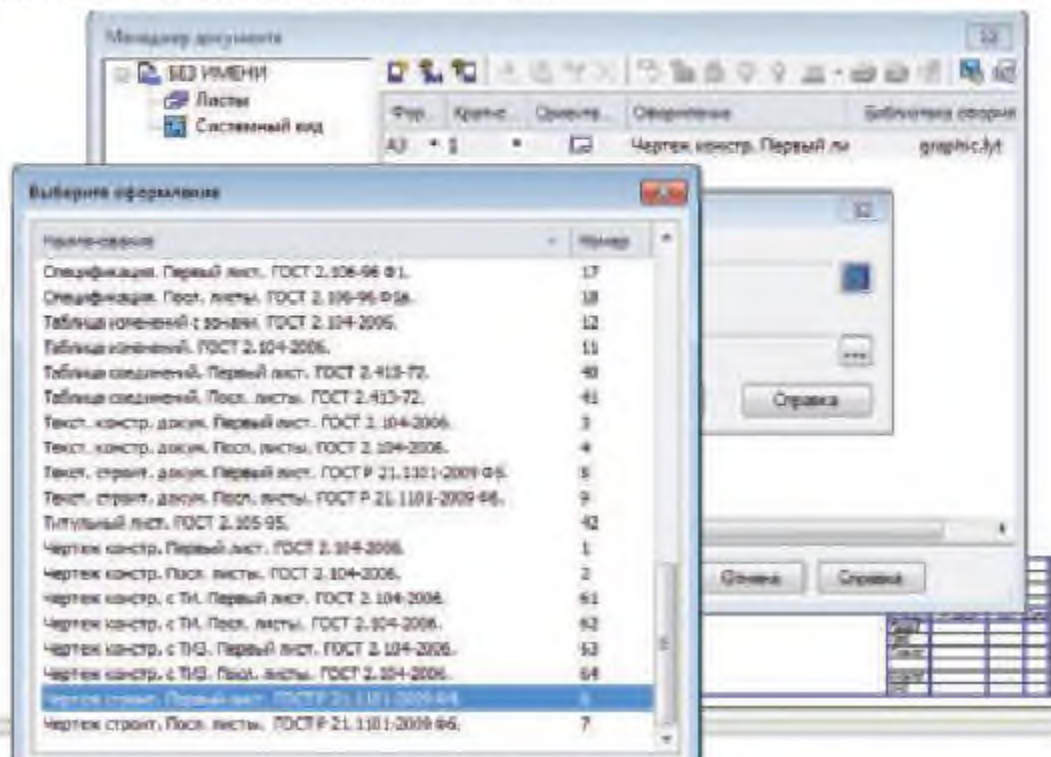
Компас-3D-да сызба парақтары машинажасау сызуы үшін бапталған. Сәулет-құрылыс сызуында өлшем сызықтары, масштабтар, сызбаның негізгі жазуы және сол сияқтылар біршама басқаша бейнеленеді. Сондықтан, сәулет-құрылыс сызбасын жасау кезінде сызба парақтарын қажетті күйге келтіру керек.

Сызба өрісіне тінтуірдің оң жақ батырмасын басу арқылы жаңа сызбаны жасайық. Әдетте, сәулет-құрылыс сызбалары үлкен форматтағы парақтарда жасалады, мысалы А3, А2 және т.б. Алдымен бет пішімін көлденең орналасқан А3-ке өзгертеміз. Ол үшін **Параметры** (Параметрлер) панелінде **Текущий чертёж** (Ағымдағы сызба) бетбелгісін таңдап, параметрлер тізімінде **Параметры первого листа / Формат** (Бірінші парақ параметрлері / Пішім) таңдау керек. **Формат листа** (Парақ пішімі) панелінде **Ориентация—горизонтальная** (бағдар—көлденең) орнатып, қажетті А3 парақ пішімін таңдау керек.

Парақ машинажасау сызуына бапталғандықтан, сызбаны рәсімдеу түрін **Строительный** (Құрылыс) деп өзгерту керек. Ол үшін параметрлер тізімінде **Параметры первого листа / Оформление** (Бірінші парақтың параметрлері / Рәсімдеу) параметрін таңдау керек.

Рәсімдеу панелінде өдепкі үлгі **Чертёж констр. Первый лист. ГОСТ 2.104-2006** (Конструкциялық сызба. Бірінші парақ. МЕСТ2.104-2006) таңдалғанын көреміз. Сызба түрін өзгерту үшін суретте қызыл дөңгелекпен бөлінген батырманы басу керек.

Мәнерлер тақтасындағы тізімнен **Чертёж стронт. Первый лист. ГОСТ 21.101-97 Ф4** (Құрылыс сызбасы. Бірінші парақ. МЕСТ 21.101-97 Ф4) таңдап, «Ок» басу керек (22.1-сурет).



22.1-сурет

Бұдан әрі құрылыс сызбасына арналған өлшем сызықтарын баптау қажет. Ол үшін **Параметры** панелінде **Размеры / Фильтр стрелок / Линейные размеры** (Өлшемдер / Нұсқамалар сүзгісі / Сызықтық өлшемдер) тармағын таңдау керек.

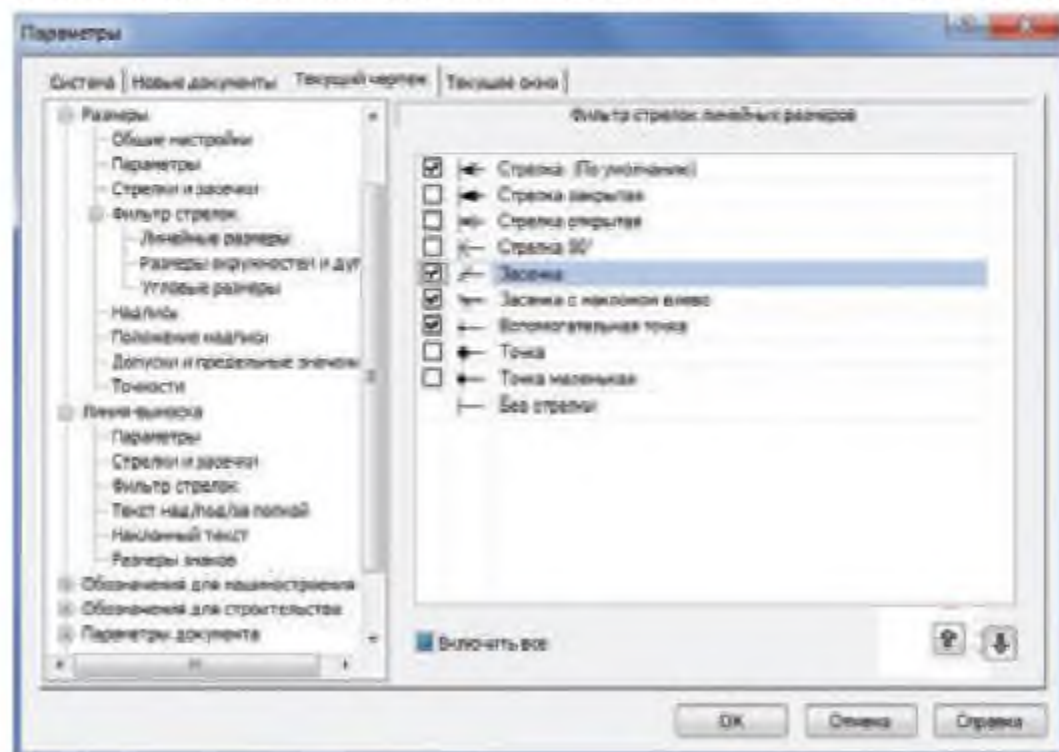
«Сызықтық өлшемдердің нұсқамаларын сүзгілеу» панелінде **Засечка** (Кертпе) опциясына қарама-қарсы белгі қою керек және бұл тармақты нұсқамасы бар батырмамен бірінші орынға жоғары жылжыту керек (22.2-сурет).

Параметрлерді баптау соңында «Ок»-ны басу керек және Параметрлер тақтасын «Ок»-ны басып, жабу керек. Біз парақ берілген форманы қабылдағанын, сызбаның негізгі жазуы өзгергенін, яғни құрылыс сызбасында қолданатындай болғанын көреміз.

КОМПАС-3D-да кескінді қалыптастыруды бастағанға дейін масштабты бар (мысалы 1:100) көріністі **Вставка—Вид** (Енгізу—Көрініс) мәзірі арқылы жасау қажет және нақты геометриялық өлшемдерді енгізе отырып осы көріністе сызба салу керек (22.3-сурет).

Кескінді масштабтауды (100 есе кішірейту) жүйе автоматты түрде жүзеге асырады. Өлшемдерді қою кезінде олардың нақты мәндері ав-

томатты түрде анықталады. Егер кейінірек масштабты өзгерту қажет болса, өлшемдерді қайта есептей отырып, кескінді қайта сызудың қажеті жоқ, тек кескін орналасқан көрініс масштабын өзгерту керек.



22.2-сурет



22.3-сурет

Ол үшін **Вид** мәзірінде **Дерево чертежа** бейнесін белсендіріп (белгі қойып), тікелей **Дерево чертежа**-да қажетті көріністің масштабын өзгерту керек. Көріністің негізгі сипаттамалары масштаб пен орналасу болып табылады. Көріністің масштабы мен орналасуын өзгерту осы көріністе орналасқан барлық объектілерді масштабтау мен жылжытуға өкеледі.

Типтік және стандартты элементтері бар сызбаларды өзірлеуді жеңілдету және жеделдету үшін дайын параметрлік кітапханаларды қолдану өте ыңғайлы болады. Қандай да бір қолданбалы кітапхана функциясын жұмыс кезінде пайдалану үшін бұл кітапхананы жүйеге қосу қажет. КОМПАС-3D-да жұмыс істеген кезде кітапхананы қосу үшін келесілерді орындаймыз:

1. **Сервис** мәзірінен **Менеджер библиотек** (Кітапхана менеджері) командасын таңдаймыз. Экранда кітапхана менеджері терезесі шығады.

2. Бөлімдер тізімінде (ол кітапхана менеджері терезесінің сол жағында орналасқан) қосылатын кітапхананы қамтитын бөлімнің **Архитектура и строительство** (Сәулет пен құрылыс) атауын ерекшелейміз. Онда оң жағында кітапхана менеджері ерекшеленген бөлімге кіретін кітапханалар тізімі пайда болады.

3. Кітапханаларды тінтуірдің батырмасын екі рет шерту арқылы қажетті кітапхана атауын ерекшелейміз немесе тінтуірдің батырмасын тізімдегі атаудың қасындағы өрісте (атаудың сол жағындағы кішкентай шаршыны) шертеміз. Таңдалған кітапхана өзіне тағайындалған режимінде (атап айтқанда **меню**, **диалог**, **окно** немесе **панель**) қосылады. Кітапхана атауы жанында кітапхана қосылуының белгісі — қызыл «қанатша», ал кітапхана менеджерінің оң жағында ерекшеленген бөлімге кіретін кітапханалар тізімі пайда болады (22.4-сурет).




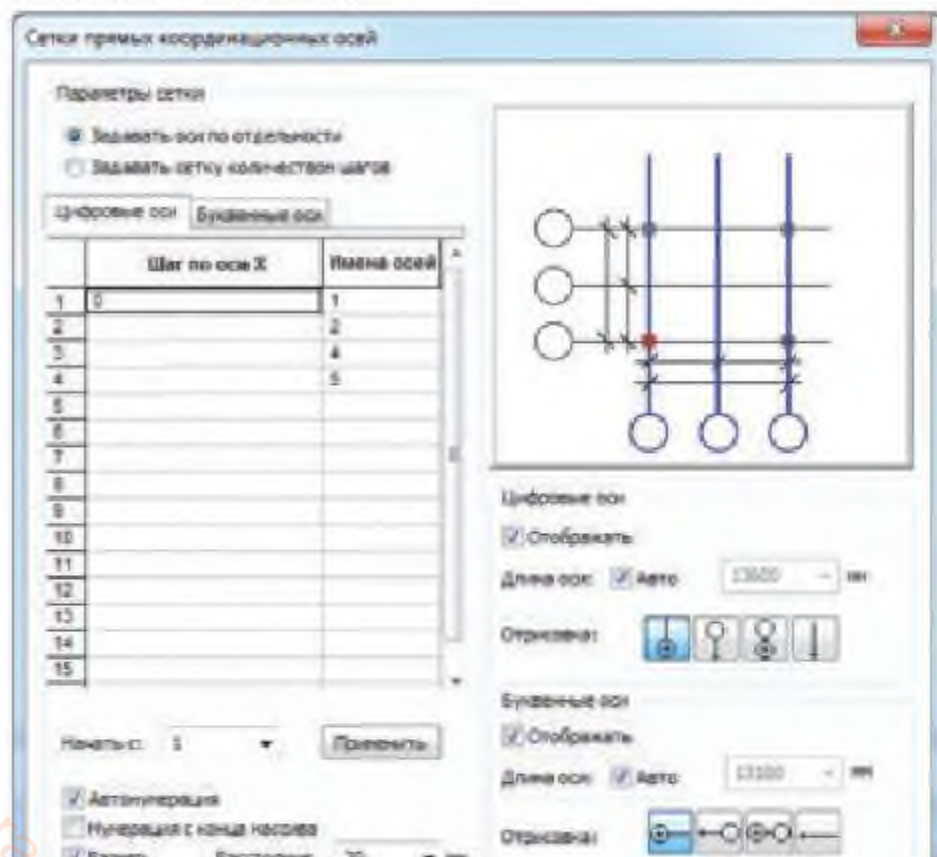
22.4-сурет

4. Кітапхана менеджері терезесін жабамыз. Жүйеге қосылған барлық кітапханалардың атаулары **Библиотека** мәзіріндегі команда ретінде көрсетіліп тұрады.

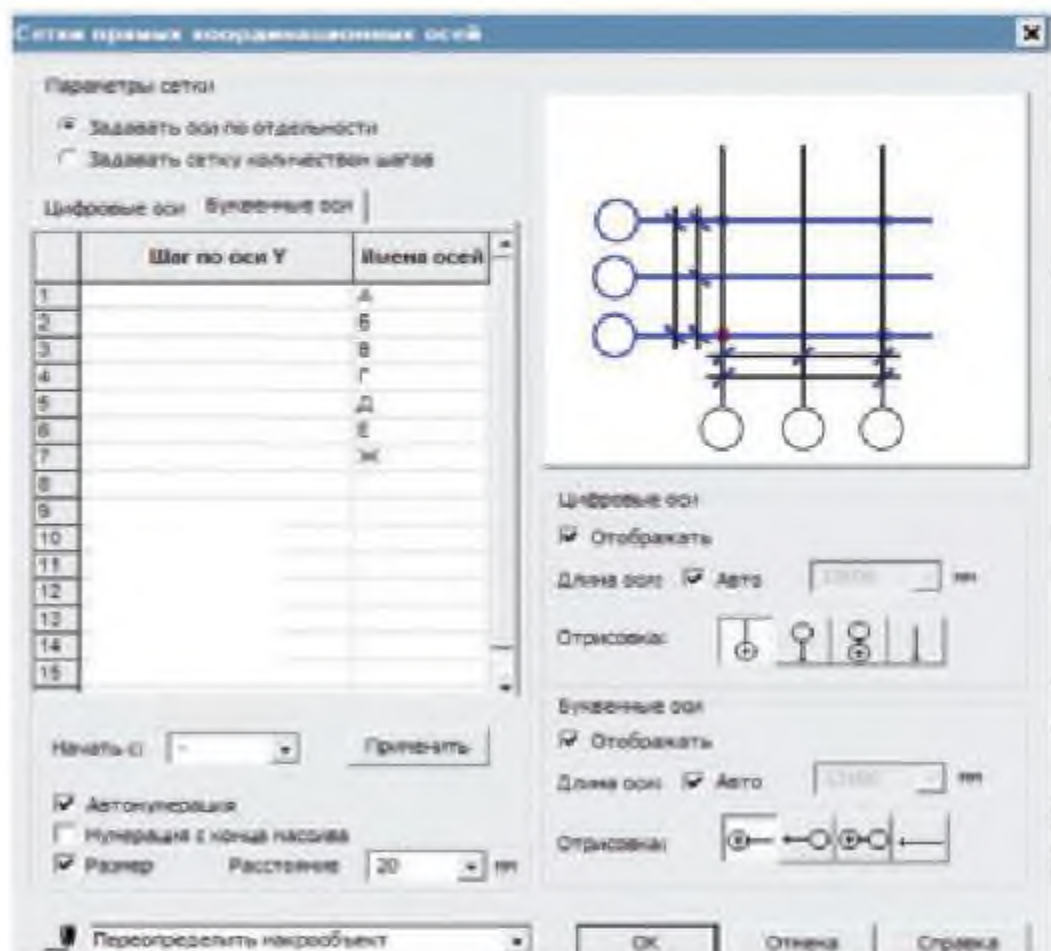
Библиотека СПДС-обозначений (ҚЖҚЖ — құрылыстағы жобаның құжаттама жүйесі белгілеулерінің кітапханасы) **Сетки координационных осей** (координациялық осьтер торы) деген арнайы бөлімді қамтиды (22.5-сурет).

22.5-сурет

Бұл бөлім құрылыстар мен ғимараттар сызбанұсқалары осьтерін орналастыруға мүмкіндік береді. Онда әртүрлі осьтер салуды жеңілдетуге арналған саймандар жиынтығы бар. Олардың ең жиі қолданылатыны — түзу координациялық осьтерді салу. Салулар жасау үшін диалог кітапхана терезесіндегі **Сетка прямых координационных осей** (тік координациялық осьтер торы) командасын таңдаумен немесе пайдаланушы панельдерінің біріне қосылған бір аттас батырманы таңдаумен жүзеге асырылады . Диалог құрылымы екі бірдей панельден, сондай-ақ сызбалық бейнелеу терезесінен тұрады. Олар тор жасайтын сандық (көлденеі) және өріптік (бойлық) осьтер үшін қадам мен белгілеулерді қоюға және ось параметрлерін баптауға мүмкіндік береді (22.6, 22.7-суреттер).



22.6-сурет



22.7-сурет

Стена (Қабырға) командасы құрылыс объектілерінің сызбанұсқаларында кез келген конструкцияның қабырғаларын құруға арналған. Команданы шақырғаннан кейін жаңа қабырғаның барлық параметрлері **Панель свойств**-қа шығарылады (22.8-сурет).



22.8-сурет

Функционал қабырғаны құру — түрін таңдау мүмкіндігін қамтиды:




— түзусызықты қабырға;



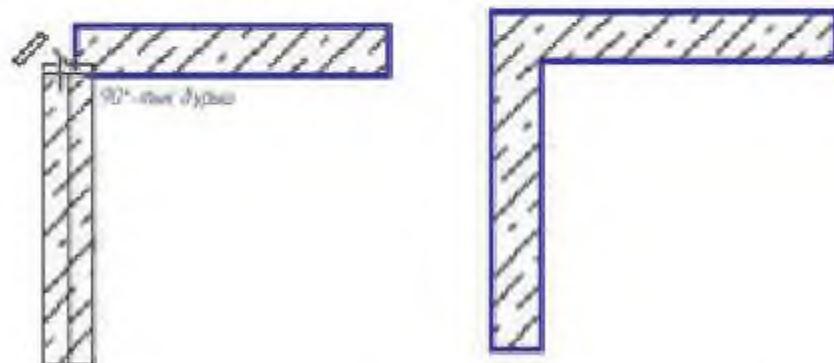
— қабырғалар қорабы;



— доғалық немесе дөңгелек қабырға.

Панельде жаңа қабырғаны сызбада кескіндеу түрін және оның жалпы параметрлерін, сондай-ақ таңдалған түріне байланысты қабырға геометриясын анықтайды. Мысалы, **Автосопряжение стен** 

(Қабырғаларды автотүйістіру) опциясы қабырғаларды автоматты түрде бір-бірімен Г-бейнелі, Т-бейнелі және Х-бейнелі түйістіруге мүмкіндік береді. Бұл ретте дәл түйістіру шарттарын сақтау міндетті емес. Егер қабырға басқа қабырғамен ең болмаса бір нүктеде түйісетін болса, онда бұл қабырға екіншісімен автоматты түрде түйісетін болады (22.9-сурет).

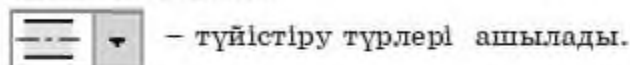


22.9-сурет

Қабырғаларды қолмен жұптастыру қажет болса, опцияны өшіруге болады.

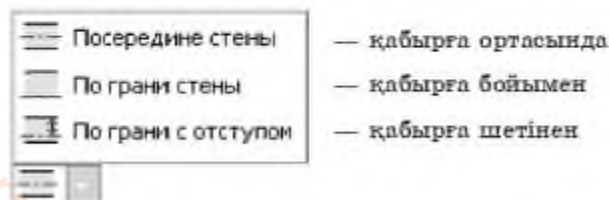
Толщина – қабырға қалыңдығын енгізуге арналған мазір (миллиметрмен).


Смещение базовой линии (Негізгі сызықты ауыстыру) опциясын батырмамен басқанда

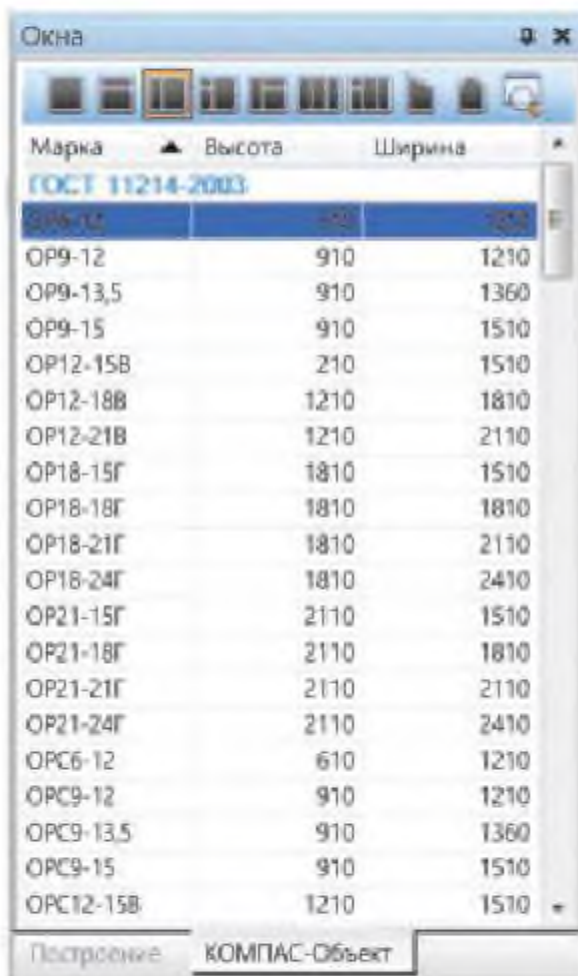


Базовая линия (Негізгі сызық) – қабырға контурының ішінде орналасқан, қабырғаны қажетті нүктелерге дәл байлауға мүмкіндік беретін шартты сызық. Көп жағдайда қабырғаның негізгі сызығы координата осімен сәйкес келеді.

Түйістірудің мүмкін нұсқалары:



Окно  командасы құрылыс объектілері сызбанұсқаларында терезе ойықтарын жасауға арналған. Терезелерді әртүрлі толтырғыштар шартты түрде кескіндеуге мүмкіндік береді. Команданы шақырғаннан кейін жаңа терезенің барлық параметрлерін **Панель свойств**-та беруге болады. **КОМПАС-Объект** панелінде әртүрлі маркалы терезелердің кестелік тізімі бейнеленеді (22.10-сурет). Толтырғыш түрін тізімнен таңдағанда ойықтың ені мен биіктігі терезе толтырғышы өлшемдеріне сәйкес өзгереді. **Включение/выключение привязки** (Байлап қоюды қосу/ажырату) опциясы байлап қоюды сызбаның кез келген нүктесіне жасауға мүмкіндік береді. Әдетте терезені байлап қою нүктесі қабырға ортасы болады.



Марка	Высота	Ширина
ГОСТ 11214-2003		
OP9-12	910	1210
OP9-13,5	910	1360
OP9-15	910	1510
OP12-15B	210	1510
OP12-18B	1210	1810
OP12-21B	1210	2110
OP18-15Г	1810	1510
OP18-18Г	1810	1810
OP18-21Г	1810	2110
OP18-24Г	1810	2410
OP21-15Г	2110	1510
OP21-18Г	2110	1810
OP21-21Г	2110	2110
OP21-24Г	2110	2410
OPC6-12	610	1210
OPC9-12	910	1210
OPC9-13,5	910	1360
OPC9-15	910	1510
OPC12-15B	1210	1510

22.10-сурет

Стена опциясындағы **Панель свойств**-тың негізгі параметрлерін атаңдар.



1. Қолданбалы кітапхана аспаптары панелін қалай қосу керек?
2. Координациялық осьтер торы қай кітапханада орналасқан?
3. «Қабырға» операциясын қамтитын кітапхана қалай табылады?
4. Қабырғаларды автотүйістіру опциясы не үшін керек?
5. Сызбанұсқада кескіндеу үшін «Терезелер» мен «Есіктер» қай кітапханада орналасқан?
6. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

24-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Инфографика, қағидаттар, инфографиканы қолдану.

§ 23. Әртүрлі саладағы инфографика



Инфографика жөнінде жалпы мағлұматтарды білу; инфографика тәсілдері (сұлба, кестелер мен диаграммалар) арқылы зерттеу нәтижесін және ақпаратты визуалдауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Ақпаратты визуалдау — ақпаратты кескіндер (графиктер, диаграммалар, құрылымдық сұлбалар, кестелер, карталар және т.б.) түрінде бейнелеу.

Түйінді ұғымдар:

- Инфографика, инфографика жасау қағидаттары, кесте, график, диаграмма, матрица.

Сызба ақпараттарын берудің заманауи тәсілдері оның графикалық бейнелеуінсіз жүзеге асырылмайды. Өйткені, графикалық бейнелеу визуалды бейнелерді адамның жақсы түсініп, танып білуіне мүмкіндік береді. Осыған байланысты ХХ ғасырдың екінші жартысында жобалық қызметтің бірнеше саласын біріктіретін «Инфографика» ұғымы қалыптасты.

Инфографика — ақпаратты, деректерді және білімді берудің графикалық тәсілі. Оның мақсаты ақпаратты тез және анық визуалды көрсету болып табылады. Инфографика мен визуалдау арасындағы айырмашылықты Америка ғалымдары былай сипаттайды: инфографика — нақты деректер жиынтығы үшін жеке жұмыс; визуалдау жалпы сипатқа ие, инфографика өзіндік сипатқа ие; визуалдау мәнмәтіннен тәуелсіз, инфографика мәнмәтінге тәуелді; визуалдау автоматты түрде жасалады, инфографика — бұл автор тарапынан іс-әрекетті талап ететін жұмыс істеу нәтижесі. Сонымен, инфографиканың ақпаратты визуалдаудың басқа түрлерінен айырмашылығы — оның көрнекілігінде. Бұл — көптеген деректер негізінде құрылған қарапайым кесте немесе диаграмма емес, визуалды ақпарат салынған график.

Күрделі ақпаратты немесе статистиканы тез және тиімді түсіндіру қажет болған кезде инфографиканы пайдалану өте ыңғайлы. Инфографиканың артықшылығы — оның көмегімен күрделі мәліметтерді түсінікті және қызықты етуге болады.

Инфографика жасаудың негізгі қағидаттары:

- 1) тақырыптың өзектілігі мен қажеттілігі;
- 2) қарапайымдылық және нақтылық;
- 3) бейнелік және визуалдау;

- 4) шығармашылық;
- 5) ақпараттың дәлдігі мен ұйымдастырылуы;
- 6) эстетикалық тартымдылық.

Тақырып өзекті және сұранысқа сай болуы үшін инфографика қандай мақсатпен жасалатыны ескерілуі тиіс. Барлық жиналған ақпарат сұрыпталып, ең маңыздысын ғана қалдыру қажет. Ақпарат пен көрнекі элементтердің санын ұлғайтудың қажеті жоқ, өйткені олар инфографиканы түсінуді қиындатуы мүмкін. Ақпаратты шартты графикалық түрде, тартымдылығын сақтай отырып, қол жетімді түрде беру қажет. Геометриялық пішіндерді, графиктерді, диаграммаларды, белгілер мен рәміздерді және т. б. пайдалану нақты ақпаратты жасауға және деректерді визуалдауға көмектесе алады. Белгілі деректерді жаңа түрде ұсыну инфографиканы қарапайым диаграммадан ажыратуға көмектеседі. Ақпараттың мәні анық болу үшін ол құрылымдалған және нақты болуы тиіс және де эстетикалық тартымдылыққа қол жеткізу үшін үйлесімділік пен пропорционалдық сақталуы қажет.

Инфографика кез келген салада қолданылуы мүмкін. Ақпаратты ұсыну түріне байланысты келесі санаттар кең таралған:

- суреттегі сандар сандық деректерді неғұрлым түсінікті етіп жасауға мүмкіндік береді;
- кеңейтілген тізім — статистикалық деректер, уақыт желісі, жай деректер жиынтығы;
- үдеріс және перспектива күрделі үдерісті визуалдау немесе кейбір перспективаларды ұсыну үшін қызмет етеді.

Библиографияда библиографиялық сипаттама элементтерін қосымша түсіндірмесіз ажыратуға мүмкіндік беретін бөлгіш белгілер жүйесі кеңінен қолданылады. Мысалы, бірнеше кітапханалық-библиографиялық жіктеменің (ББК) кодтары халықаралық болып табылады.

Ақпараттық ресурстарды талдау кезінде артық ақпарат салыстырмалы кестелерге, графиктерге, диаграммаларға, байланыс карталарына және т.б. жиналады.

Интернет желісінде пайдаланушыларға түсінікті шартты белгілер, шартты қысқартулар, графикалық рәміздер түріндегі динамикалық жүйе салынған. БАҚ-нан (Бұқаралық ақпарат құралдары) басқа, инфографика құралдары әртүрлі салаларда: ғылым, статистика, бизнес, аналитика, маркетинг, оқыту жүйелерінде кеңінен қолданылады. Ақпаратты көрнекі түрде ұсыну компаниялардың есептерін, оқулықтар мен нұсқаулықтарды таныстыру үшін соны және тартымды шешім болып саналады.

Деректерді салыстыру нәтижелерін визуалдау инфографика үшін маңызды, себебі көп жағдайда әртүрлі деректерді салыстыру қажет болады.

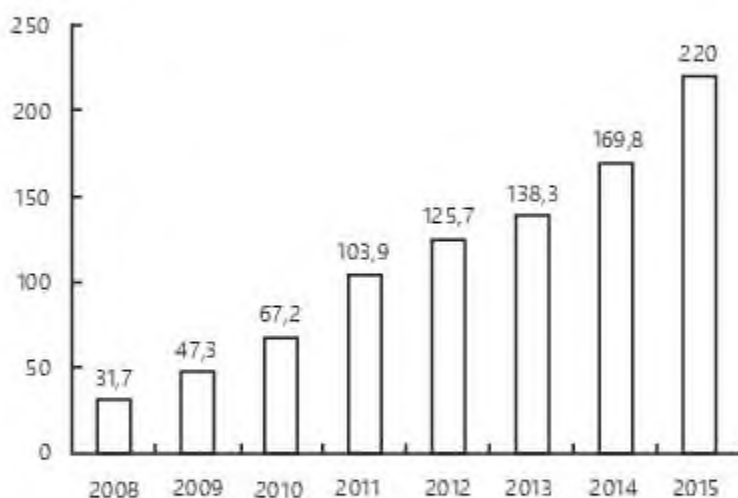
Назар аударыңдар!

осы оқулықтың титул парағының сыртқы жағында ББК коды бар

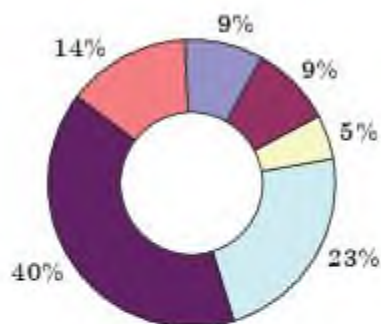
Инфографика түрлі формада ұсынылуы мүмкін. Олар — матрицалар, карталар, суреттер, графиктер мен диаграммалар. Диаграммалар салыстыру диаграммаларына, құрылымдық, үдерістің, уақыт пен байланыстардың визуалдау карталарына бөлінеді (23.1-сурет).



а)



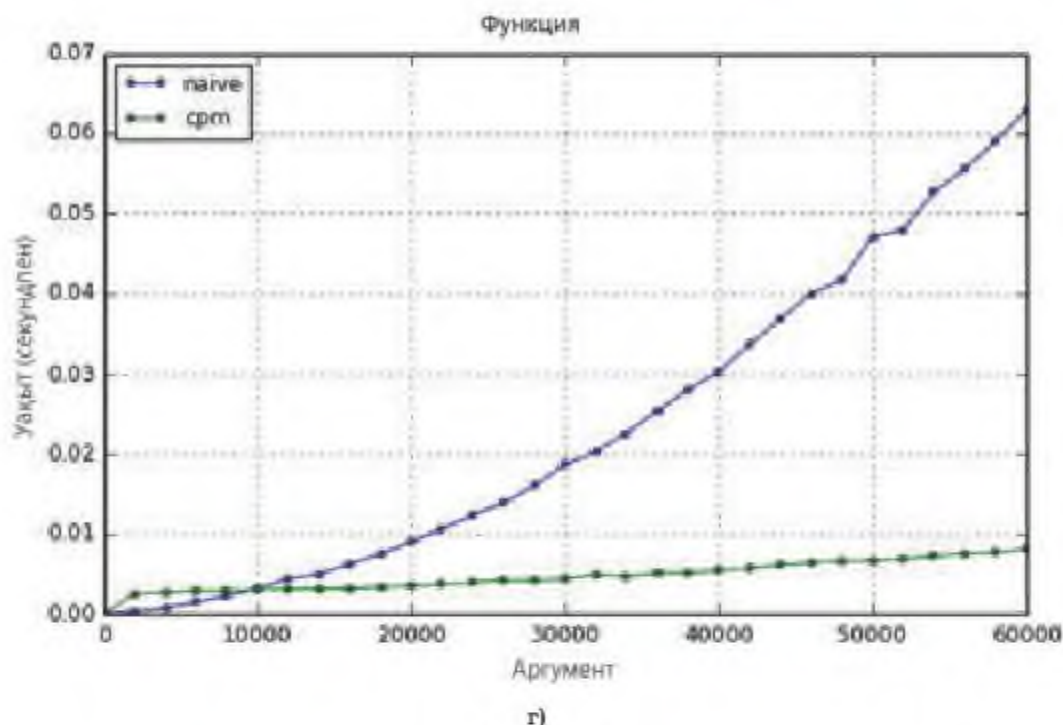
ә)



б)



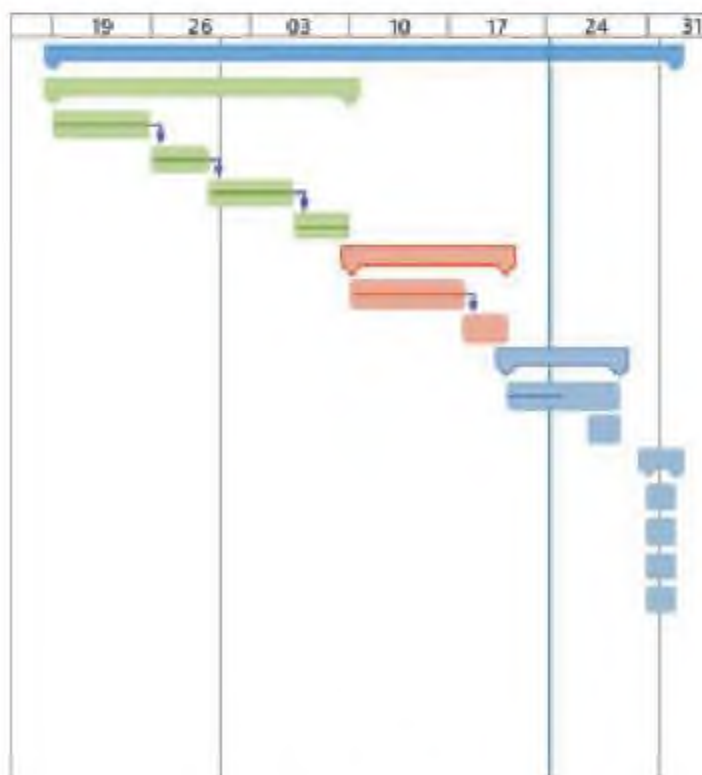
в)



23.1-сурет

Мысалы, салыстыру диаграммалары деректер жиынтығының арақатынасын көрсетеді. Көп жағдайда олар осьтер айналасында құрылады және бағаналы, дөңгелек, сақиналы, жапырақшалы болады. Оларға «тегтер бұлты» деп аталатын нақты ақпараттық бейнелер жатады. «Тегтер бұлты» әр қарп өлшемін қоя отырып, мәтін ішіндегі кілт сөздерді немесе сөйлемдерді салыстыруға мүмкіндік береді (23.2-сурет):

біріктірілген қадамдар құрайды. Блок-сұлбалар үдерісті нұсқамалармен байланысқан бір бағыттағы блоктар түрінде көрсетеді. Уақыт диаграммасының өртүрлілігі бір немесе бірнеше каскад түрінде жоба кезеңдерінің реттілігін, ұзақтығын, басталуы мен аяқталуын көрсетеді. Мысал ретінде 23.4-суретте Гант диаграммасы берілген. Кейбір объектінің географиясына немесе архитектурасына тәуелді деректер: географиялық, фотографиялық, жол, тақырыптық карталар, картограммалар немесе сәулет жоспарлары түрінде бейнеленеді. Ақпаратты берудің формальды емес және ең тартымды тәсілі — объект дамуындағы анықталған үдерістерді көрнекі кескіндеу, ал ең бастысы — тұтынушы үшін күрделі мәтінді қабылдау үдерісін жеңілдету болып табылады.

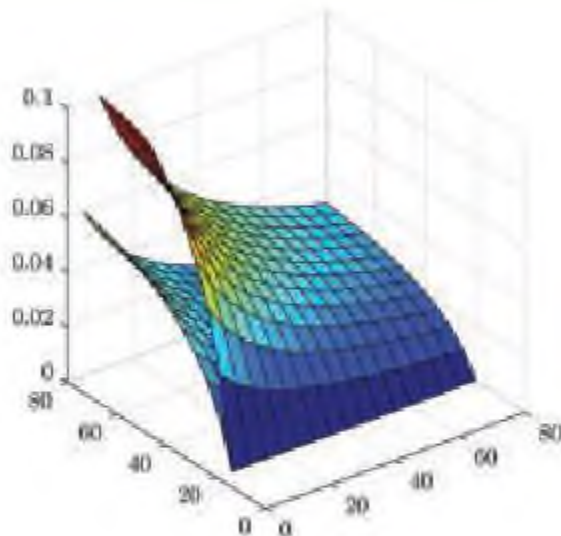


23.4-сурет

3D графиканың көмегімен ақпаратты үш өлшемді кеңістікте де визуалдауға болады. Стереоскопия немесе анимация көмегімен көлемді иллюзияны және динамикалық бейнені жасауға болады (23.5-сурет).

Сонымен, қазіргі кезде жалпы ғылыми және арнайы инфографика құралдарының сан алуан түрлері қолданылады.

1. Инфографика мен визуалдау арасындағы айырмашылықтарға талдау жасап, оны көрнекі түрде, мысалы кесте түрінде бейнелендер.
2. 23.1-суреттегі кескіндер инфографиканың қай түріне жататынын анықтаңдар.



23.5-сурет



1. Инфографика дегеніміз не?
2. Инфографика қандай салаларда қолданылады?
3. Инфографика жасау талаптарына эстетика жатады ма?
4. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

25-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Жобалау, техникалық жоба, эскиздік жоба.

VI бөлім бойынша қорытынды

2D ажырайтын және ажырамайтын қосылыстарының құрастыру сызбасын кітапхананы пайдаланып дайындауды үйрендіңдер, сәулет-құрылыс графикасы элементтерімен таныстыңдар, Компас-3D кітапханасы көмегімен бұрандалық біріктірулерді салуды, координата осьтерін, қабырғаларды, терезелер мен есіктерді сызбанұсқада кескіндеуді үйрендіңдер, инфографика туралы жалпы түсінік алдыңдар, инфографика мен визуалдау арасындағы айырмашылықты білдіңдер.



ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ЖОБАЛАУ ГРАФИКАСЫ

§ 24. Жобалау әдістері. Жобалаудың негізгі кезеңдері



Әртүрлі саладағы жобалау әдістерімен танысу және кезеңдерін анықтауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- ▮ Сызуда *пішін құру* деп объект пішінінің пайда болуы (жаңа, жобаланатын объектіні құру) және қайта құру (қолда бар объектіні өзгерту) үдерістерін айтады. Құрылымдау — жобаланатын объект бейнесін жасау.
- ▮ Жобалау қойылған мақсатқа (идеяға) сәйкес келетін жобалау объектісін сипаттауға бағытталған және ұйғарылған шектеулерді ескере отырып, мақсатқа қол жеткізу құралдарын таңдау бойынша тиімді шешімдерді қабылдауға мүмкіндік беретін бағалауды және амалдар реттілігін қамтиды.

Түйінді ұғымдар:

- ▮ жобалау, жоба, эвристика, тәжірибе, қалыптандыру.
- ▮ Техникалық тапсырма, эскиздік жоба, техникалық жоба, жұмыс жобасы.

Жобалау үдерісі — кез келген құрылыстың немесе өндірістің ажырамас бөлігі. Жобалау қойылған мақсатқа (идеяға) сәйкес келетін жобалау объектіні сипаттауға бағытталған және ұйғарылған шектеулерді ескере отырып мақсатқа қол жеткізу құралдарын таңдау бойынша тиімді шешімдерді қабылдауға мүмкіндік беретін бағалауды және амалдар реттілігін қамтиды.

Жобалау нәтижесі — жоба болып табылады. Ол — жүйені іске асыру үшін жарамды объектіде сипатталған модельдердің, қасиеттердің немесе сипаттамалардың тұтас жиынтығы. Басқаша айтқанда, жоба — бұл өндіріс кезеңдері туралы графикалық және мәтіндік сипаттағы барлық толық ақпаратты қамтитын құжат.

Жобалау өндірістік жұмыстардың барлық салаларында қолданылады. Алайда, 24.1-сұлбада тек инженерлік қызметке қатысты салалар ғана көрсетілген. Мысалы, мұнда киім дизайны, үй-жай дизайны, ғылыми ізденістер және т. б. аталмаған. Сонымен қатар сәулет-құрылыс жобалауының барлық түрлерін, атап айтқанда ғимараттар құрылысын, инженерлік жүйелерді жобалауды және т. б. атап көрсету мүмкін емес.

Жобалау әдістері кең болып келеді. 24.1-сұлбада негізгі әдістер аталған, бірақ түсіндірулер берілмеген, себебі бұл әдістердің көбісі

«Графика және жобалау» курсының оқу нәтижесі ретінде қарастырылған шығармашылық жұмысты орындау кезінде қолданылмайды.

24.1-сұлба



Жобалау кезеңдері стандарттармен реттелген. Өрбір сатыда тапсырыс берушінің алдында атқарылған жұмыс туралы есеп беру, тексеру, өндіріске дайындау және бұйымды дайындағаннан кейін қызмет көрсету үшін қажетті жобалау құжаттамасы әзірленеді. 24.2-сұлбада мақсаты мен нәтижелері аталған жобалау түрлері көрсетілген. Жобалаудың негізгі әдістері 26-кестеде берілген.

24.2-сұлба

Мақсат — көптеп сұралатын және анық тұрғырлықты

Атқарушылар — тапсырыс беруші мен орындаушы

Детальдылығын ауыстыру түрі — баспалық бөлшектерді жердеу және дәлдік ету

ЖОБАЛАУ

Мақсат — көптеп ашылу

Атқарушылар — орындаушы

Атқарылатын жұмыс түрі — синтез

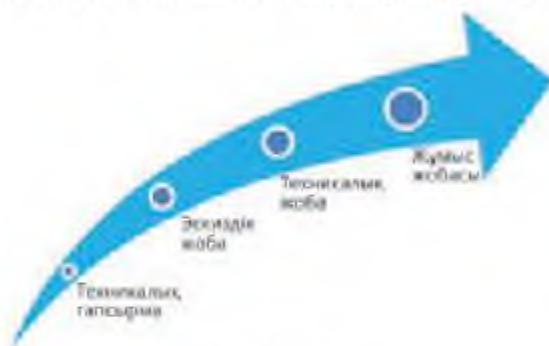


Эвристикалық әдістер	Тәжірибелік әдістер	Қалыптаңдырылған әдістер
<ul style="list-style-type: none"> • Итерациялар (тізбектеп жақындату) әдісі • Декомпозиция әдісі • Бақылау сұрақтары әдісі • Минмен шабуыл жасау әдісі (штурм) • Өнертапқыштық есептер шешу теориясы • Морфологиялық талдау әдісі • Функциялық бағалау талдауы әдісі • Құрылымдау әдістері 	<ul style="list-style-type: none"> • Тәжірибені жоспарлау • Машиналық тәжірибе • Ойша тәжірибе 	<ul style="list-style-type: none"> • Шығару нұсқаларын іздеу әдісі • Жобалау амалдарын автоматтандыру әдістері • Оңтайлы жобалау әдістері

Жобалау кезеңдері Гант диаграммасы түрінде 27-кестеде көрсетілген және әр кезеңге қосымша сипаттама берілген.







Кестеден көрініп тұрғандай, техникалық тапсырма техникалық талаптардан кейін емес, біраз уақыт онымен қатар орындалады, өйткені кейде оны орындаушыға тапсырыс берушімен тығыз байланыста орындау қажет болады, себебі тапсырыс берушінің техникалық білімі болмауы мүмкін. Сертификаттау қазіргі уақытта өнім экспорттауына немесе оның ел ішінде жүзеге асырылуына көптеген жағдайда оның сапа сертификаты болмайынша жол берілмеуінен туындайды. Алайда, диаграммада ол кезеңдер ұзақтығынан тыс көрсетіледі, өйткені оны өз еркімен өткізуге болады.

Әр кезеңнің сипаттамасынан бір кезеңнен екіншісіне өту кезінде жұмыс көлемі ұлғайып, күрделене түсетіні туралы қорытынды жасауға болады. Мұны 24.1-суреттің көмегімен көрсетуге болады.



24.1-сурет

- 1) Жобалау әдістеріне талдау жасап, олардың біреуін көрнекі түрде бейнелеңдер.
- 2) Жобалау қолданылатын басқа да салаларды атап, мысалдар келтіріңдер.
- 3) 27-кестедегі диаграмманың мазмұнын диаграммалардың басқа түрімен көрсетіңдер.

Кезеңдер атаулары	Кезеңдер ұзақтығы
Техникалық талаптар – тұтынушы тұжырымдаған талаптар (мүмкін, техникалық емес тілмен)	
Техникалық тапсырма – есепті неғұрлым толық және сауатты тұжырымдау, оны шешу қажеттігін дәйектеу	
Эскиздік жоба – қағидалық шешімдер бар, бұйымның жұмыс істеу қағидасы мен құрылымы туралы жалпы түсінік беретін, сонымен қатар оның қызметін, негізгі параметрлерін және шеткі өлшемдерін анықтайтын жалпы деректерді қамтитын құжаттар жиынтығы	
Техникалық жоба – бұйым құрылымы туралы жалпы түсінік беретін түпкілікті техникалық шешімдерді, жұмыс құжаттамасын дайындауға қажет бастапқы деректерді қамтитын құжаттар жиынтығы	
Жұмыс жобасы – тәжірибелік үлгі жасауға және оны тексеруге қажет егжей-тегжейлі құжаттама	
Сертификаттау – жасалған бұйым сапасы деңгейін анықтау және жүзеге асыру жоспарланып отырған елдердің талаптарына сәйкестігін дәлелдеу	

**Түсіндірiңдер**

27-кестеде сертификаттау жобалаудағы кезең ретінде неге бөлек көрсетілген?



1. Жобалау дегеніміз не?
2. Жобалау қандай салаларда қолданылады?
3. Жобалаудың негізгі кезеңдеріне қандай кезеңдер жатады?
4. Не себептен жобалау кезеңдері бара-бара күрделене түседі?
5. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Функционалдық, сапа көрсеткіші, оңтайлылық, патенттік-құқықтық

§ 25. Жобалау объектілеріне қойылатын талаптар

? Жобалау объектілеріне қойылатын негізгі эстетикалық, функционалдық талаптарды анықтауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Жобалау қойылған мақсатқа (идеяға) сәйкес келетін жобалау объектісін сипаттауға бағытталған және ұйғарылған шектеулерді ескере отырып, мақсатқа қол жеткізу құралдарын таңдау бойынша тиімді шешімдерді қабылдауға мүмкіндік беретін бағалауды және амалдар реттілігін қамтиды.

Түйінді ұғымдар:

- Жобалау объектілеріне қойылатын талаптар, техникалық және техникалық емес өнімдерге қойылатын талаптар.

Жобалауда өзірленетін объектіге қойылатын талаптардың толық тізбегін сақтауға үлкен мән беріледі. Мысалы, техникалық өнімдерге қойылатын талаптар кестеде көрсетілген (29-кесте):

29-кесте

Талап нөмірі	Талаптың мәні	Талаптың қысқаша сипаттамасы
1	Функционалдық	Қызмет ету көрсеткіштері
2	Сапа көрсеткіштеріне сәйкестік	Сенімділік, стандарттау және үйлестіру, технологиялық, эргономикалық, экологиялық, эстетикалық және басқа талаптар
3	Оңтайлылық	Жоғарыда аталған талаптардың ең маңыздыларын оңтайлылық критерийлеріне түрлендіру (сапа мен үнемділік)
4	Патенттік-құқықтық	Патенттер, сертификаттар, рұқсатнамалар және т.с.с.

Өнімнің басқа түрлеріне қойылатын талаптар көбінесе аталғандармен сәйкес келеді.

Хабарлама дайындаңдар

Техникалық емес өнімдерге қойылатын талаптар туралы реферат жазыңдар. Техникалық және техникалық емес өнімдерге қойылатын талаптар қандай дәрежеде бірдей келетінін бағалаңдар.



1. Не себептен жобалауда әзірленетін объектіге талаптар қойылады?
2. Патенттік-құқықтық талаптардың қайсысына анықтама бере аласыңдар?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

30-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Идеяларды визуалдау, конструкторлық құжат, бұйым.

16-тарау. Шығармашылық идеяларды визуалдау

§26. Графикалық құжаттар



Техникалық құжаттамалардың түрлеріне байланысты олардың құрамын және олардың ерекшеліктерін білу және ажырата алуды білесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Жобалау қойылған мақсатқа (идеяға) сәйкес келетін жобалау объектісін сипаттауға бағытталған және ұйғарылған шектеулерді ескере отырып мақсатқа қол жеткізу құралдарын таңдау бойынша тиімді шешімдерді қабылдауға мүмкіндік беретін бағалауды және амалдар реттілігін қамтиды

Түйінді ұғымдар:

- Бұйым, конструкторлық құжаттама

Бұйым деп өндірісте жасалатын нәрселерді немесе нәрселер тобын айтады. Негізгі өндіріс бұйымдарын және қосалқы өндіріс бұйымдарын ажыратады. Біріншісіне — таратуға (сатуға) арналған, ал екіншісіне — кәсіпорынның өз қажетіне арналған бұйымдар жатады. МЕСТ 2.101-2016 бұйымдарының мынадай түрлері тағайындалған: тетікбөлшектер, құрастыру бірліктері, комплекстер, комплектілер.

26.1-сұлба



Тетікбөлшек деп біртекті материалдан жасалған бұйымды айтады. Мысалы, білік, құйылған корпус, арматурасы жоқ пластмассадан жасалған сермерше (кішкентай маховик). *Құрастыру бірлігі* деп өндірістік кәсіпорында құрастыру амалдарымен (бұрандалау, тұтастыру, тойтару, пісіру, дәнекерлеу, престоу, жалпиту, желімдеу, тігу, қалау және т.б.) бір-бірімен біріктірілетін тетікбөлшектерден тұратын және белгілі бір қажетке жарайтын бұйымды айтады. Мысалы, автокөлік, білдек, телефон аппараты, пісіру көмегімен жасалған корпус, металл арматурасы бар сермерше. *Комплекс* деп өзара байланысқан қызметтерді атқаруға арналған бұйымдардың жиынтығын айтады. Мысалы, цех-автомат, бұрғылау қондырғысы, кеме.

Комплект деп өндірістік кәсіпорында құрастыру амалдарымен біріктірілмейтін, екі не одан да көп ортақ көмекші жұмыстарды атқаратын бұйымды айтады. Олар қосалқы сипаттағы жалпы пайдалануға тағайындалған бұйымдардың құрамасы болып табылады. Мысалы, қосалқы бөлшектер жиынтығы, саймандар мен жабдықтар жиынтығы, буып-түюге арналған нәрселер жиынтығы.

МЕСТ 2.102-2013 бойынша конструкторлық құжаттар (КҚ) графикалық (сызбалар, сұлбалар, графиктер) және мәтіндік (сипаттізім (спецификация), техникалық шарттар, әртүрлі құжаттар тізімі (ведомостар)) деп бөлінеді. Конструкторлық құжат бұйымның құрылысын және құрамын анықтайтын, сонымен қатар оны жасап шығару, пайдалану, өңдеу үшін қажет мәліметтерден тұрады. Мазмұнына байланысты КҚ-ды былай бөледі:

— тетікбөлшек сызбасы — бұйымның кескіндері мен оны жасау, бақылау үшін қажетті мәліметтер келтірілген құжат;

— құрастыру сызбасы — құрастырылған бұйымның кескіндері және құрастыруға (жасауға), бақылауға қажетті мәліметтер келтірілген құжат;

— жалпы түрдегі сызба — бұйымның құрамын, негізгі құраушы бөліктерінің әрекеттестігін анықтайтын және оның қалай жұмыс істейтінін түсінуге мүмкіндік беретін құжат (әдетте, эскиздік және техникалық жобаны дайындағанда жасалады);

— теориялық сызба — бұйымның геометриялық тұрпатының және құраушы бөліктерінің координаттарын анықтайтын құжат;

— габарит сызбасы — бұйымның сыртқы мөлшері, қондыру және жалғастыру өлшемдері көрсетілген нұсқа (ықшамдалған) кескіні бар құжат;

— сұлба — бұйымның құраушы бөліктері мен олардың арасындағы байланыстар шартты кескіндер немесе белгілер түрінде көрсетілген құжат;

— сипаттізім — құрастыру бірлігінің, комплекстің немесе комплектінің құрамын анықтайтын құжат; құжаттар тізімі, мысалы, сипаттау тізімдерінің, сатып алынған бұйымдардың, түсіндіру және есептеу хат-

тарының және т.б. тізімі. Жасалу тәсіліне және пайдалану сипатына байланысты КҚ-ды былай бөледі:

а) оригиналдар — кез келген материалда жасалған және олардан түпнұсқалар жасауға арналған құжаттар;

ә) түпнұсқалар — көшірмесін бірнеше рет түсіріп алуға мүмкіншілік беретін кез келген материалда жасалған және нақты қол қоюмен рәсімделген құжаттар;

б) дубликаттар — көшірме жасауға мүмкіндік беретін, кез келген материалда жасалған, түпнұсқаның көшірмелерін куәландыратын;

в) көшірмелер — түпнұсқамен барабарлығын куәландыратындай етіп, бұйымдарды дайындау барысында, өндіруде, тұтынуда, жөндеуде қолдануға арналған құжаттар.

КҚ-ның қажетті және жеткілікті құрамын анықтағанда мыналарды ажырату керек:

— негізгі конструкторлық құжат;

— конструкторлық құжаттардың негізгі жиынтығы (бұйымға қатысты КҚ-ны біріктіреді);

— конструкторлық құжаттардың толық жиынтығы (берілген бұйымға жасалған КҚ-ның негізгі жиынтығынан және барлық құраушы бөліктеріне жасалған негізгі емес КҚ-дан тұрады).

Негізгі конструкторлық құжаттарға:

— тетікбөлшектер үшін — оның сызбасы;

— құрастыру бірліктері, комплекстер мен комплектілер үшін — сипаттізім жатады.

МЕСТ 2.103-2013-ге сәйкес КҚ-ны жобалау (техникалық ұсыныс, эскиздік жоба, техникалық жоба) және жұмыс (тетікбөлшек сызбасы, құрастыру сызбасы, сипаттізім және басқалар) құжаттары деп айырады. Жобалау мекемесі (конструкторлық бюро) техникалық тапсырманы жобалауға қабылдаған соң техникалық ұсыныс жасайды («П» әріптанбасы бар құжаттар). Оның құрамына мыналар енеді:

— бұйымның бірнеше үлгісінің кескіні бар жалпы түр сызбасы;

— түсіндіру хаты — бұйымды тұтыну жағдайлары мен салаларының сипаттамасы және оның негізгі техникалық сипаттамалары;

— құрылымның жұмыс істеуге жарамдылығын және сенімділігін дәлелдейтін есептеулер және басқалар.

Мақұлданған техникалық ұсыныстың негізінде эскиздік жоба жасалады («Э» әріптанбасы бар құжаттар). Оған макет жасауға мүмкіндік беретін қажетті сызбалар, схемалар, есептеу-түсіндіру хаты, бұйымға техника мен экономика тұрғысынан талдау және басқа материалдар енеді. Эскиздік жоба техникалық жобаны дайындау үшін негіз болып қызмет атқарады.

Техникалық жобаны бұйымның құрылымы жөнінде толық түсінік беретін тұжырымды техникалық шешімдерді табу мақсатында орындай-

ды. Жұмыс конструкторлық құжаттамасын дайындау, әдетте, бірқатар кезеңге бөлінеді: тәжірибелік үлгіні жасауға арналған құжаттарды әзірлеу, тәжірибелік үлгіні сынау нәтижелеріне қарай (оларға «О» әріп таңбасын тағайындап) түзету, тәжірибелік үлгіні қайтадан сынау нәтижелеріне қарай құжаттарды түзету және т.б.

Хабарлама дайындаңдар

Конструкторлық құжаттардың бір түрін таңдап, осы тақырыпқа реферат жазыңдар.



1. Бұйым дегеніміз не?
2. Конструкторлық құжаттардың қандай түрлері бар?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

31-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Визуалдау, макеттеу, имитациялық модель, физикалық модель, компьютерлік модель

§ 27. Шығармашылық идеяларды визуалдау



Шығармашылық идеяларды визуалдаудың әртүрлі құралдарын (эскиз, макет, сызба) білу және қолдану.

Сендер білесіңдер:

- Инфографика — ақпаратты, деректерді және білімді берудің графикалық тәсілі. 3D-визуалдау — ол көлемді кескінді және нақты өлшемдері, фактурасы және түсі бар объектіні жасау үдерісі.

Түйінді ұғымдар:

- Макет, модель, графика.

Жобалау ұғымын құрылымдау ұғымынан ажырату қажет, себебі құрылымдау әзірленетін объектінің материалдық бейнесін жасау бойынша іс-әрекет ретінде түсіндіріледі. Құрылымдау мынадай жолдармен жүзеге асырылуы мүмкін:

— дәстүрлі әдіспен (қолмен, сызу аспаптарын пайдалана отырып);

— автоматтандыру әдісімен (жобалау жұмыстарын автоматтандыру жүйелері көмегімен);

— автоматты (адамның қатысуынсыз зияткерлік ақпараттық жүйелер көмегімен).

«Графика және жобалау» курсы 10-сыныпта өткенде сендер сызбаларды дәстүрлі әдіспен орындадыңдар. 11-сыныпта сызбаларды жобалау жұмыстарын автоматтандыру жүйелері элементтерін қамтитын КОМПАС-3D жүйесі көмегімен орындадыңдар және оны қолданып шығармашылық сипаттағы тапсырма орындайсыңдар. Зияткерлік ақпараттық жүйелер адамның мүлдем қатысуынсыз жұмыс істей алмайды, себебі бұл жүйелерді адамдар жасайды. Олар шешім қабылдау үшін ақпаратты дайындау үдерістерін ғана емес, сондай-ақ ақпараттық жүйемен алынған деректерге сүйенетін шешімдер нұсқаларын өзірлеу үдерістерінің өздерін де автоматтандырудың жоғары деңгейін қамтиды.

Жоғарыда айтылған объектінің материалдық бейнелеріне макеттер, модельдер, графикалық кескіндер (сызбалар, эскиздер, компьютерлік модельдер және т.б.) жатады. Олардың әрқайсысы құрылымдау жасайтын адамның идеяларын визуалдауға көмектеседі. 27.1-сұлбада олар көркем түрде көрсетілген.

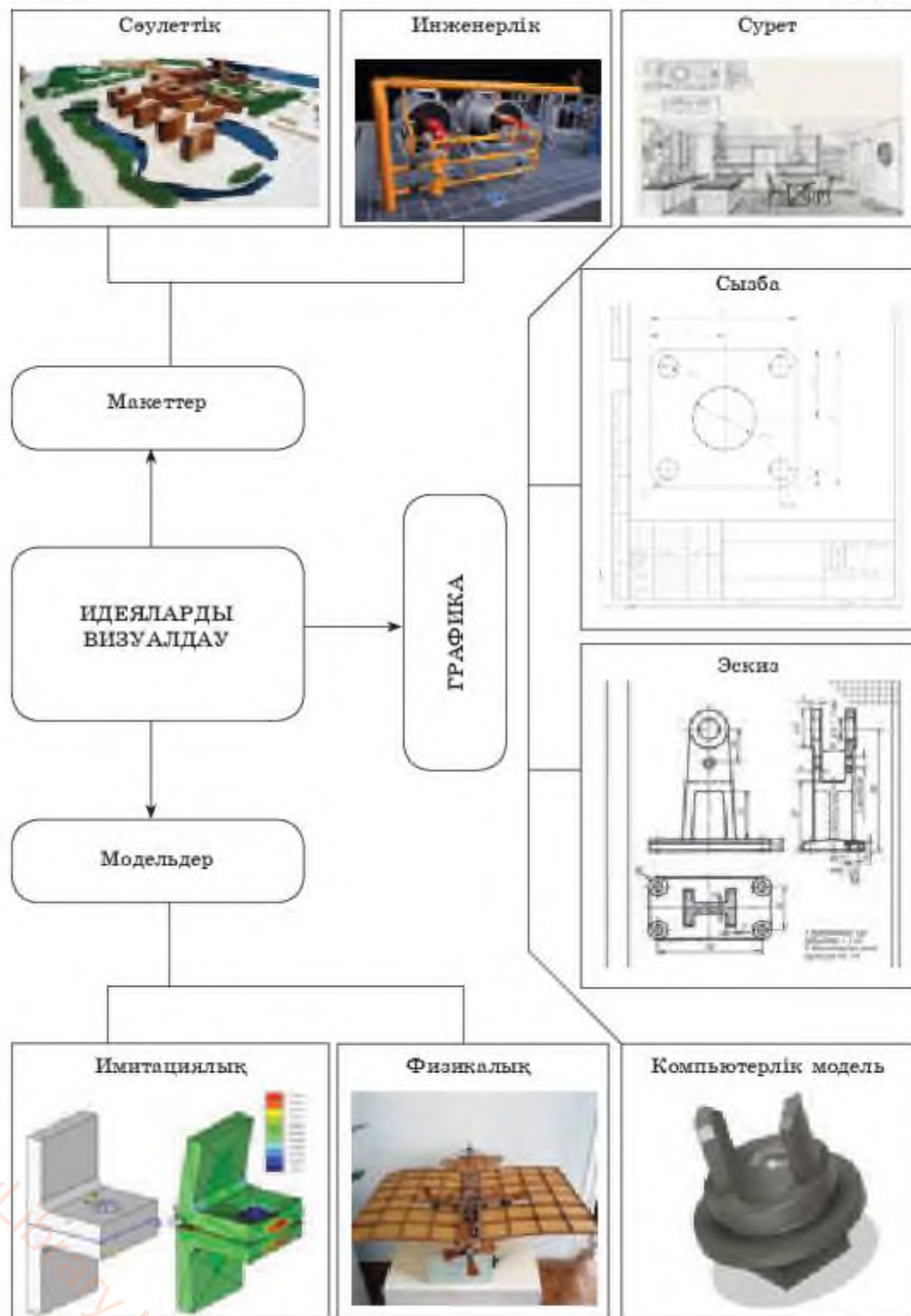
Макеттеу — бұл қажетті объектілердің кішкентай көшірмелерін жасау бойынша күрделі жоғары технологиялық және шығармашылық үдеріс. Сәулет макеттері ғимараттар мен құрылыстардың миниатюраларын көрсетеді. Оларды болашақ құрылысты барынша егжей-тегжейлі көрсетуге мүмкіндік беретін әртүрлі материалдардан шығарады. Ғимараттар макеттерін дайындау әртүрлі мақсаттар үшін қажет. Жобалау кезеңінде модель объектіні бағалауға және қажет болған жағдайда оны пысықтауға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, макет болашақ құрылыстың тиімді және ақпараттық тұсаукесері үшін қажет. Осындай функцияларды қала құрылысы макеттері де атқарады, олар әртүрлі масштабта тек бір үйді ғана емес, тұтас шағын аудан немесе облыстық объектілер бар елді мекенді көрсетеді.

Инженерлік макет технологиялық үдерісті немесе қандай да бір агрегаттың құрылымын, көбінесе тілінген түрде, құрастыру ерекшеліктерімен қоса көрсетеді.

Модель — нақты объектіде зерттеу үшін пайдаланылатын оның ықшамдалған көшірмесі.

Имитациялық модель — зерттелетін объектінің сипаттамаларын қайталайтын және компьютерлік эксперименттерді қою үшін қолданылатын математикалық модель.

Физикалық модель (масштабты) — объект пен модель параметрлері арасында біркөнді сәйкестік орнатылған аналогты модель; объект пен моделдің бірдей физикалық мәні болуы керек. Физикалық модельде әрбір элемент объектінің тиісті элементін масштабта қайталайды.



Эскиз деп сызу құралдарын қолданбай, өлшемдер мен масштабты сақтамай салынған сызбаны айтады. Эскиз бен сызбаның мазмұндары бойынша бір-бірінен айырмашылығы жоқ.

Сурет объект өлшемдерін ескермей, аксонометриялық проекциялар мен перспектива заңдылықтарын сақтай отырып қарындаш көмегімен салынады.

Хабарлама дайындаңдар

Графика түрлеріне талдау жасап, реферат жазыңдар.



1. Инфографика дегеніміз не?
2. Макеттер мен модельдердің қандай түрлерін білесіңдер?
3. Бұл тақырып бойынша нені меңгердіңдер?

32-кесте

Мен ... екенін білдім	Мені ... туралы ақпарат қызықтырды	... бойынша қиындықтар орын алды	Мынадай білім ... маған болашақта қажет болатынын білемін

Жаңа білімді меңгеруге арналған тірек ұғымдар

Жоба, техникалық тапсырма, эскиздік жоба, техникалық жоба, жұмыс жобасы

17-тарау. Жобалық іс-әрекет элементтері бар шығармашылық тапсырмалар

§ 28. Берілген тақырыпқа шығармашылық жоба орындау



Техника/дизайн/сәулет салалары бойынша жобалық іс-әрекет элементтері бар шығармашылық тапсырмаларды түрлі графика құралдарымен (қолмен орындалатын/компьютерлік графика/макеттеу) орындауды үйренесіңдер.

Сендер білесіңдер:

- Жобалау қойылған мақсатқа (идеяға) сәйкес келетін жобалау объектісін сипаттауға бағытталған және ұйғарылған шектеулерді ескере отырып, мақсатқа қол жеткізу құралдарын таңдау бойынша тиімді шешімдерді қабылдауға мүмкіндік беретін бағалауды және амалдар реттілігін қамтиды. Жобалау 4 кезеңнен тұрады: техникалық тапсырма, эскиздік жоба, техникалық жоба, жұмыс жобасы.

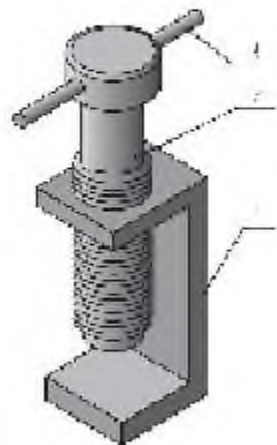
Түйінді ұғымдар:

- жобалау кезеңдері, оқу жобасы, тетікбөлшек сызбасы.

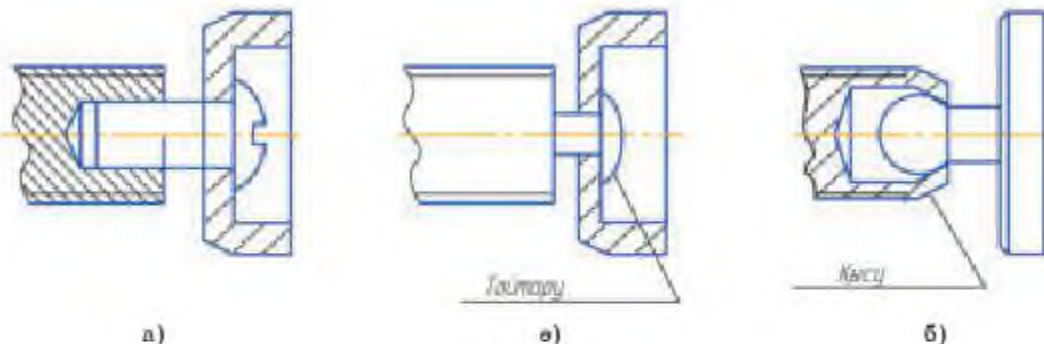
Оқу жобасын төменгі мысал арқылы дайындайық.

Струбцина екі тетікбөлшекті біріктіріп өңдеуге немесе желімдегеннен кейін уақытша ұстап тұруға арналған. Ол қапсырмадан (1), бұрамадан (2) және тұтқадан (3) тұрады (28.1-сурет). Тетікбөлшектер қапсырманың төменгі бөлігі мен бұраманың арасында орналастырылады, бұраманың тұтқа көмегімен бұрылуы нәтижесінде тетікбөлшектер бір-біріне қысылады. Струбцинаның құрылымынан бұраманың ұшы қысу кезінде бөлшектердің бірін зақымдауы мүмкін екенін көруге болады. Струбцинаның құрылымын жетілдіру және осы кемшілікті жою қажет.

Тапсырманың орындалуын жоба түрінде рәсімдейміз. Бұл оқу жобасы болғандықтан, жобалаудың тек 3 кезеңін ғана орындаймыз.



28.1-сурет



28.2-сурет

Техникалық тапсырма анық тұжырымдалған: бұрамамен қысу кезінде тетікбөлшектердің бірінң зақымдану мүмкіндігін жою мақсатында струбцинаның құрылымын жетілдіру керек.

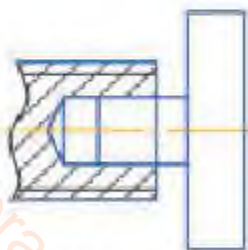
Эскиздік жоба кезеңінде проблеманы шешудің бірнеше нұсқасын өзірлеп, өрбір нұсқаның артықшылықтары мен кемшіліктерін талдағаннан кейін олардың оңтайлысын таңдау қажет. Техникалық тапсырманы негізге ала отырып, мынадай нұсқаларды ұсынуға болады (28.2-сурет).

Бірінші нұсқа құрылманың жұмысқа қабілеттілігін қамтамасыз етеді, өйткені табан одан түсіп қалмайды. Қажет болған жағдайда құрылманы оңай бөлшектеп тастауға болады. Алайда, мұнда бір қажетті тетікбөлшектің орнына 2 тетікбөлшек пайдаланылады, бұл ретте бұрамаға бұранданы кесу қажет.

28.2, в-суреттегі нұсқада қосымша үшінші тетікбөлшек қажет емес және де бұранданы кесудің қажеті жоқ, бірақ бұрамадан металдың көп мөлшерін алып тастау және қосымша операцияны орындау қажет, яғни бұраманың ұшын тойтару керек. Осы операция нәтижесінде құрылманы бұрамаға зақым келтірмей бөлшектеп тастауға болмайды.

28.2, б-суреттегі нұсқада бұрандалы емес денеде тесік жасау, яғни қосымша операцияны орындау — бұранданың ұшын қысып тастау қажет. Бірақ табан пішінінде орналасқан шар тәрізді элементін жасау күрделі операцияларды талап етеді.

Үш нұсқаны талдау негізінде оңтайлы нұсқа құрылманы оңай бөлшектеуге болатындай болуы тиіс, қосымша бөлшектер болмауы керек, және табан білдекте оңай өңделуі тиіс. Сонда біз 28.3-суретте көрсетілген нұсқаны ұсына аламыз. Суретте көрсетілгендей, табанның пішіні күрделі емес, оны токарлық операциялар көмегімен алуға болады. Дегенмен, бұл операцияның кемшілігі: табан бұрамасы денесінде струбцина жұмыс істемеген күйінде қалады.



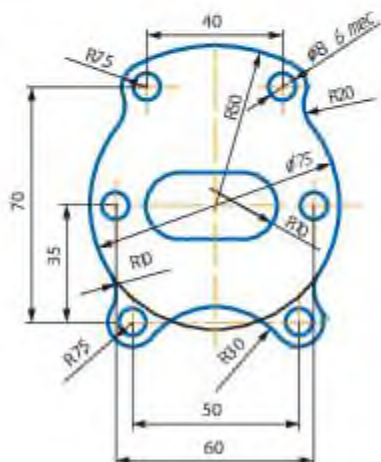
28.3-сурет

Жаттығулар

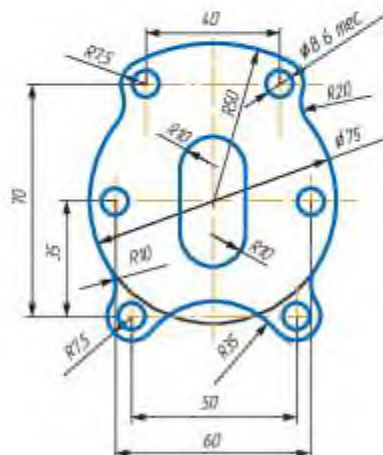


1. Төсем деп аталатын тетікбөлшек сызбасын салу керек. Төсем қалыңдығы 3 мм.

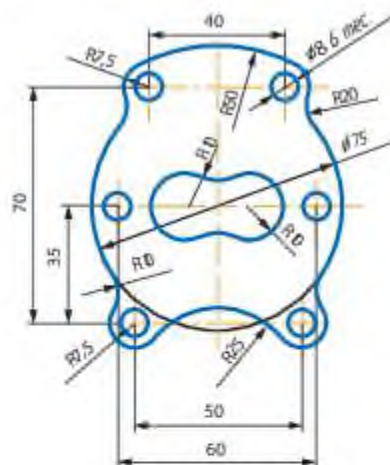
1)



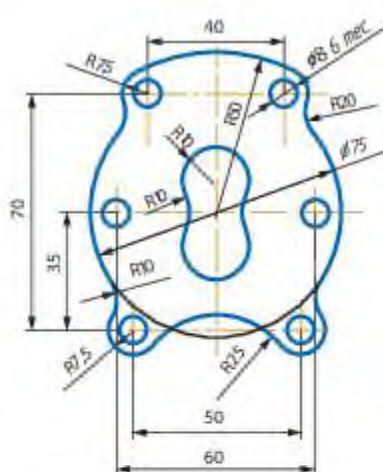
2)



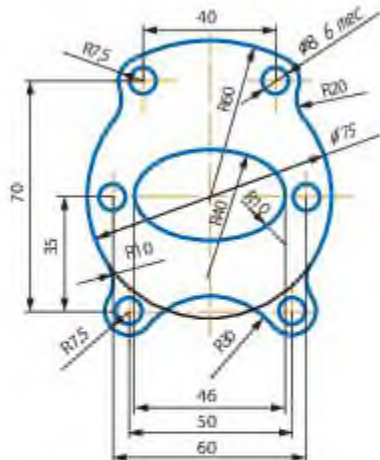
3)



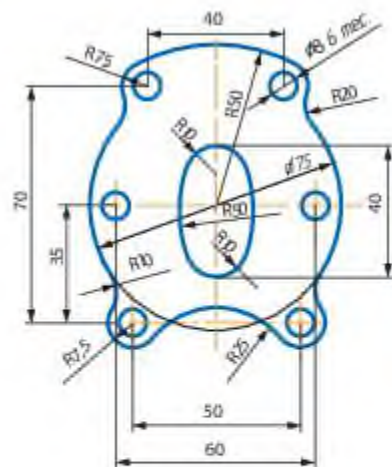
4)



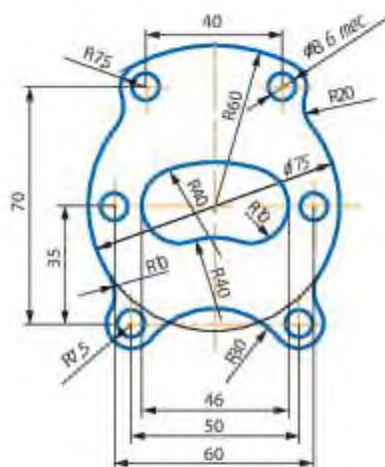
5)



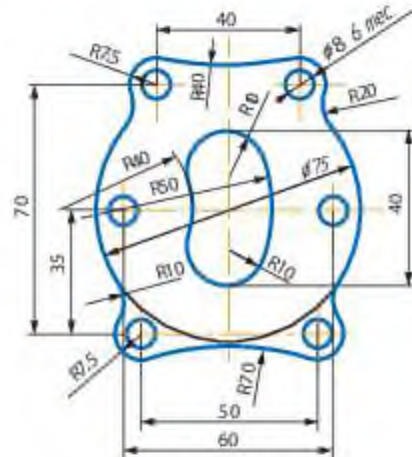
6)



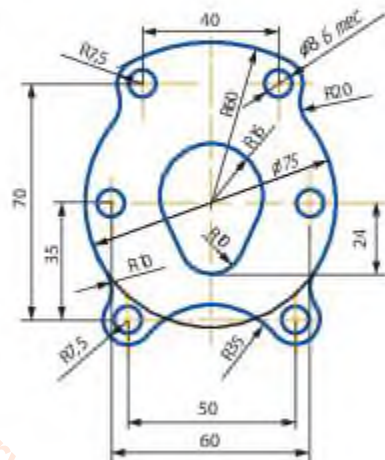
7)



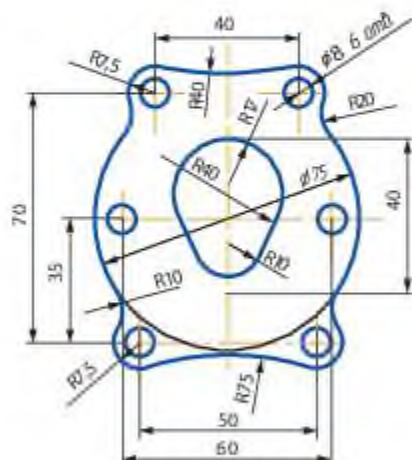
8)



9)

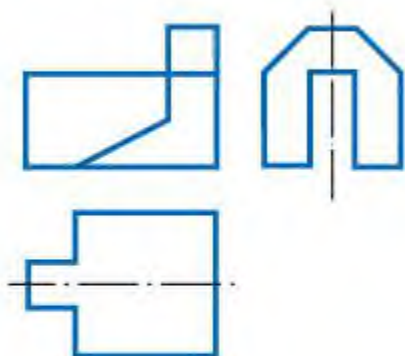


10)

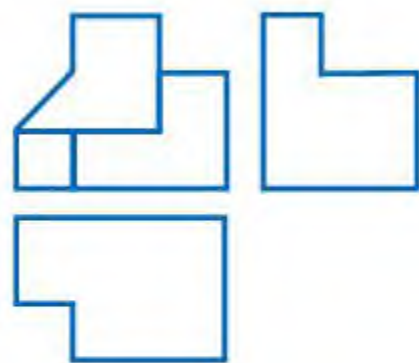


2. Проекциялық байланысқа сәйкес үстіңгі және сол жақ көріністерді толықтыру керек.

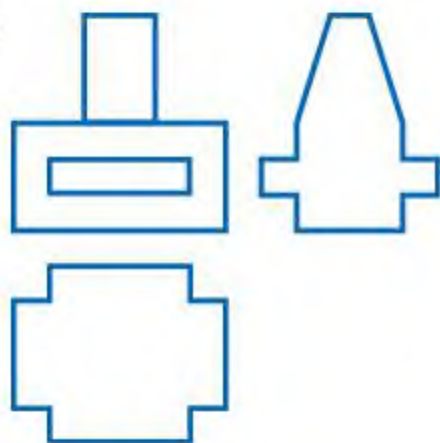
1)



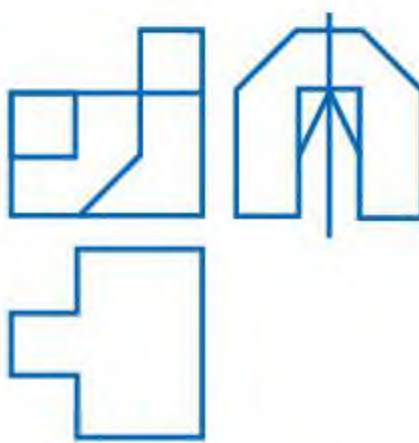
2)



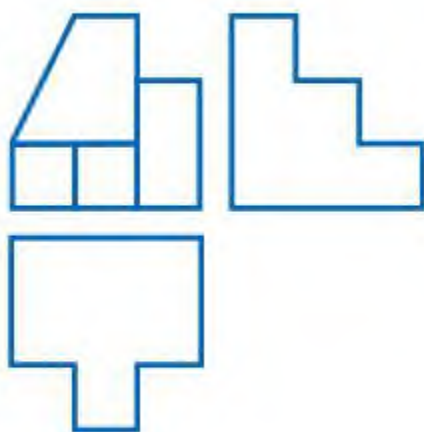
3)



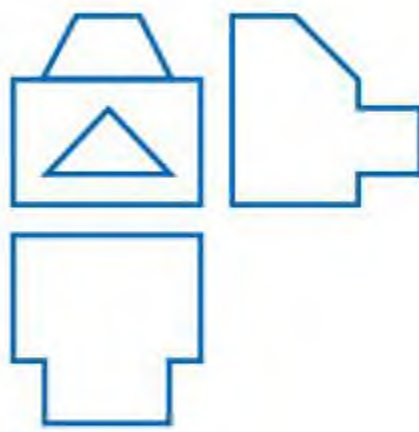
4)

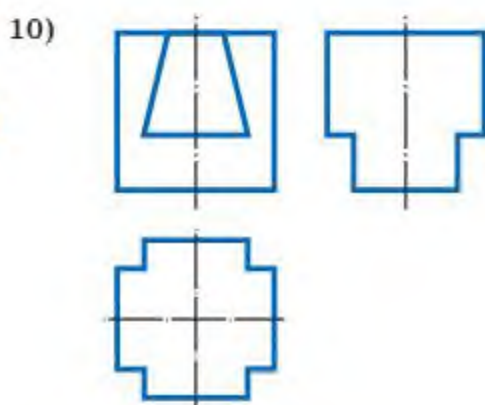
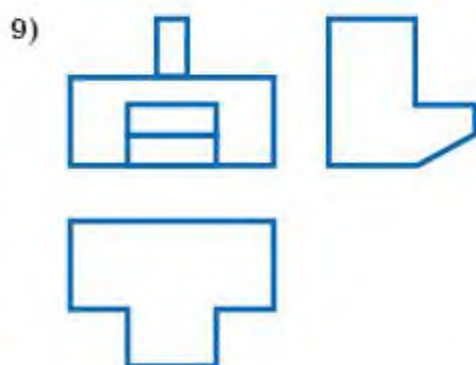
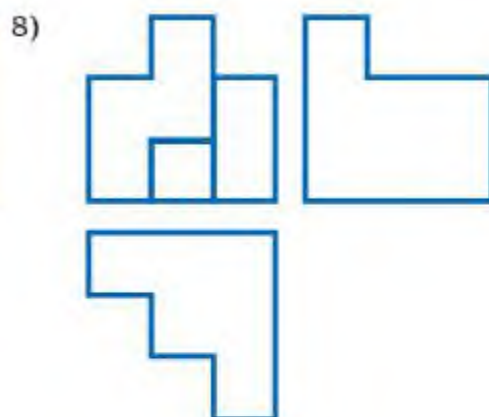
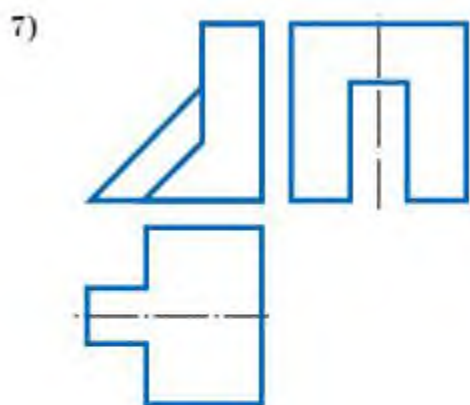


5)

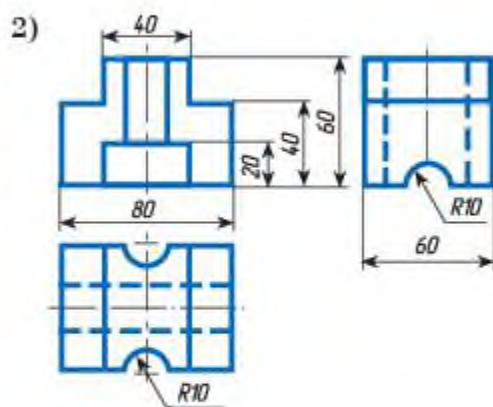
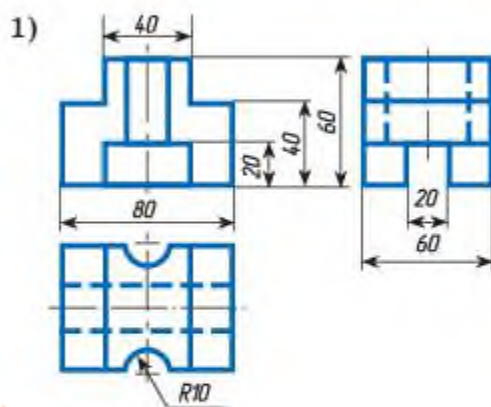


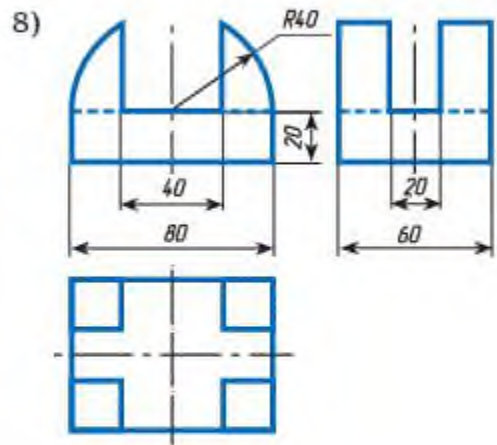
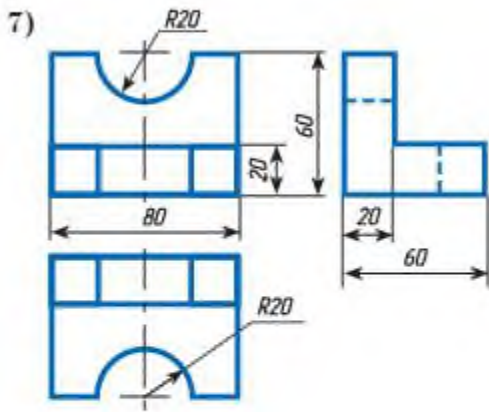
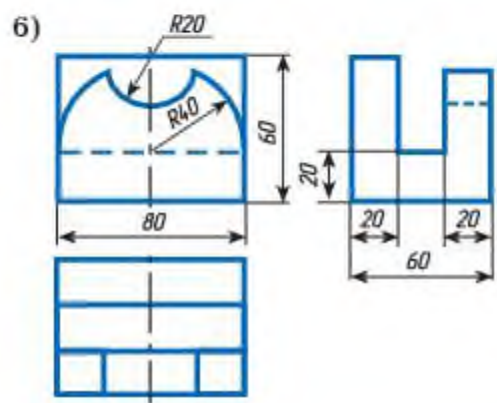
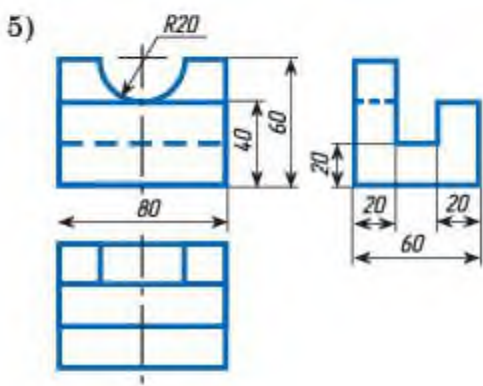
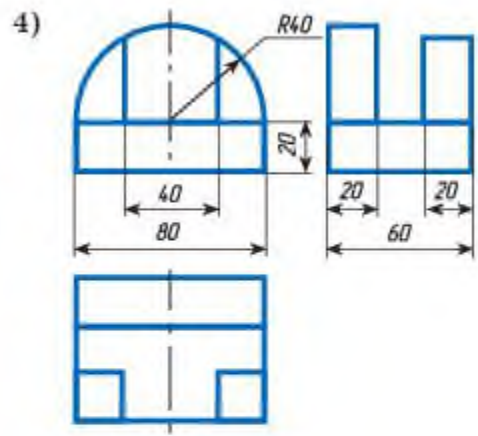
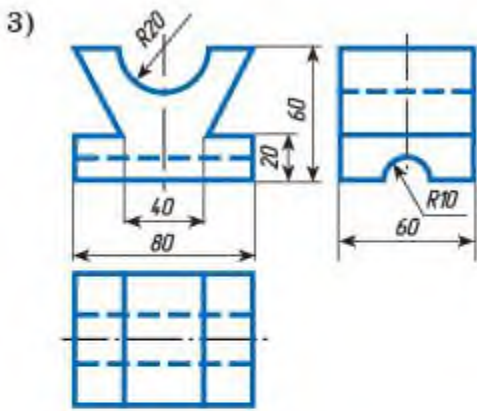
6)

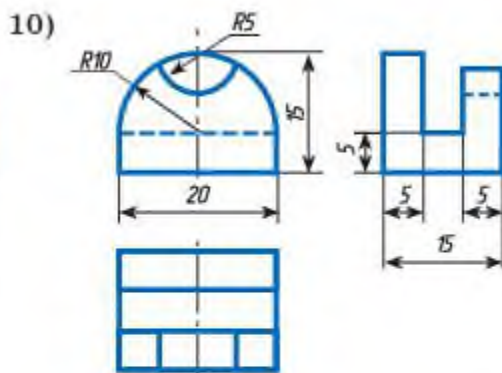
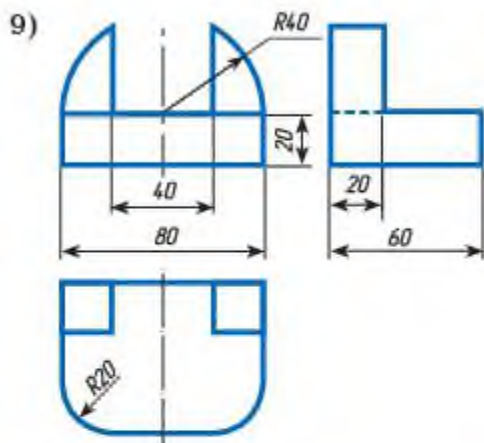




3. Нәрсенің тікбұрышты проекциялары бойынша 3D моделін салу керек.

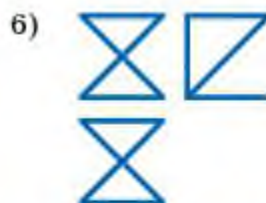




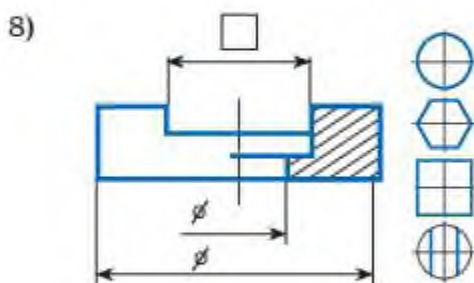
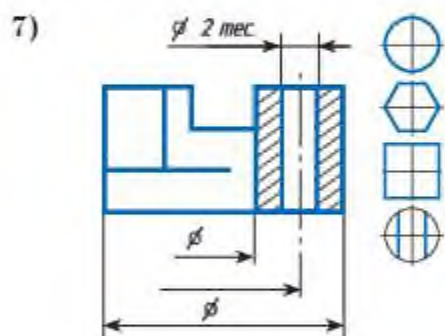
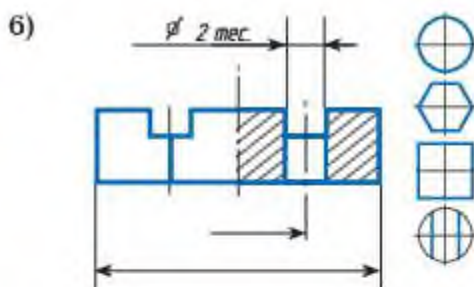
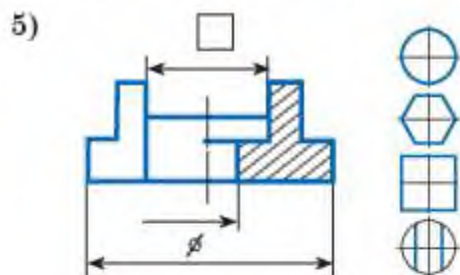
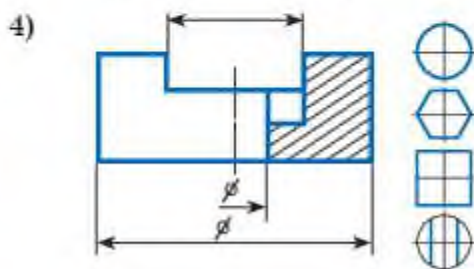
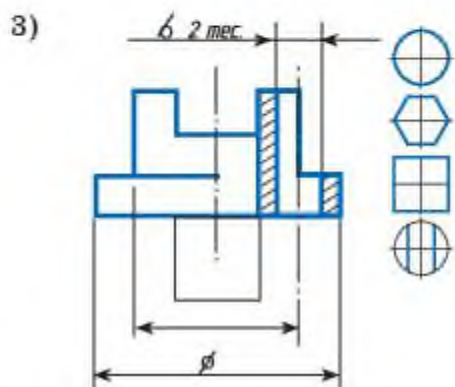
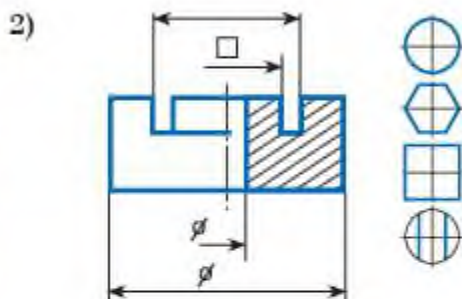
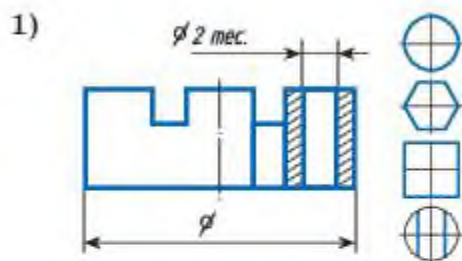


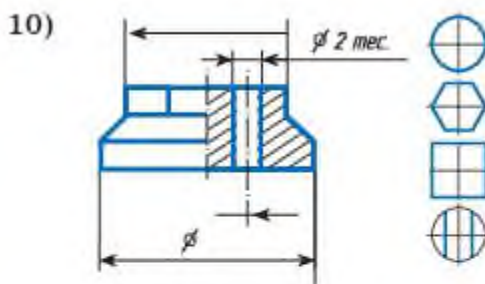
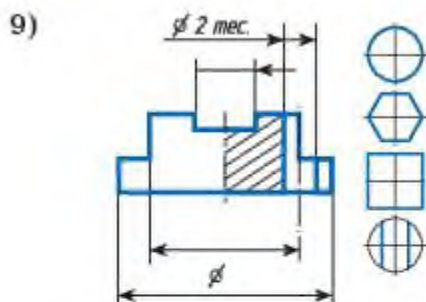
В

4. Берілген тікбұрышты проекциялары бойынша тұйық алты қабырғалы құрылманың аксонометриялық проекциясын салу керек.

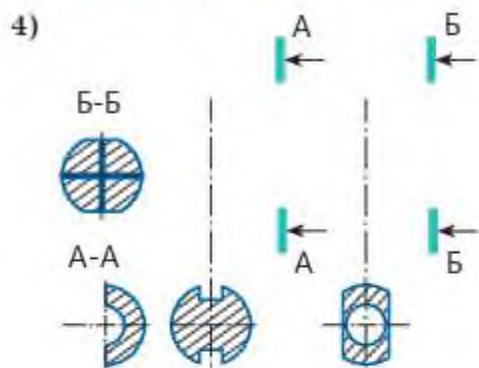
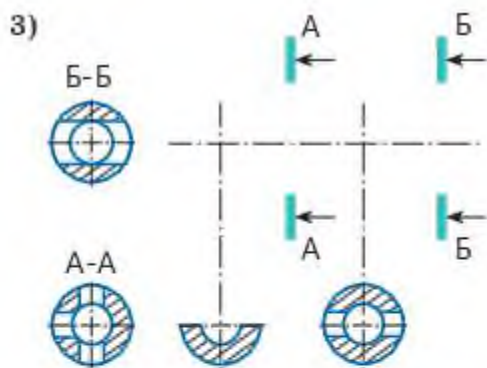
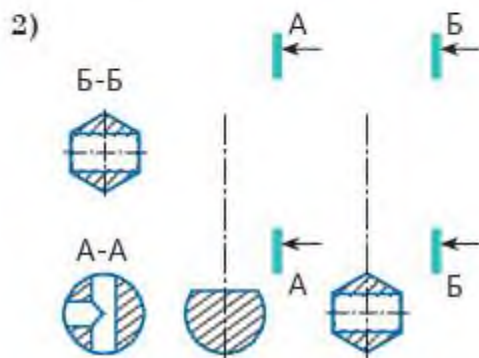
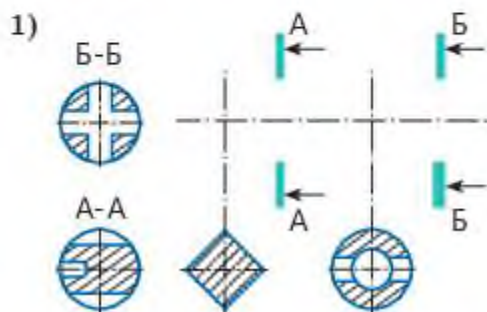


5. Берілген элементтерді пайдаланып тетікбөлшектің үстіңгі көрнісін салу керек.

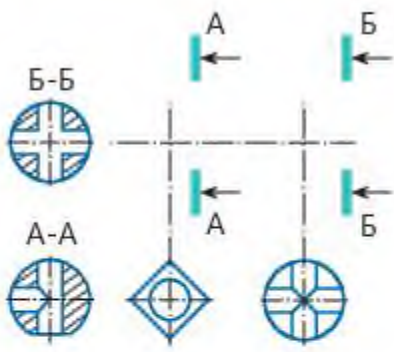




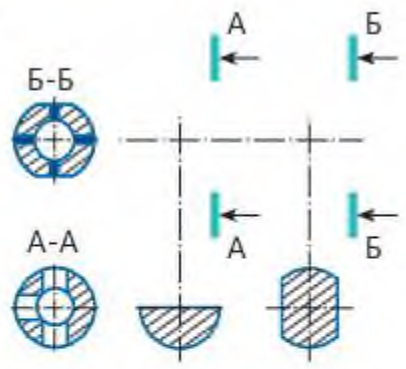
6. Берілген қималар және Б-Б тілігі бойынша біліктің бас көрінісін салу керек.



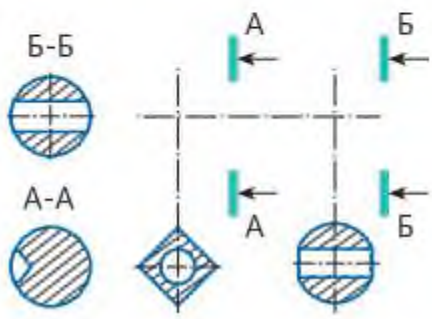
5)



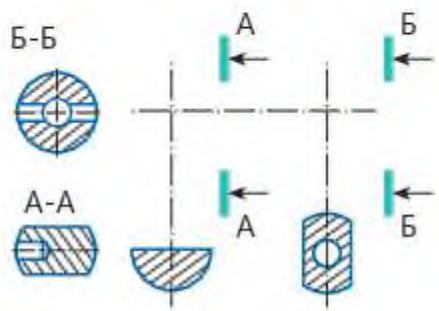
6)



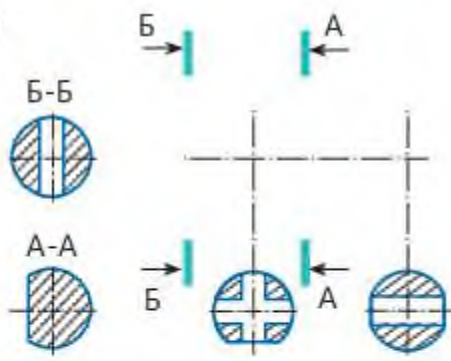
7)



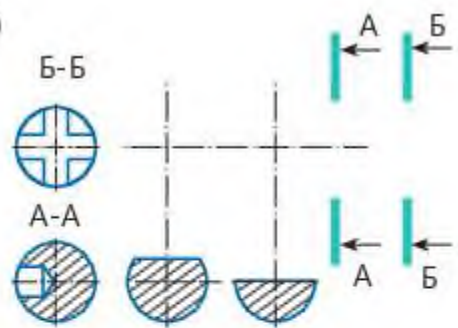
8)



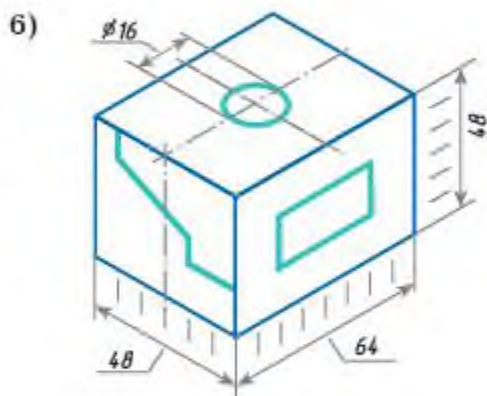
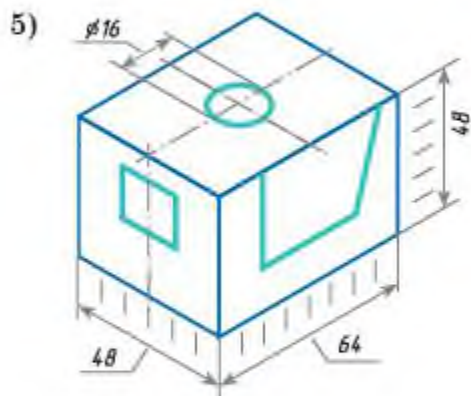
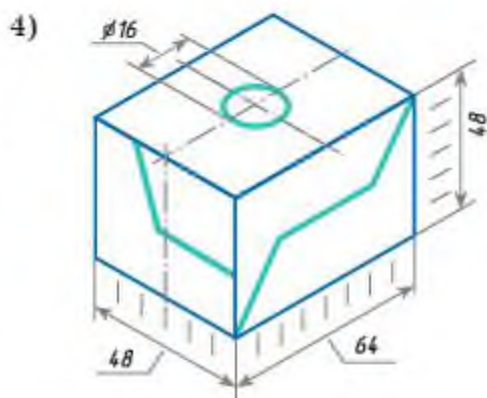
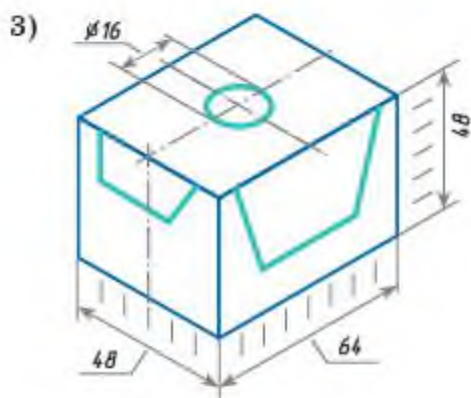
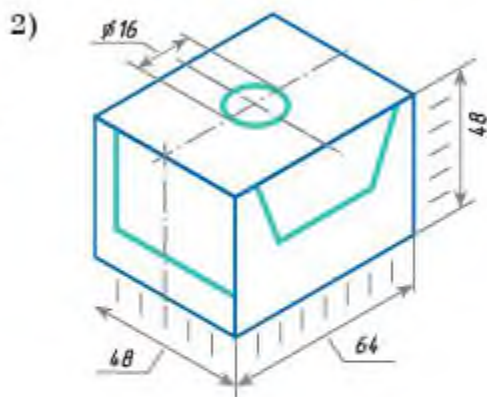
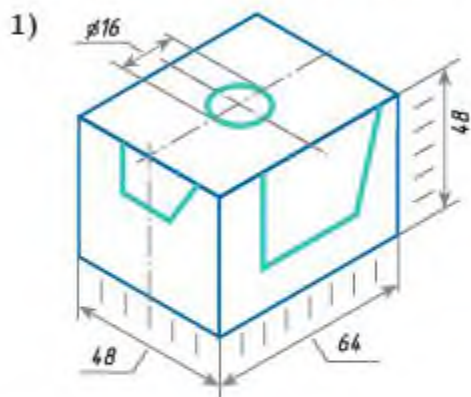
9)

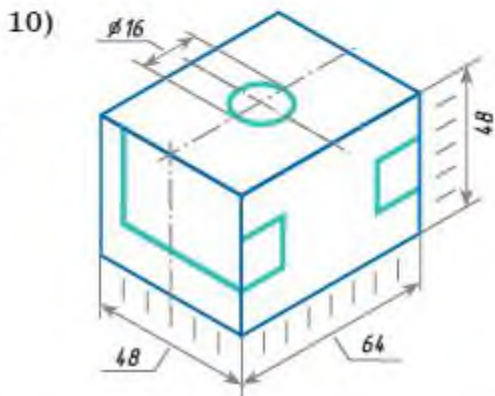
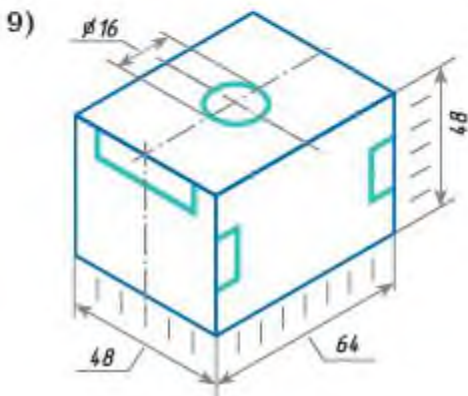
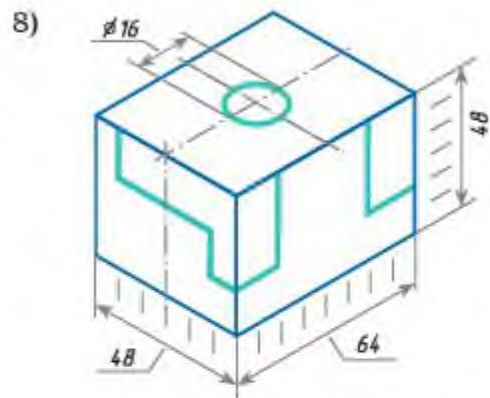
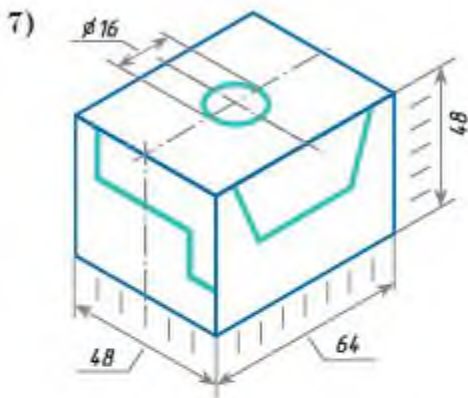


10)

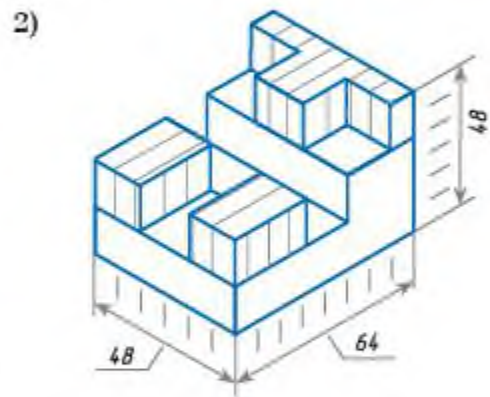
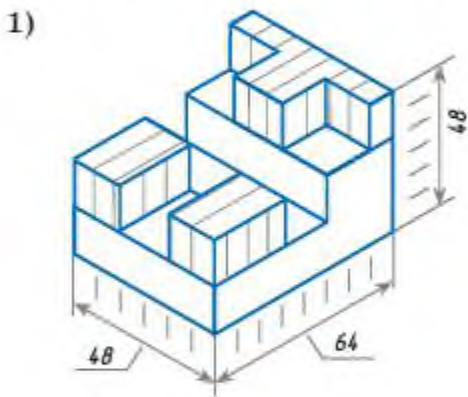


7. Түсірілген таңбалар бойынша өткерме ойықтар жасап, тетікбөлшектің 3D моделін және қажет көріністер мен тіліктерді салу керек.

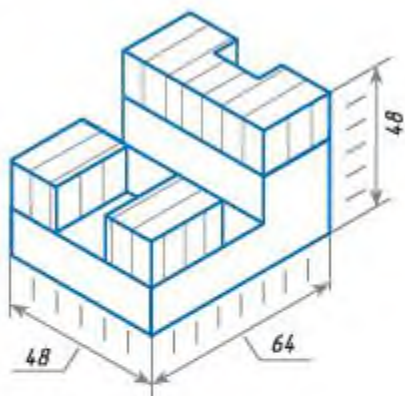




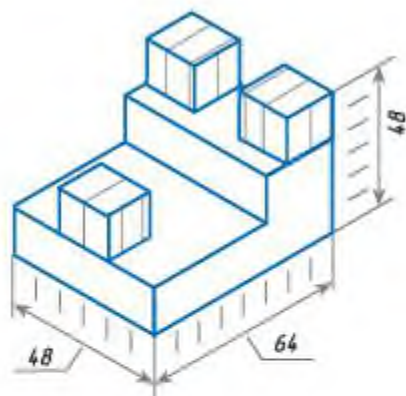
8. Тетікбөлшектің аксонометриясы бойынша 3D моделін салу керек, тек сызықтау арқылы көзге түсіп тұрған шығыңқыларды дәл сондай пішіні мен өлшемдері бар ойықтармен алмастыру керек.



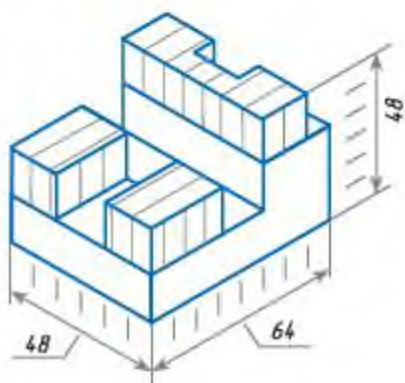
3)



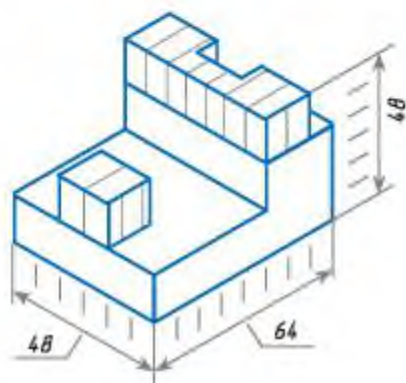
4)



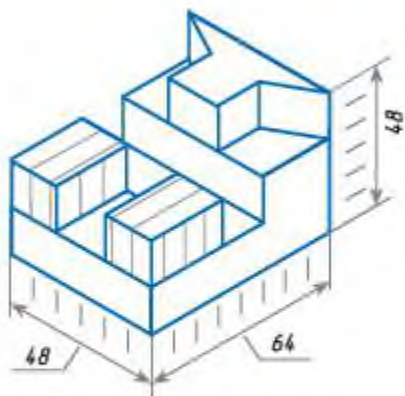
5)



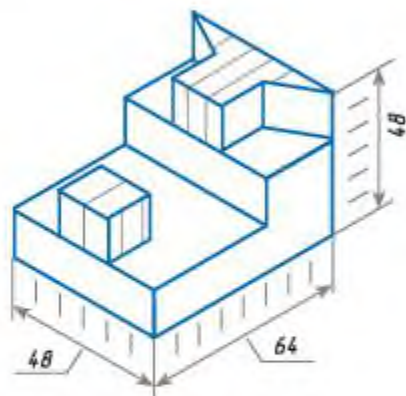
6)



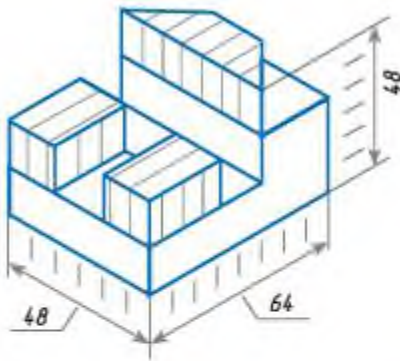
7)



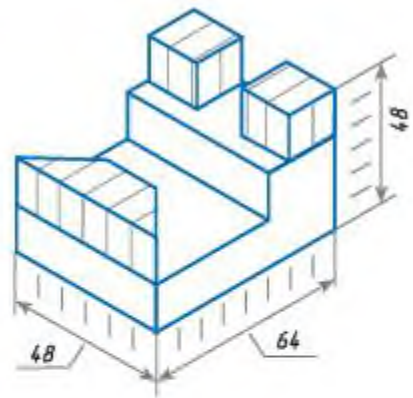
8)



9)

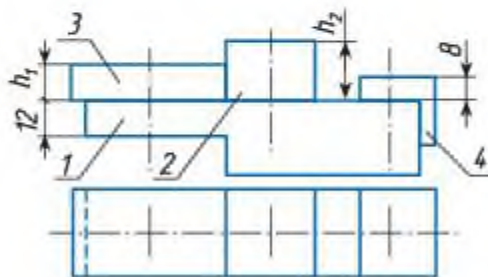


10)



9. Құрастыру сызбасын аяқтау керек. Мұнда негіздік (1) жапсырмамен (2) М... (МЕСТ 22032-76) шпилькасы арқылы біріктірілген, тілімшемен (3) М... (МЕСТ 7798-70) бұрандамасы арқылы біріктірілген, бұрыштықпен (4) М... (МЕСТ 1491-80) бұрамасы арқылы біріктірілген. h_1 мен h_2 өлшемдерін шпилька мен бұрандама өлшемдеріне сәйкес тағайындау керек. Тапсырма нұсқалары келесі кестеде берілген:

Бұрандалы тетікбөлшек	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
М... (МЕСТ 22032-76) шпилькасы	10	8	10	8	10	12	12	8	10	6
М... (МЕСТ 7798-70) бұрандамасы	12	10	12	10	10	10	10	12	8	8
М... (МЕСТ 1491-80) бұрамасы	10	6	6	8	6	8	10	8	8	12



AutoCAD — Autodesk компаниясы жасаған автоматты жобалау мен сызуға арналған екіөлшемді және үшөлшемді жүйе.

Web — Интернетке қосылған, бір-бірімен байланысқан өртүрлі құжаттарға қол жеткізу жүйесі.

Ақпаратты визуалдау — ақпаратты кескіндер (графиктер, диаграммалар, құрылымдық сұлбалар, кестелер, карталар және т.б.) түрінде бейнелеу.

Графикалық примитивтер — ең қарапайым геометриялық объектілер: нүкте, түзу кесіндісі, шеңбердің немесе эллипстің доғасы; олардың көмегімен кескін алынады.

Дизайн — өнеркәсіптік бұйымдардың эстетикалық қасиеттерін жобалау бойынша іс-әрекет.

Жоба — бұл өндіріс кезеңдері туралы графикалық және мәтіндік сипаттағы барлық толық ақпаратты қамтитын құжат.

Жоспар-смета — кейбір іс-әрекетті жүзеге асыру үшін болашақта қажет болатын шығындар есебі (жоспар).

Интерьер — ғимараттың сәулеттік және көркемдік безендірілген ішкі кеңістігі.

Кластер — бірнеше біртекті элементтердің бірігуі; белгілі бір қасиеттерге ие дербес бірлік ретінде қарстырылуы мүмкін.

Код — кейбір соңғы тәртіптелген рәміздер жиынтығын өзара бір-мәнді бейнелеу.

Компьютерлік графика — кескіндерді жасау (синтездеу) және редакциялау үшін де, нақты өмірден алынған визуалды ақпаратты кейінгі өңдеу және сақтау мақсатында цифрлау үшін де компьютерлермен қатар арнайы бағдарламалық қамтамасыз ету құралдарын пайдаланатын іс-әрекет саласы.

Көлемді рендеринг — жасалған 3D моделі негізінде екі өлшемді растрлық кескін жасау.

Құрылымдау — жобаланатын объект бейнесін жасау.

Логотип — таңбалайтын және ерекшелейтін графикалық белгі, эмблема немесе рәміз.

Лупа — бір немесе бірнеше линзадан тұратын оптикалық жүйе; ұсақ заттарды үлкейтіп бақылауға арналған.

Операция — белгілі бір әрекеттер жиынтығы.

Патент — өнербатысқа ерекше құқықты куәландыратын қорғау құжаты.

Фотореалистік — пиксельдік графика қасиеті, ол бейнеленген заттың сырт көз аңғара бермейтін тұстарын жоғары дәлдікпен салумен ерекшеленеді.

Эвристикалық тәсілдер — мәселе шешушінің іс-әрекетінің ең тиімді стратегиясы мен тактикасын беретін қағидаттар мен ережелер жүйесі.

«Графика және жобалау» курсында қолданылатын терминдер

Қазақ тілінде	Орыс тілінде	Ағылшын тілінде
AutoCAD	AutoCAD	AutoCAD
Web	Web	Web
Ақпаратты визуалдау	Визуализация информации	information visualization
Бағдарлама	Программа	program
Графикалық примитивтер	Графические примитивы	grafic primitives
Дизайн	Дизайн	design
Жоба	Проект	project
Жобалау	Проектирование	designing
Жоспар-смета	Проект-смета	draft estimate
Интерьер	Интерьер	interior
Кластер	Кластер	cluster
Код	Код	the code
Компьютерлік графика	Компьютерная графика	computer graphics
Көлемді рендеринг	Обширный рендеринг	extensive rendering
Құрылымдау	Конструирование	construction
Логотип	Логотип	logotype
Лупа	Лупа	loupe
Масштаб	Масштаб	scale
Нысан	Объект	object
Операция	Операция	operation
Патент	Патент	patent
Пішім	Формат	format
Фотореалистік	Фотореалистичность	photorealistic
Эвристикалық тәсілдер	Эвристические методы	heuristic methods

Қауіпсіздік ережелері

Есептеуіш техника кабинетінде жұмыс жасау кезінде техника қауіпсіздігін сақтау оқушылар мен мұғалімдердің негізгі міндеттерінің бірі болып табылады

Аталған міндетті орындауда оқушы:

- жалпы ережелерді;
- дербес компьютерде жұмыс жасау алдындағы;
- жұмыс жасау кезіндегі;
- апаттық жағдайдағы;
- жұмыс соңындағы талаптар мен ережелерді білуге тиіс.

Жалпы техника қауіпсіздігінің ережелеріне қойылатын талаптар:

• Компьютерді тоққа қосатын сымдарға, қос тілді розеткілерге, штеккерлерге тиісуге және жабдықтарды мұғалімнің рұқсатынсыз жылжытуға тыйым салынады.

• Дербес компьютерде суланған қолмен және дымқыл киіммен жұмыс істеуге болмайды.

• Компьютердің жанына портфельдер, сумкалар, кітаптар қоюға тыйым салынады.

• Үстелде қалам мен дәптер ғана болуы тиіс.

• Пернелік тақта үстіне артық заттар қоюға болмайды.

• Компьютерлік сыныпта жүгіруге, ойнауға, жанындағы құрбыларын алаңдатуға, бөгде жұмыстармен шұғылдануға тыйым салынады.

• Мұғалімнің рұқсатынсыз сыныптан шығуға және кіруге болмайды.

Оқушы компьютермен жұмыс жасау кезінде техника қауіпсіздігі талаптарын орындау ережесімен танысқандығы туралы журналды толтырады.

Компьютерде жұмыс жасау алдындағы қауіпсіздік ережесінің талаптары:

• Дербес компьютерді іске қосу кезінде оның сыртқы қорабының дұрыс жұмыс жасап тұрғандығына және сымдарының қатесіз жалғанғанына көз жеткізу керек.

• Жұмыс жасау кезінде сымдардың дұрыс жалғанғанына ерекше көңіл бөлінуі керек.

Жұмыс орнына бекітілген тіркеу журналына керекті мағлұматтарды енгізіп, белгі жасау қажет.

Оқушының дербес компьютермен жұмыс жасау кезіндегі техника қауіпсіздігінің ережесіне қойылатын талаптар:

— ЭЕМ-мен жұмыс жасау кезінде көзді экраннан 60-70 см қашықтықта ұстау керек;

— сыныпқа кірушілермен орнынан тұрмай амандасуға рұқсат етіледі;

— көз шаршаған жағдайда орнынан тұрмай-ақ көз жаттығуларын орындауға болады;

— электр тоғымен зақымданған жағдайда алғашқы дәрігерлік көмек көрсету тәсілдерін, от сөндіру құралдарымен жұмыс істеуді білуі қажет;

— көз жаттығуларын білуі міндетті.

Дербес компьютермен жұмысты аяқтаған кездегі техника қауіпсіздігі ережесінің талаптары:

— мұғалімнің нұсқауы бойынша компьютерді өшіру;

— жұмыс орнын ретке келтіру;

— электр тоғымен зақымданған жағдайда алғашқы дәрігерлік көмек көрсету.

Әдебиеттер

1. Система трехмерного твердотельного моделирования Компас-3D//
ЗА О Аскон, 1989-2004 [http:// www. askon. Ru](http://www.askon.ru)
2. ru.wikipedia.org › Клип-арт
3. dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1186825
4. vuzlit.ru/1034450/standartnaya_panel_instrumentov
5. http://esate.ru/article/cg/dizayn/trekhmernaya_grafika/
6. Векторная и растровая графика: Мет.указ./Сост. В.В.Дмитриев,
Ю.В. Дмитриев. — СибГИУ. — Новосибирск. 2007. — 40 с.
7. Конструкторлық құжаттаманың бірінші жүйесінің мемлекетаралық
стандарттары
8. Трёхмерная графика: [http://esate.ru/article/cg/dizayn/
trekhmernaya_grafika/](http://esate.ru/article/cg/dizayn/trekhmernaya_grafika/)
9. Nabi Y., Ibishev U. Methodology for Determining the Laboriousness
of Assignments by Graphic.
10. Disciplines//Sumerianz Journal of Education, Linguistics and
Literature, 2018, Vol. 1, No. 2, pp. 61—67
11. Kosara R. The Difference between Infographics and Visualization.
EagerEyes. 2010. Access mode: [http://eagereyes.org/blog/2010/the-
difference-between-info-graphics-and-visualization](http://eagereyes.org/blog/2010/the-difference-between-info-graphics-and-visualization)
12. Абрамов А.Е. Компьютерная графика. Задания для выполнения
контрольной работы. — Ульяновск: ФГОУ ВПО Ульяновская ГСХА,
2009, 40 с.
13. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. Прак-
тикум. СПб: БХВ-Петербург, 2004. — 592 с.

Мазмұны

Кіріспе 3

I бөлім. АҚПАРАТТЫ ВИЗУАЛДАУДЫҢ ГРАФИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРІ МЕН ҚҰРАЛДАРЫ

1-тарау. Ақпаратты визуалдаудағы кескіндердің рөлі

§ 1*. Компьютерлік графика анықтамасы 6

§ 2. Компьютерлік графиканың негізгі түрлері 8

2-тарау. Ақпаратты визуалдау құралдары

§ 3. 2D кескінін құру үшін БҚ (бағдарламамен қамтамасыз ету) 12

§ 4. 2D кескінін құру 16

3-тарау. Сызбаны орындаудағы негізгі ережелер

§ 5. Сызбаны безендіру ережелері 18

4-тарау. Сызбадағы геометриялық құрылым

§ 6. Примитивтерді қолдана отырып, 2D объектінің кескінін құру 21

§ 7. Примитивтерді қолдана отырып, геометриялық құрылымдар орындау 33

I бөлім бойынша қорытынды 36

II бөлім. КЕСКІНДЕРДІҢ НЕГІЗГІ ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ОНЫ ҚҰРАСТЫРУ

5-тарау. Графикалық кескіндердің негізгі түрлерін құрастыру тәсілдері

§ 8. Көлемді денелерді және үстіртін модельдеудің негізгі тәсілдері 38

§ 9. 3D моделін құрудың негізгі кезеңдері 44

§ 10. 3D моделін құрудағы растрлық және векторлық бағдарлама мүмкіндіктері 49

§ 11. Көлемді модельдеу операциясының негізіне сүйеніп 3D моделін құру 54

6-тарау. Заттың (геометриялық денелердің) сызбаларын оқу және орындау

§ 12. 3D модельдердің визуалдау түрлерін анықтау 64

§ 13. 3D модельдерін тұрғызу тәсілдерін таңдау 66

§ 14. 3D модельдерінің текстурасы мен фактурасы 69

7-тарау. Қималар мен тіліктер

§ 15. 2D объектінің қима және тілік көрінісін орындау үшін БҚ (бағдарламамен қамтамасыз ету) қолдану 71

§ 16. Қима мен тілікті қалыптастыратын көлемді модельдеу тәсілдері 75

II бөлім бойынша қорытынды 86

III бөлім. КЕСКІНДЕРДІ ТҮРЛЕНДІРУ

8-тарау. Кескіндердің түрі мен құрамын түрлендіру

§ 17. Кескіндердің түрі мен құрамын түрлендіру (графикалық жұмыс) 88

III бөлім бойынша қорытынды 96

IV бөлім. ФОРМАНЫҢ ҚАЛЫПТАСУЫ ЖӘНЕ ҚҰРЫЛЫМДАУ

9-тарау. Беттің жазбалары

§ 18. Геометриялық дене (заттардың) бетінің жазбалары 98

IV бөлім бойынша қорытынды 100

V бөлім. ФОРМАНЫ ТҮРЛЕНДІРУ

10-тарау. Зат формасын түрлендіру

§ 19. Зат формасын түрлендіру 102

11-тарау. Кескіндер арқылы заттардың формаларын түрлендіру..... 104

§20. Кескіндер арқылы заттардың формаларын түрлендіру..... 104

V бөлім бойынша қорытынды 106

VI бөлім. ТЕХНИКАЛЫҚ, СӘУЛЕТ-ҚҰРЫЛЫС ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ГРАФИКА ЭЛЕМЕНТТЕРІ

12-тарау. Бөлшектердің қосылыстары. Құрастыру сызбасы

§ 21. Жиынтық бірлігінің 3D моделі. Кітапханамен жұмыс 108

13-тарау. Сәулет-құрылыс графикасының элементтері

§22. Құрылыс сызбаларының элементтері 111

14-тарау. Инфографика

§ 23. Өртүрлі саладағы инфографика 120

VI бөлім бойынша қорытынды 126

VII бөлім. ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ЖОБАЛАУ ГРАФИКАСЫ

15-тарау. Жобалау әдістері

§ 24. Жобалау әдістері. Жобалаудың негізгі кезеңдері..... 128

§ 25. Жобалау объектілеріне қойылатын талаптар 132

16-тарау. Шығармашылық идеяларды визуалдау

§26. Графикалық құжаттар 134

§ 27. Шығармашылық идеяларды визуалдау 137

17-тарау. Жобалық іс-әрекет элементтері бар шығармашылық тапсырмалар

§ 28. Берілген тақырыпқа шығармашылық жоба орындау..... 141

VII бөлім бойынша қорытынды 143

Жаттығулар..... 144

Глоссарий 157

Графика курсыңда қолданылатын терминдер 158

Қауіпсіздік ережелері 159

Әдебиеттер 161