

Engineering and Computer Graphics

WEEK 4 - Coordinate System and Object Snaps

Tajik Technical University named after
academician M.S. Osimi

Lecturer

(Safarali Gadoev)

Системаи координатӣ ва вобастасозӣ ба объектҳо

Мундариҷаи лексия:

1. Системаи координатии корбар (СКК),
 2. Вобастасозӣ (привязка),
 3. Самти назар (Ориентация)
 4. Тасвирҳои аксонометрӣ (2d изометрия)
-

Системаи координатаи корбар (UCS)

Мафҳуми UCS

UCS (User Coordinate System) яке аз асоситарин воситаҳо дар AutoCAD мебошад. Ин система ба корбар имконият медиҳад, ки ҷадвали координатаҳоро ба хости худ тағйир диҳад ва мувофиқи ҷойгиршавии объектҳо, намуди модел ва равандҳо кор кунад.

AutoCAD аз рӯйи пешфарзӣ бо WCS (World Coordinate System) **системаи координатаи ҷаҳонӣ** кор мекунад. Ҳар вақте ки мо мехоҳем рӯи объекти дигар кор кунем, ё объектҳоро дар самти ғайримаъмулӣ ҷойгир кунем, UCS ба мо имкон медиҳад, ки муҳитро мувофиқ кунем. Дар муҳити сечена тири X ба тарафи рост ва тири Y ба тарафи боло равона шудааст. Кунҷҳо ба муқобили ақрабаки соат аз равиши тири X ҳисоб карда мешаванд.

Афзалиятҳои истифодаи СКК (UCS) дар AutoCAD

Вобаста аз хоҳиши корбар ё талаботи нақша метавонем системаи координати худамонро (корбар)-ро (UCS User Coordinate System) таъин намоем. UCS - ро барои нақшаи алоҳида ё барои истифодаи доимӣ метавон тағйир дод. Махсусан ҳангоми сохтанҳои сечена (3D).

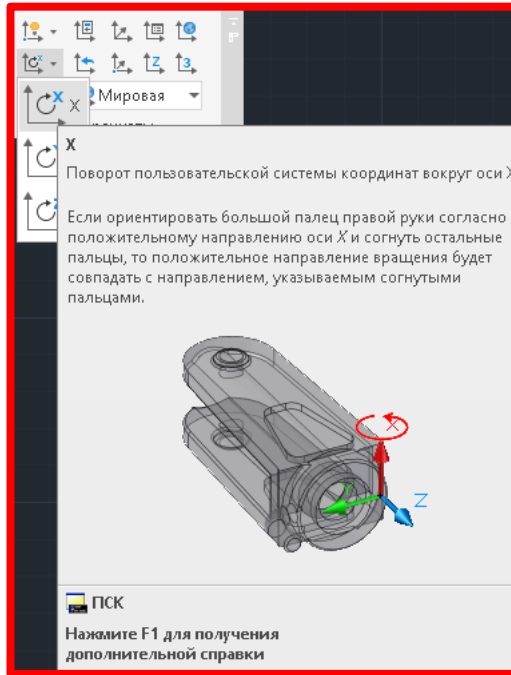
- Системаи координатаи истифодабаранда ба мо имконият медиҳад, ки муҳити кориро мувофиқи эҳтиёҷ ва вазифаҳои муҳандисӣ ё графикӣ мутобиқ намоем.
-

Афзалиятҳои истифодаи СКК (UCS) дар AutoCAD

Системаи координатаи корбар (UCS – User Coordinate System) ба мо имконият медиҳад, ки муҳити кориро мувофиқи эҳтиёҷ ва вазифаҳои муҳандисӣ ё графикӣ мутобиқ намоем. Дар зер муҳимтарин бартариҳои истифодаи СКК оварда шудаанд:

1. Бо кӯмаки СКК, мо метавонем рӯйи дилхоҳи объекти 2D ё 3D-ро интихоб карда, координатҳоро ба он мувофиқ созем. Ин имконият медиҳад, ки дар рӯйи рӯйи моил, амудӣ, ё диагональ бидуни душворӣ тасвирро иҷро кунем.
 2. Ҳангоми сохтани объектҳои 3D (масалан, холигӣ, буриш, сӯрохӣ), СКК имкон медиҳад, ки координатаҳо ба самти тарафи объект мутобиқ шаванд ва мо корро дақиқтар иҷро кунем.
 3. Иваз кардани СКК ба самти дуруст, ба ҷои гардиш додани объектҳо ё намоиш, вақти корро кам мекунад ва кори самаранокро зиёд менамояд.
 4. Барои объектҳое, ки дар сатҳҳои гуногун ҷойгиранд, бо истифодаи аз СКК ба мо имкон медиҳад, ки ба осонӣ сатҳи дилхоҳро барои кор интихоб намоем.
 5. Бо гузариш ба СКК, мо метавонем нуқтаҳоро бо координатаҳои дақиқ ворид кунем ва онҳоро ба рӯи муайян мутобиқ созем. Ҳамин тавр, хатогӣ дар ҷойгиршавии нуқтаҳо коҳиш меёбад.
 6. Бисёре аз фармонҳо, агар СКК дуруст танзим шуда бошад дақиқтар кор мекунанд.
-

Системаи координати корбар (UCS), давр занонидани дар атрофи меҳвари X, Y, Z

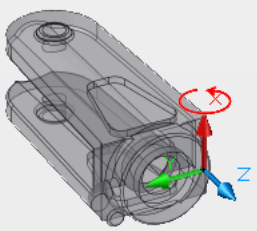


Мировая

X

Поворот пользовательской системы координат вокруг оси X

Если ориентировать большой палец правой руки согласно положительному направлению оси X и согнуть остальные пальцы, то положительное направление вращения будет совпадать с направлением, указываемым согнутыми пальцами.



ПСК

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

Y

Поворот пользовательской системы координат вокруг оси Y

Если ориентировать большой палец правой руки согласно положительному направлению оси Y и согнуть остальные пальцы, то положительное направление вращения будет совпадать с направлением, указываемым согнутыми пальцами.



ПСК

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

Z

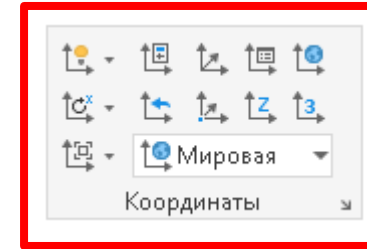
Поворот пользовательской системы координат вокруг оси Z

Если ориентировать большой палец правой руки согласно положительному направлению оси Z и согнуть остальные пальцы, то положительное направление вращения будет совпадать с направлением, указываемым согнутыми пальцами.

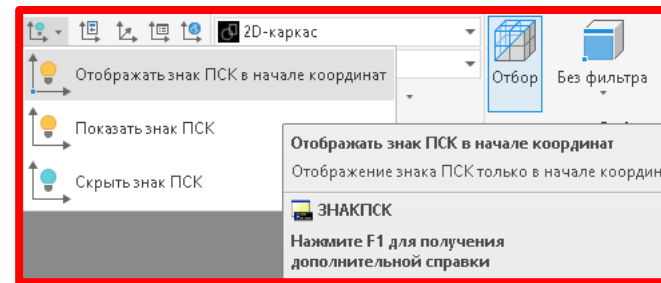
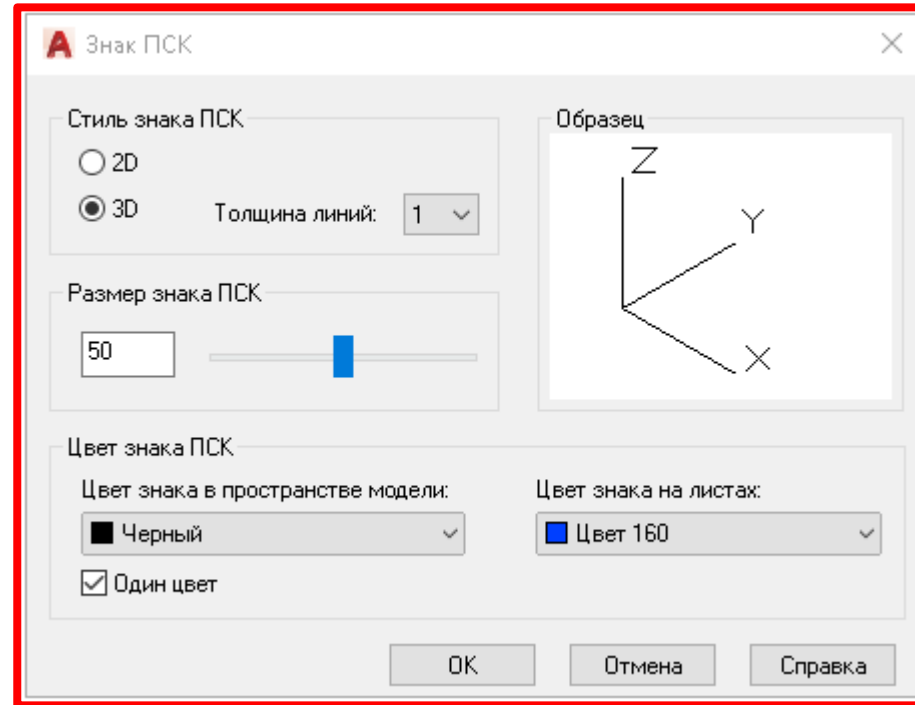
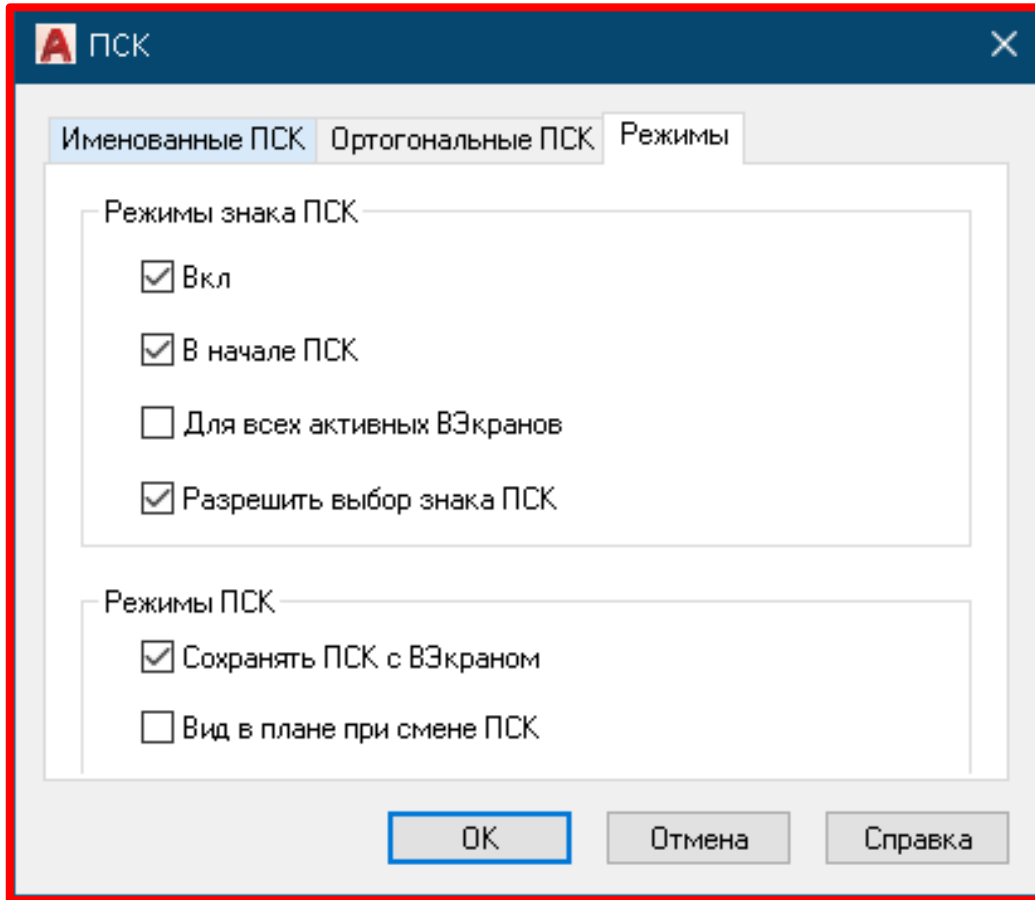


ПСК

Нажмите F1 для получения дополнительной справки



Цүрсозии Системаи координати корбар (UCS)



Фармонҳои асосии Системаи координатии корбар (UCS)

Фармон	Вазифа
UCS	Танзими дастӣ ё интерактиви UCS
UCS > Object	Мутобиқ кардани UCS ба рӯи як объект
UCS > Face	Барои мувофиқ кардани UCS ба рӯяи 3D объекти мураккаб
UCS > View	Тағир додани UCS ба самти назари экран
PLAN	Таъин кардани назари экран ба рӯи UCS
UCSICON	Намоиш/пинҳон кардани аломати UCS

Усулҳои эҷоди СКК (UCS) дар AutoCAD

AutoCAD ба мо имкон медиҳад, ки СКК-ро (UCS) ба таври гуногун эҷод ва танзим кунем. Ин ба корбарон кӯмак мекунад, ки мувофиқи самти объектҳо, рӯи қор ва моделсозӣ муҳитро танзим намоянд.

1. UCS – World (Ҷаҳонӣ)

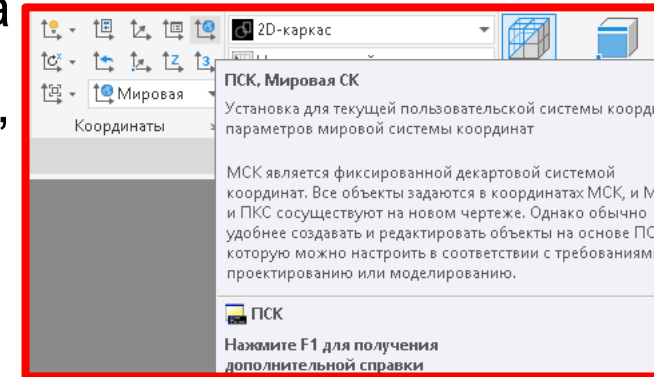
Фармон: UCS > World

Ин интихоби СКК-и асосӣ ва пешфарз аст. Ҳама координатаҳо ба системаи ҷаҳонӣ мутобиқ мешаванд. Вақте мехоҳем ба ҳолати аввал баргардем, аз ҳамин вариант истифода мекунем. Ин системаи координатии стандартӣ буда тири X -уфуқӣ ва Y- амудӣ ҷойгир шудааст.

2. UCS – View (Назари экран)

Фармон: UCS > View

СКК-ро ба намоиши кунунӣ мутобиқ мекунад. Агар шумо моделро аз кунҷи муайян бинед ва хоҳед, ки он намоиш ҳамчун СКК истифода шавад, аз ин интихоб истифода баред.



Усулҳои эҷоди СКК (UCS) дар AutoCAD

3. UCS – Object (Объект)

Фармон: UCS > Object, баъдан интихоб кардани объект

Бо ин вариант шумо метавонед СКК-ро вобаста ба объект (хат, сатҳ, тарафи куб ва ғ.) мувофиқ созед. Дар ин ҳолат ҳамвориҳои XY ба ҳамвориҳои объекти интихобшуда мувофиқат мекунад. Ибтидои координат бошад ба нуқтаи асосии объект ҷойгир аст (барои бисёрхат ибтидои он, барои давра ё камони давра маркази давра). Равиши тири X дар охири бисёрхат ҷойгир ва тири Y бошад нисбати тири X амудӣ ҷойгир мешавад.

4. UCS – Face (Рӯяи объект)

Фармон: UCS > Face (дар муҳити 3D)

Ин интихоб ба шумо имкон медиҳад СКК-ро ба рӯяи 3D объект (масалан, тарафи куб, блок ва ғ.) мутобиқ созед.

Усулҳои эҷоди СКК (UCS) дар AutoCAD

5. UCS – Origin (Асоси нав)

Фармон: UCS, пасон интихоб кардани нуқтаи нав барои нуқтаи оғоз (0,0,0)

Шумо метавонед нуқтаи навро ҳамчун ибтидои координатаҳо таъин кунед ва самтҳоро бо курсор (X ва Y) ҷойгир намоед. Тарзи ҳамвору мувозикучонӣ. Ин намуд имконият медиҳад, ки UCS -ро ба нуқтаи интихобӣ гузошта шавад.

6. UCS – Z Axis (Муайян кардани самти Z)

Фармон: UCS, баъдан Z, интихоб кардани самти нави меҳвари Z

Ин усул барои тағйири самти меҳвари амудӣ (Z) истифода мешавад, масалан вақте ки шумо мехоҳед рӯяи амудиरो ба дигар самт равона созед.

Усулҳои эҷоди СКК (UCS) дар AutoCAD

Масалан, агар шумо хоҳед, ки дар болои як мукааб (куб) хат кашед, шумо аввал UCS-ро ба рӯи он куб танзим мекунад (бо $UCS > Face$), баъд бо PLAN намоиши экранро ба он рӯй меоред ва пасон кашидани объекти нав осон мегардад.

Сохтани UCS

Дар нақшакашии дучена нуқтаи аввали координаторо таъин намуда кунҷи гардии онро ворид месозем. Баъди сохтани он UCS ба координатаи 0,0 соҳиб аст.

Барои ин ба **Tools (Хизматрасонӣ) - New UCS (СКК нав)** даромада варианти мувофиқи сохтани системаи координатро интихоб менамоем.

Барои ба феҳристи **Tools (Хизматрасонӣ) - New UCS (Системаи нави координатии корбар)** дар феҳристи пайдошуда якчанд намуди сохтани UCS ба Шумо пешниҳод мешавад, лозимашро интихоб мекунад.

Усулҳои эҷоди СКК (UCS) дар AutoCAD

7. UCS – 3 Point (Се нуқта)

Фармон: UCS, баъд 3 point (3 нуқта)

Дар ин ҳолат сохтани СКК бо нишондодани се нуқта амалӣ мешавад: Нуқтаи аввал ибтидои координат, дуюм- равиши тири X ва сеюм равиши тири Y мебошад

1. Нуқтаи оғози координата (0,0,0)
2. Самти меҳвари X
3. Самти меҳвари Y

8. UCS – Named (Номгузорӣ)

Фармон: UCSMAN

AutoCAD ба шумо иҷозат медиҳад, ки СКК-ҳои гуногунро номгузорӣ кунед, то дар оянда зуд онҳоро фаъол созед ё тағйир диҳед.

Вобастасозӣ (Snapping)

Вобастасозӣ ба объект (OSNAP) чист?

Object Snap ё OSNAP як воситаи бисёр муҳими AutoCAD аст, ки кафолат медиҳад хатҳо, давраҳо ва дигар объектҳо дар нуқтаҳои мушаххас (нуқтаи марказ, буриш ва ғ.) шурӯъ ё анҷом ёбанд. Бо ин восита мо метавонем бо дақиқии баланд кор кунем. Агар дар вақти нақшакашӣ аз вобастасозӣ истифода набаред, нақшаҳои шумо дақиқ нестанд.

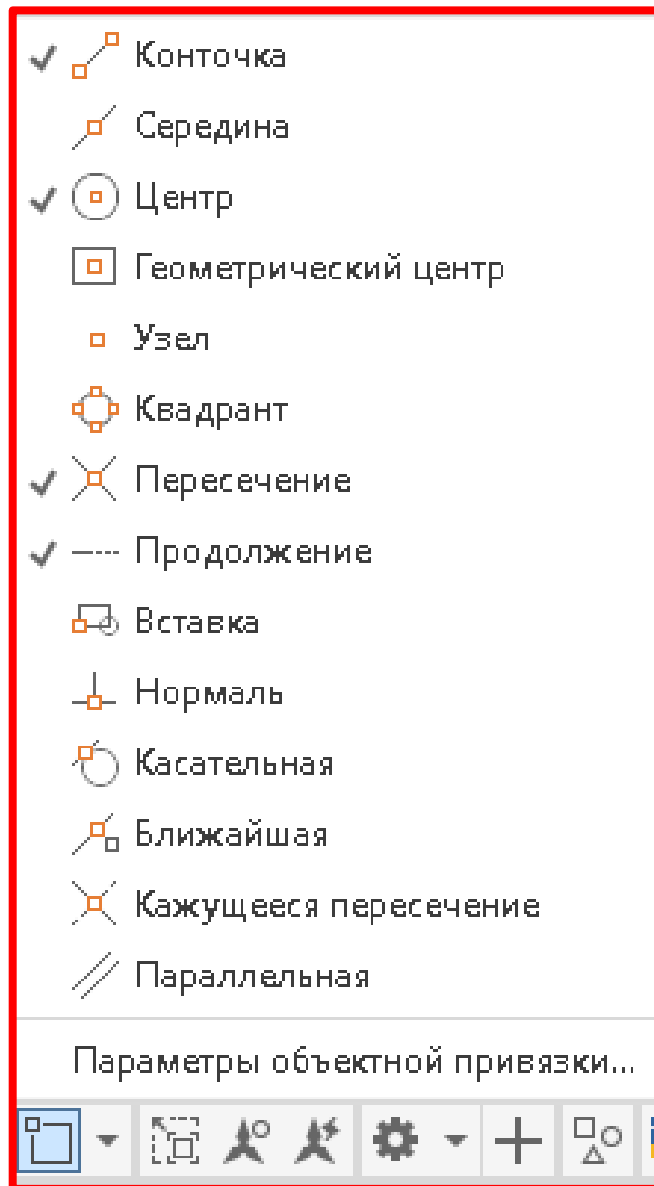
Дар ҳолати истифода набурдани вобастасозӣ аз хатпӯш намудани қисмҳои бурриш, андозагузорӣ то навиستاني барномаҳо барои дастгоҳҳои рақами идорашаванда ба хатогиҳои ҷиддӣ оварда мерасонад. Аз ин лиҳоз ҳангоми истифодаи муш дар нақшакашӣ фаъол намудани вобастасозӣ ба объект (F3), кори моро хеле осон ва дақиқ мекунад.

Навъҳои snapping

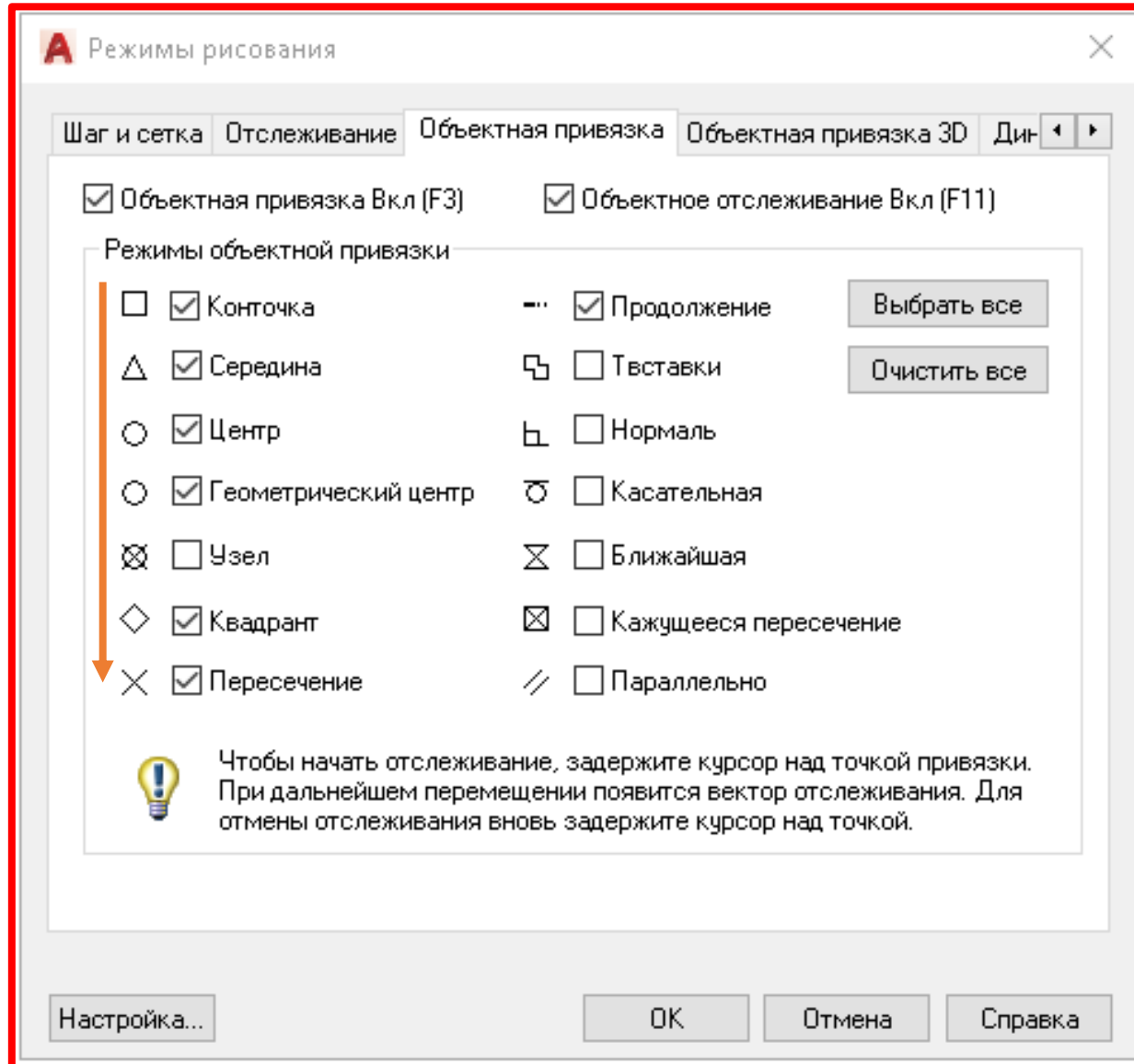
Намуд

Шарҳ

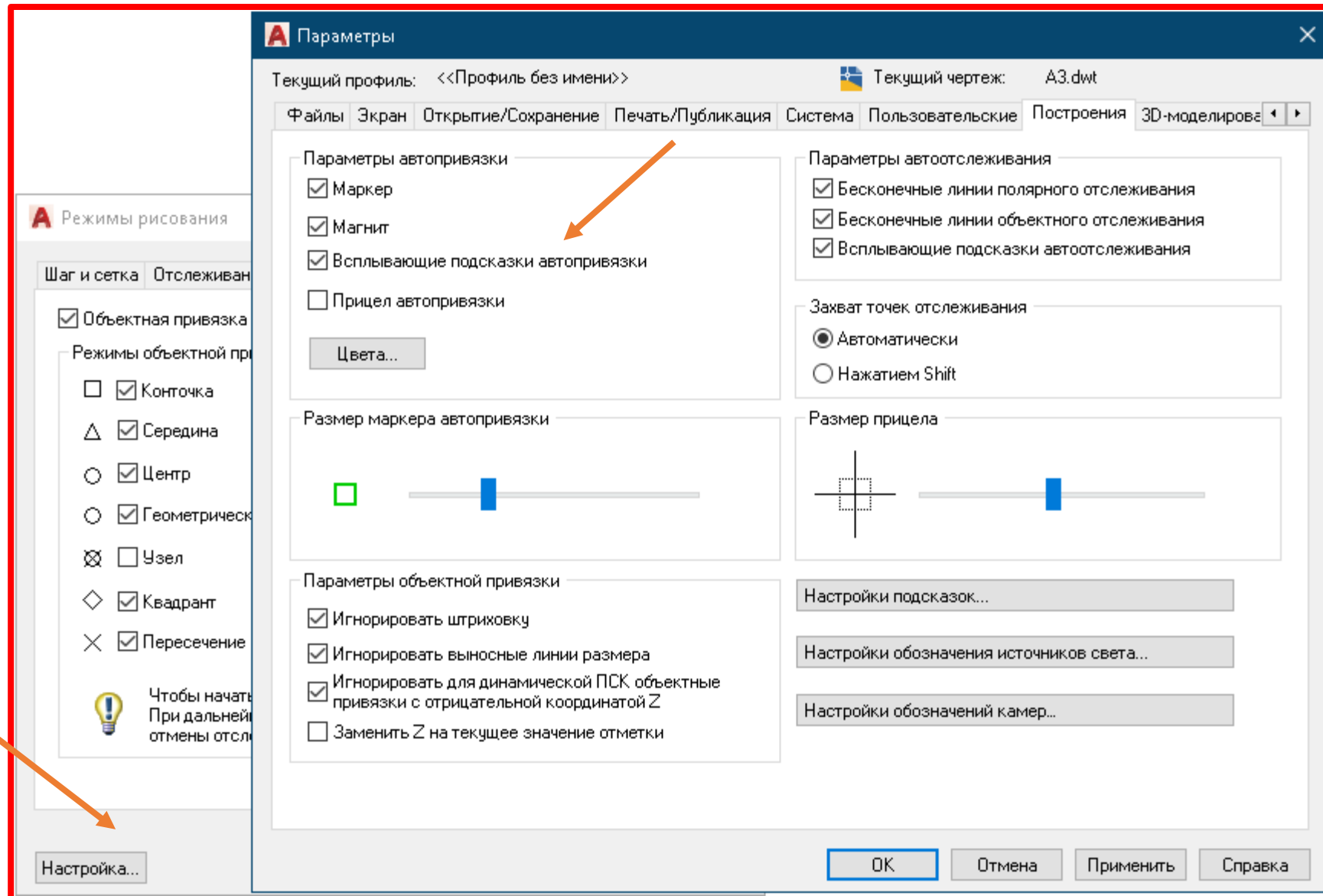
<i>Endpoint</i>	Чалб ба нӯги хат ё полилиния
<i>Midpoint</i>	Чалб ба нуқтаи миёнаи хат
<i>Center</i>	Чалб ба маркази давра ё камони давра
<i>Intersection</i>	Чалб ба нуқтаи буриши ду ё зиёда объектҳо
<i>Perpendicular</i>	Нуқтаи амудӣ нисбат ба хат
<i>Tangent (расанда)</i>	Сохтани расанда ба давра
<i>Nearest</i>	Чалб ба наздиктарин нуқта дар объект
<i>Node</i>	Чалб ба нуқтаҳо (POINT)



Танзим ва истифодаи вобастасозӣ (snapping)



Танзим ва истифодаи вобастасозӣ (snapping)



Танзим ва истифодаи вобастасозӣ (snapping)

- Барои фаъол кардани OSNAP, метавонед F3-ро пахш кунед.
- Бо фармонҳои OSNAP, DSETTINGS ё аз сатри ҳолат вобастагиро танзим намоед. *Аслан иваз намудани ин танзимот тавсия дода намешавад.*

Маслиҳатҳои амалӣ

Ҳангоми кашидани нақшаҳои мураккаб ё ҷобаҷогузори объектҳо, OSNAP

ба шумо кӯмак мекунад то нуқтаҳои мувофиқро зуд ва дақиқ пайдо

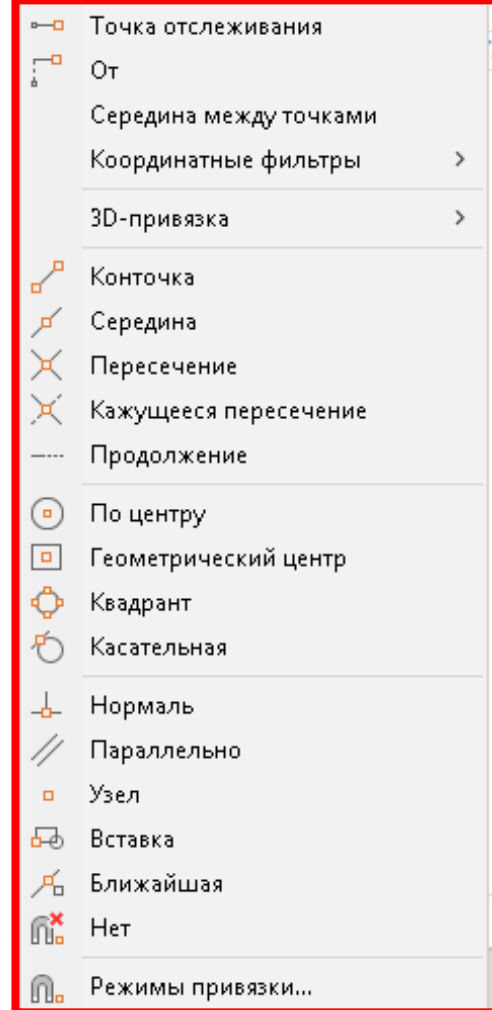
кунед. Барои намуна, агар шумо мехоҳед хатро дақиқ ба маркази давра

пайваст кунед, Center-ро фаъол кунед. Маслиҳат дода мешавад, ки қисми

чапи оинаи вобастасозӣ фаъол ва қисми рост мудом хомуш бошад.

Барои фаъол намудани вобастасозии яккарата тугмаҳои Shift+тугмаи

рости муш-ро пахш намудан лозим аст.



Самти назар

Самти назар дар AutoCAD ба маънои тарзи намоиши муҳит ва объектҳо дар фазо мебошад. Барои дарк кардани қойгиршавии объектҳои 2D ва 3D, AutoCAD имконият медиҳад, ки аз самтҳои гуногун ба модел нигоҳ кунед.

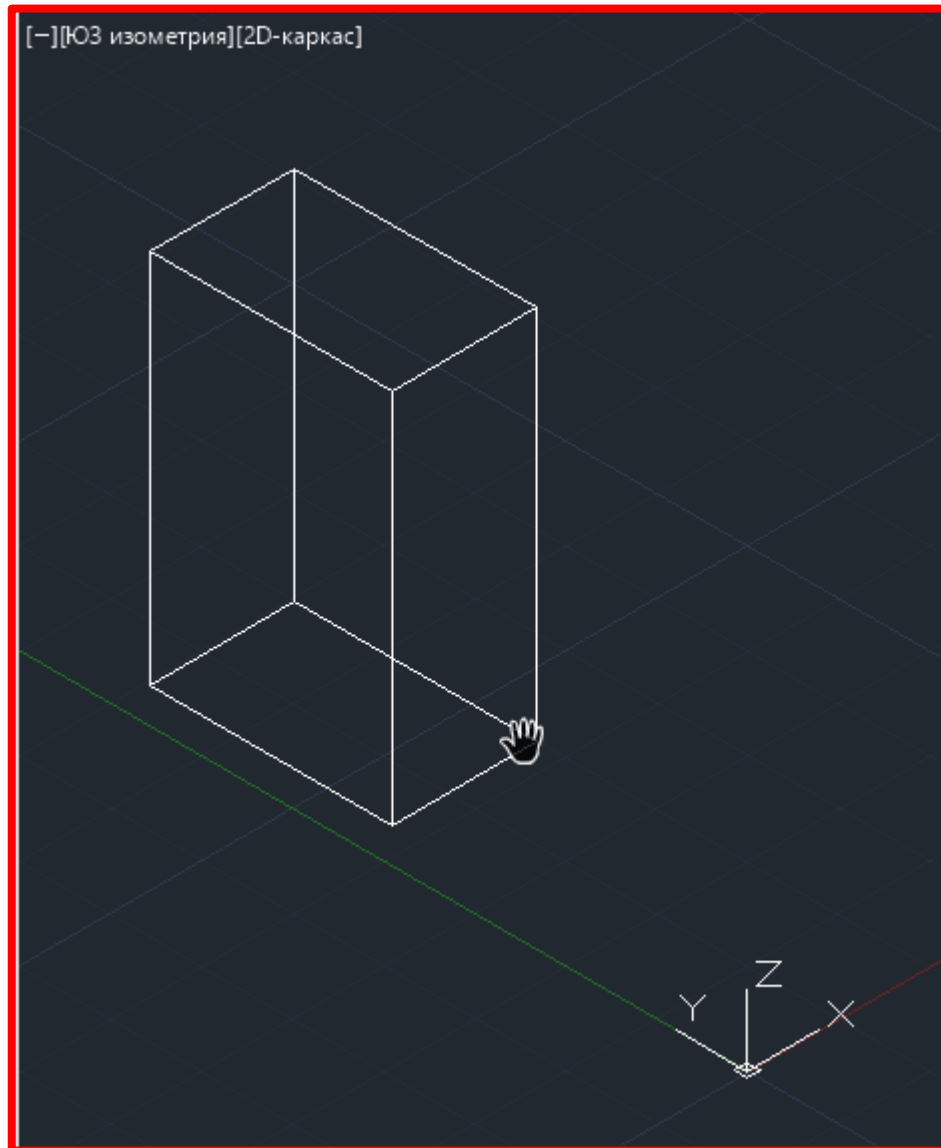
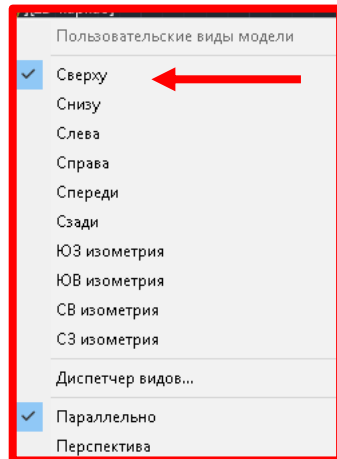
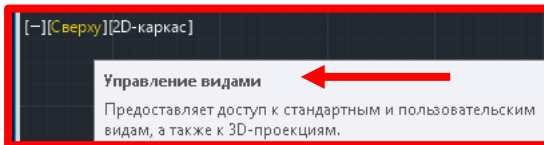
Намудҳои асосии самти назар

Самт	Шарҳ
Top	Намуд аз боло
Bottom	Намуд аз поён
Front	Намуд аз пеш
Back	Намуд аз пушт
Left	Намуд аз чап
Right	намуд аз рост
Isometric	Тасвири изометрӣ

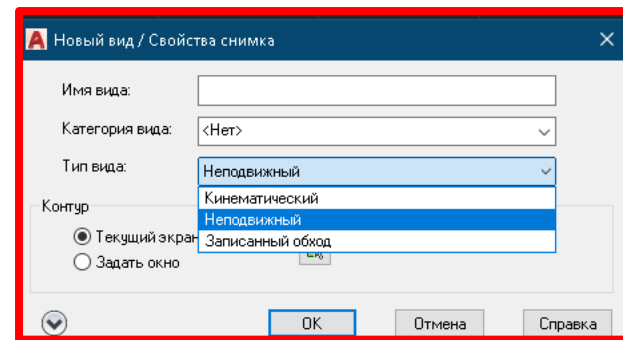
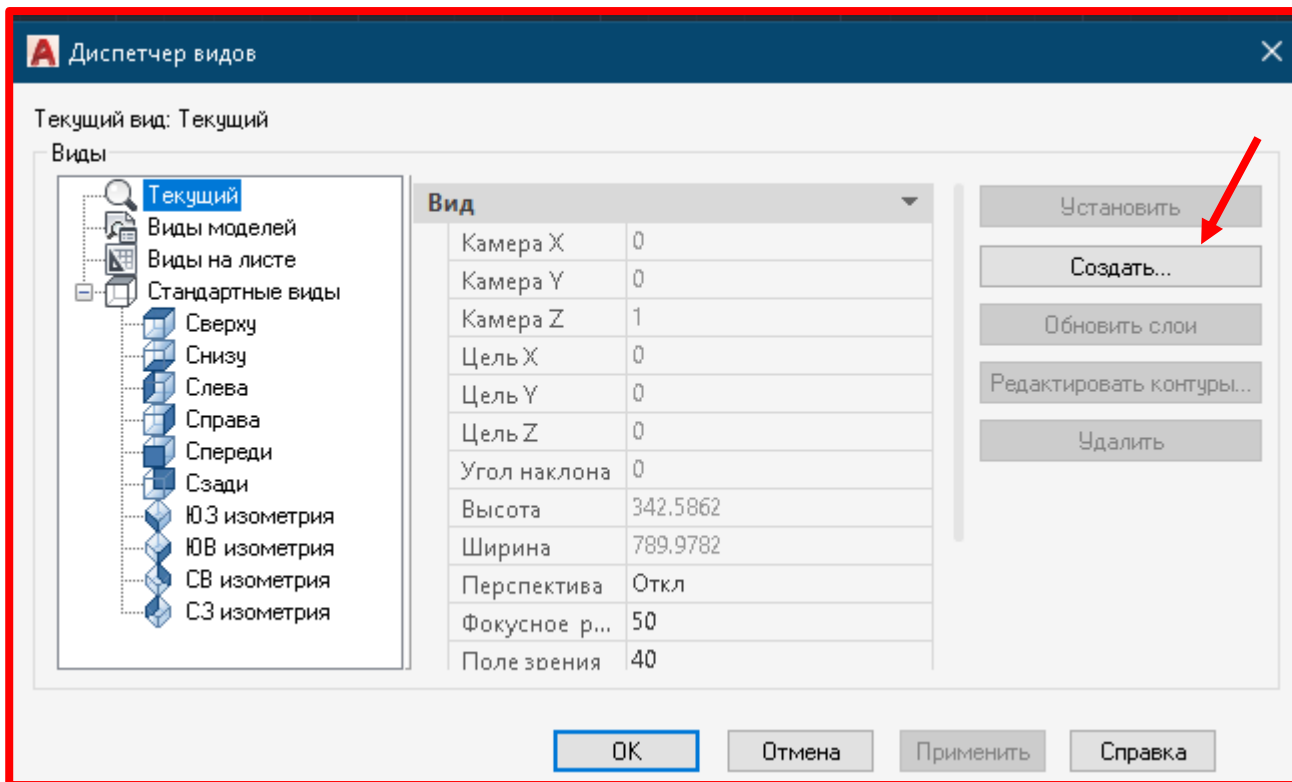
Фармонҳои муфид

- VIEW – Менюи танзими назари экран
 - VPOINT – Фармон барои таъини нуқтаи самти назар
 - 3DORBIT – Барои чарх додан ва дидани объект аз ҳама тарафҳо
 - PLAN – Баргардонидани намоиш ба рӯи UCS
 - Маслиҳатҳои амалӣ
 - Ҳангоми моделсозии сечена (3D) ё ҳатто дучена (2D), истифодаи намои изометрӣ (isometric) ё намуди паҳлӯӣ метавонад дар фаҳмиши ҷойгиршавии объектҳо кӯмак расонад. Барои лоиҳаҳои муҳандисӣ, иваз кардани самти назар муҳим аст.
-

Идоракунии намудҳо



Ойнаи Танзимгари намудҳо



Муқаддимаи нақшакашии изометрӣ

- Координаты
- ✓ Пространство модели
- ✓ Сетка
- ✓ Режим привязки
- Подразумеваемые зависимости
- Динамический ввод
- ✓ Режим "Орто"
- ✓ Полярное отслеживание
- ✓ Изометрическое проектирование
- ✓ Отслеживание привязки к объектам
- ✓ Объектная привязка 2D
- Толщина линий
- Прозрачность
- Циклический выбор
- Объектная привязка 3D
- Динамическая ПСК
- Фильтрация выбора
- Гизмо
- ✓ Видимость аннотаций
- ✓ Автомасштаб
- ✓ Масштаб аннотаций
- ✓ Переключение рабочего пространства
- ✓ Монитор аннотаций
- Единицы
- Быстрые свойства
- Блокировка элементов интерфейса
- ✓ Изолировать объекты
- Производительность графики
- ✓ Очистить экран

Режимы рисования

Шаг и сетка | Отслеживание | Объектная привязка | Объектная привязка 3D | Ди- < >

Привязка вкл (F9) Сетка Вкл (F7)

Шаг привязки

Шаг привязки по X: 17.3205080

Шаг привязки по Y: 10

Равный шаг по осям X и Y

Полярная привязка

Шаг: 0

Тип привязки

Шаговая привязка

Ортогональная

Изометрическая

Полярная привязка

Стиль сетки

Область отображения точечной сетки:

2D-пространство модели

Редактор блоков

Листы

Шаг сетки

Шаг сетки по X: 17.3205080

Шаг сетки по Y: 10

Основная линия через: 5

Режим сетки

Настройка сетки

Разрешить дробление мельче шага сетки

Показать сетку за лимитами

Следовать динамической ПСК

Настройка... OK Отмена Справка

Муқаддимаи нақшакашии изометрӣ

Изометрия — намуди графикии 2D мебошад, ки ташбеҳи намуди сечена 3D-ро дар сатҳи ҳамвор (2D) нишон медиҳад. Он барои сохтани расмҳои техникӣ, тасвири қубурҳо, қисмҳои мошин ва ғайра хеле муфид аст.

Барои фаъл намудани нақшакашии изометрӣ аввал тугмаи **лоиҳакашии изометриро** фаъл мекунем, сипас ба **реҷаи расмкашӣ** даромада танзимотро иҷро мекунем. Дар реҷаи расмкашӣ дар феҳристиаи **Snap and Grid (Қадам ва Тур)** вобастасозӣ бо қадам (**Grid Snap**) ва **Isometric Snap (Изометрӣ)** интиҳоб мекунем. Турҳои изометрӣ се тури асосӣ дошта кунҷи моилии тури X ба 30° , тури Z ба 90° ва тури Y ба 150° баробар буда тасвирҳо мувофиқан дар яке аз ҳамвориҳои изометрӣ иҷро карда мешавад.

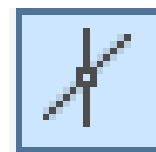
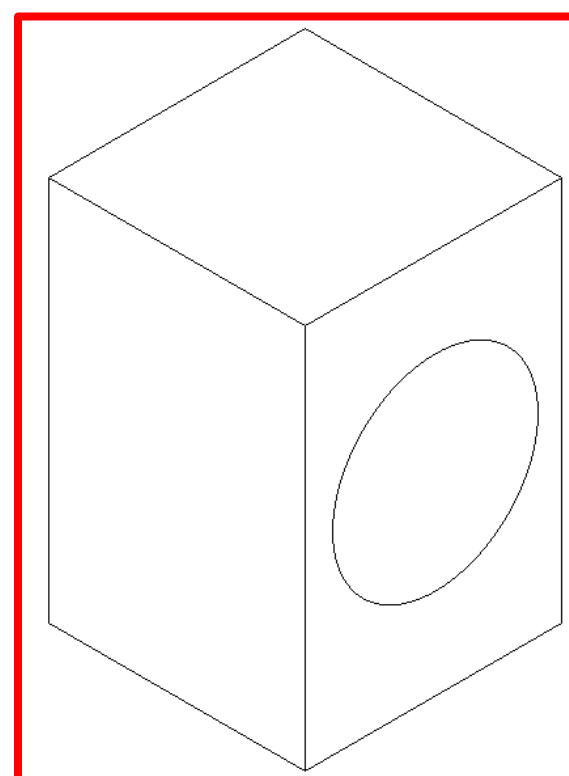
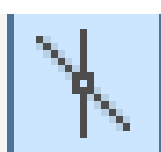
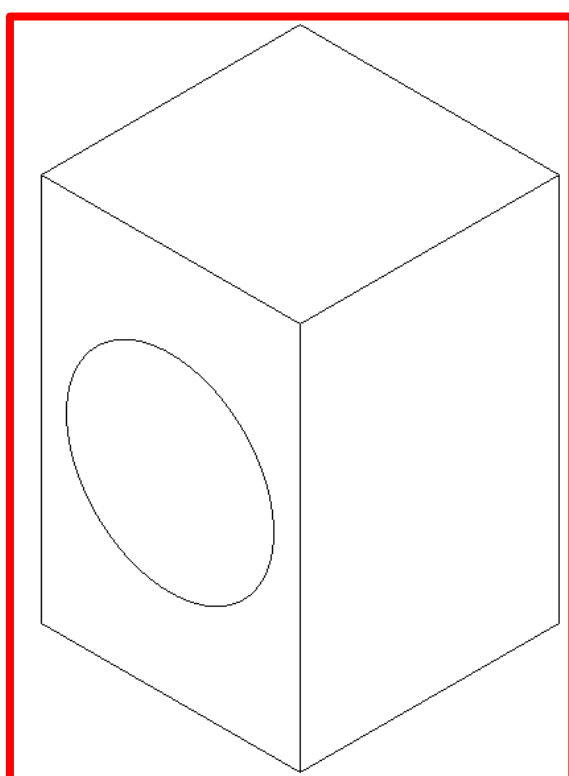
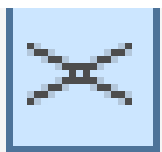
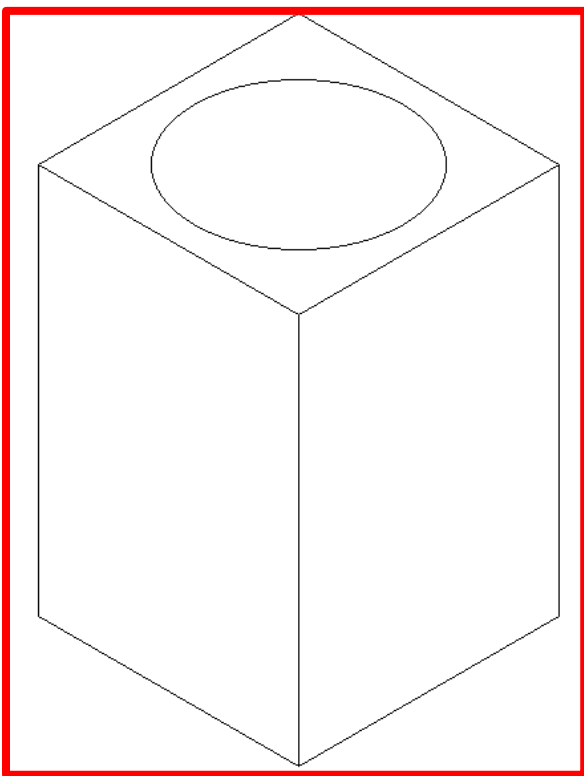
Барои осон шудани нақшакашӣ тур (**Grid on**) ва (**Snap on**) қадам — ро фаъл мекунем. Хубтар мешавад агар аз сатри ҳолат (**Қутб**) **Polar tracking** фаъл намуда кунҷҳои ба 30° каратиро интиҳоб намоем. Баъди ин ба нақшакашии изометрӣ шуруъ мекунем.

Тасвири давра дар изометрия

Вақте ки мо изометрияро дар AutoCAD истифода мебарем, мо 3 самти асосиро мебинем:

- **IsoTop** (аз боло)
- **IsoLeft** (аз тарафи чап)
- **IsoRight** (аз тарафи рост)

Барои ивази ҳамвориҳои изометрия (**ISOPLANE**) тугмаи **F5** пахш мекунем. Барои тасвири давра фармони **Эллипс (ELLIPSE)** ва **Изодавра (Isocircle)**-ро интихоб мекунем.



Ҳамвории изометрия **аз боло**

Ҳамвории изометрия **аз рост**

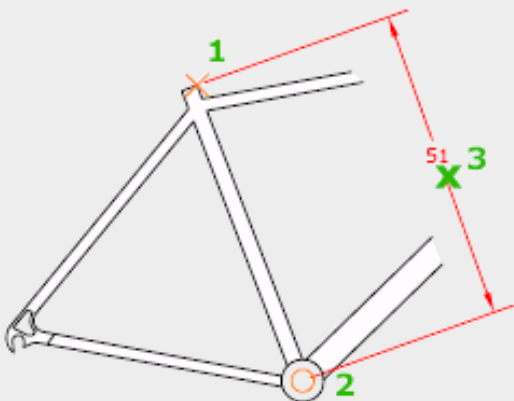
Ҳамвории изометрия **аз чап**

Андозагузорӣ дар 2d изометрия

Параллельный

Нанесение параллельного линейного размера

Создание линейного размера, выровненного по исходным точкам выносных линий.



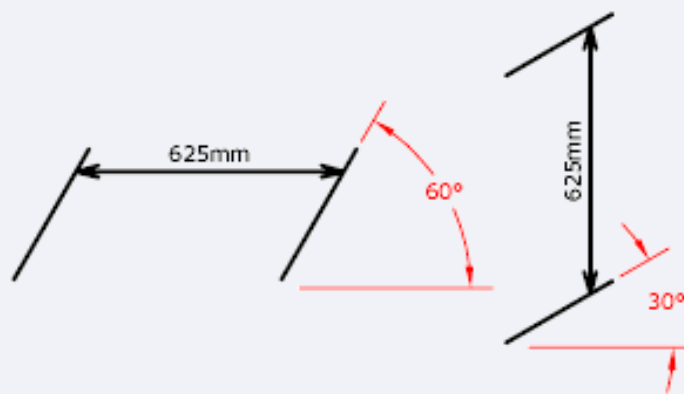
РЗМПАРАЛ

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

Наклон

Наклон выносных линий линейных размеров

Наклон бывает необходим, когда выносные линии перекрываются с другими объектами чертежа. Угол наклона измеряется от оси Х ПСК.

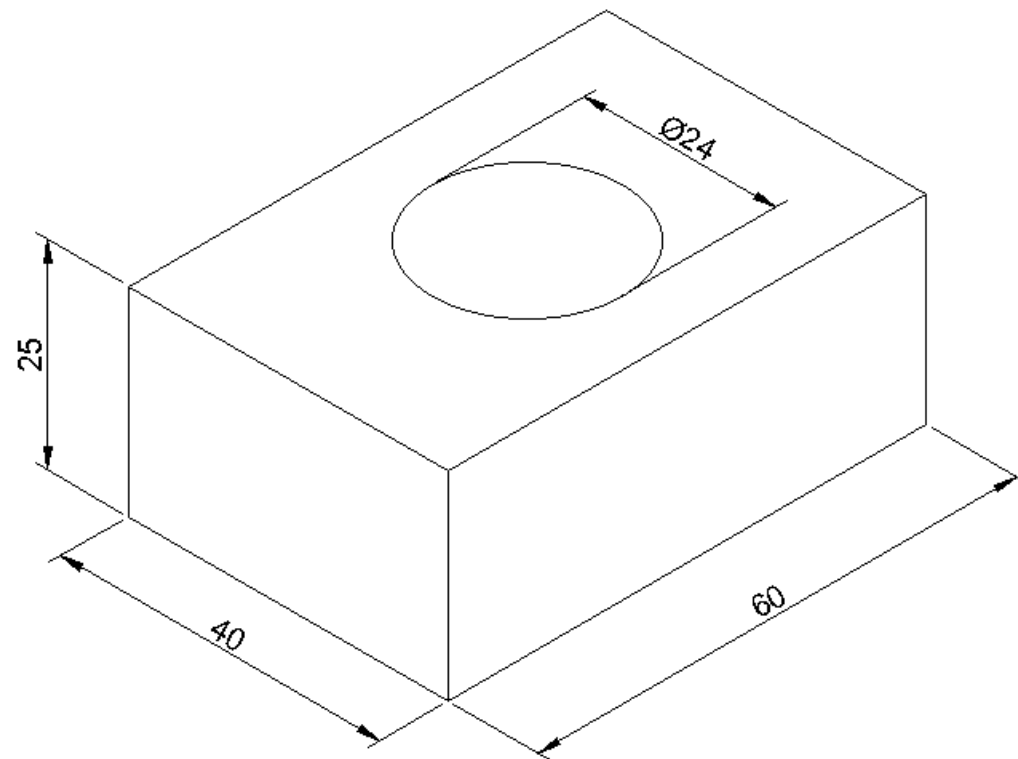
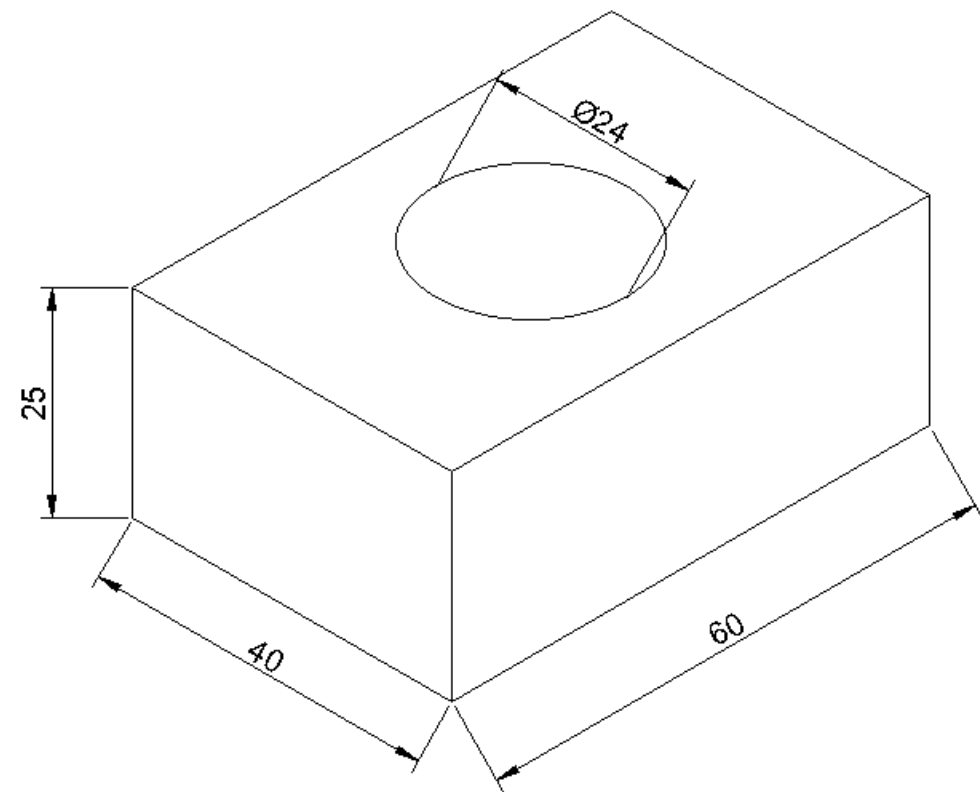


РЗМРЕД

- Андозаҳоро дар изометрия метавон ба воситаи фармони андозаҳои мувозӣ гузошт ва сипас бо фармони моилӣ онҳоро мувофиқ мекунем. Инчунин

барои андозаҳои уфуқӣ услубҳои андозагӣ бо кунҷи моилии 30° ва -30° сохта онро дар андозагузорӣ истифода бурдан мумкин аст.

Андозагузорӣ дар 2d изометрия



- Марҳилаи якуми андозагузорӣ дар нақшаҳои изометрӣ

- Марҳилаи дуюми андозагузорӣ дар нақшаҳои изометрӣ
-

Хулоса

Дар муҳити AutoCAD, истифодаи дурусти **UCS (User Coordinate System)**, **Snapping**, **самти назар (orientation)** ва **2D Isometric** нақши муҳимро дар дақиқ ва осон иҷро кардани корҳои графикӣ мебозад.

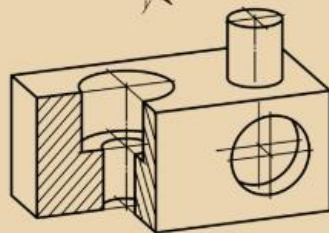
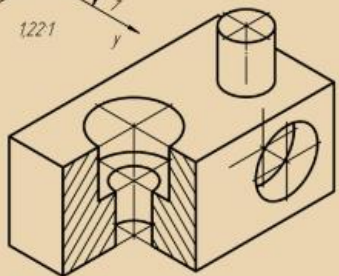
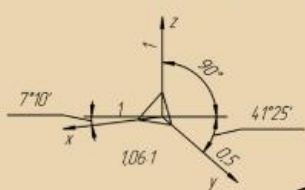
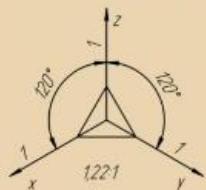
- **Системаи координати корбар (UCS)** имкон медиҳад, ки меҳварҳои X, Y ва Z -ро мувофиқи объекти корӣ танзим намоем. Бо кӯмаки СКК метавон самти тасвирро тағйир дод, то сохтани шаклҳои мураккаб осон гардад.
 - **Snapping (вобастасозӣ)** воситаи муҳим барои интихоб ва пайваст кардани дақиқи нуқтаҳои геометрӣ (масалан, нуқтаҳои мобайнӣ, кунҷҳо, нуқтаҳои марказӣ ва ғ.) мебошад. Бо истифодаи вобастасозӣ кор дақиқтар ва зудтар иҷро мешавад.
 - **Самти назар (orientation)** имкон медиҳад, ки объекти тасвиршаванда бо самти муайян сохта ё таҳрир карда шавад.
 - **2D Isometric (тасвири изометрӣ дучена)** усули махсуси тасвирест, ки имкон медиҳад объектҳои ҳаҷмӣ дар муҳити 2D бо ташбеҳи ҷисми сечена тасвир шаванд. Ин тасвирҳо барои сохтани расмҳои техникӣ, махсусан таҷҳизот ва ҷисмҳои механикии дастгоҳҳо ва ғ. истифода мешавад.
 - **Хулоса** истифодаи дурусти ин абзорҳо ба дақиқии баланди моделсозӣ, суръати кор ва дуруст фаҳмидани шакли ҷузъҳои техникӣ мусоидат мекунад, ки барои лоиҳакашӣ бисёр муҳим аст.
-

АКСОНОМЕТРИЯ

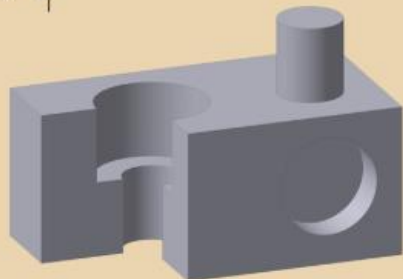
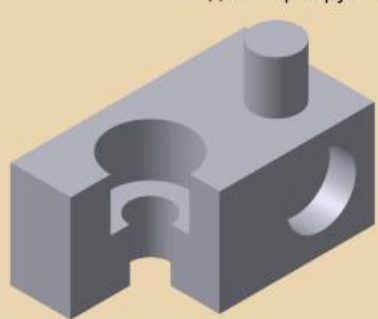
ГОСТ 2.317-69*

ИЗОМЕТРИЯ

ДИМЕТРИЯ



Построение овалов
в изометрической и диметрической проекциях



ГОСТ 2.305-68

Тасвирҳои аксонометрӣ

Дар ҳолати нокифоя будани маълумот аз нақшаҳо тасвири аёнӣ-тасвирҳои аксонометрӣ иҷро карда мешаванд. Аслан се намуди тасвирҳои аксонометрӣ мавҷуд аст:

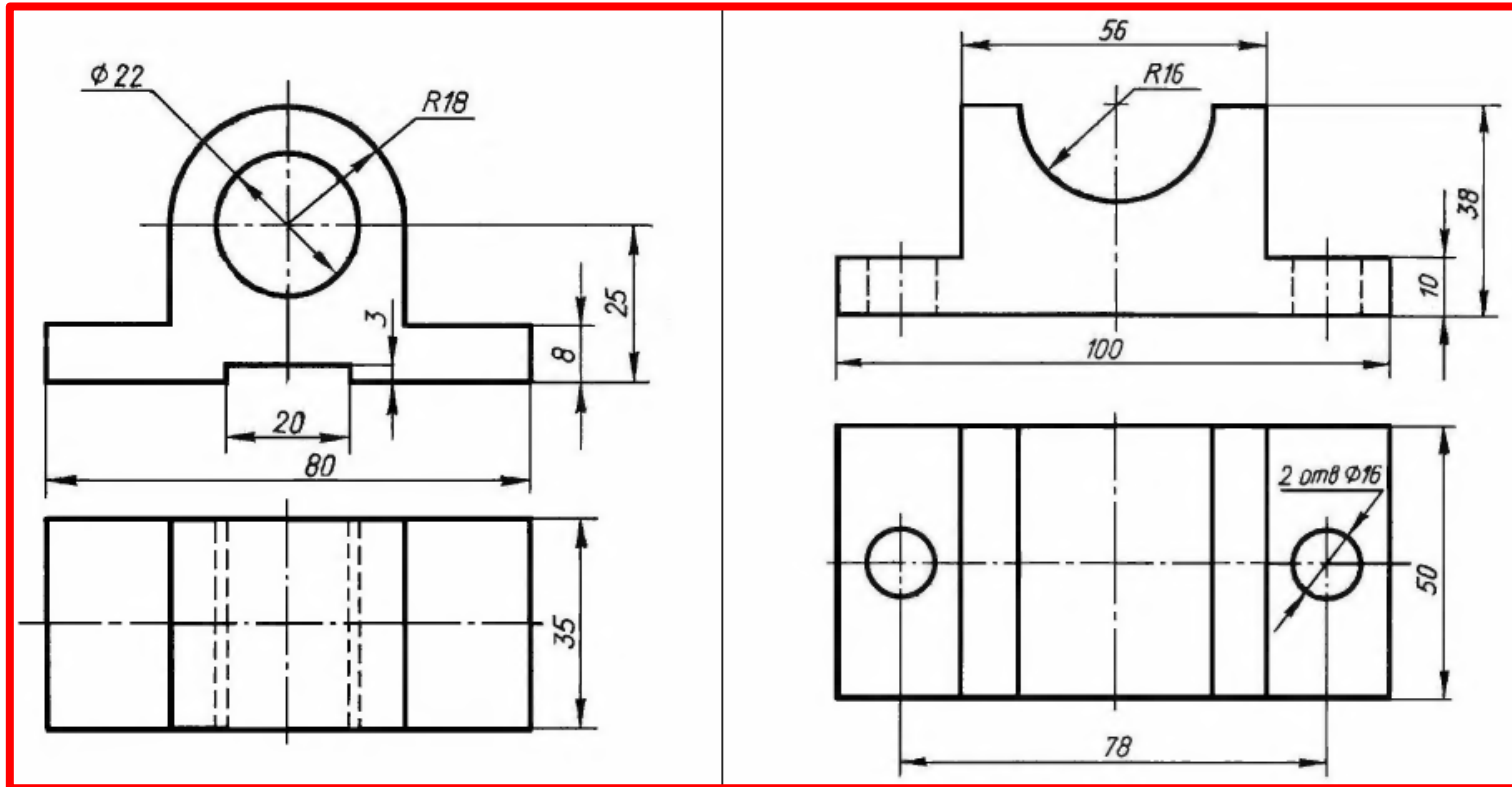
- изометрия
- диметрия
- триметрия

Тасвирҳои аксонометрӣ ба аёнияти калон соҳиб мебошанд.

Манба:

<https://pdnr.ru/studopedianet/baza19/7444682196745.files/image013.gif>

Тасвири намуди сеюм ва тасвири аксонометрӣ (изометрия)-и ҷузъи техникӣ (намунаи супориш)

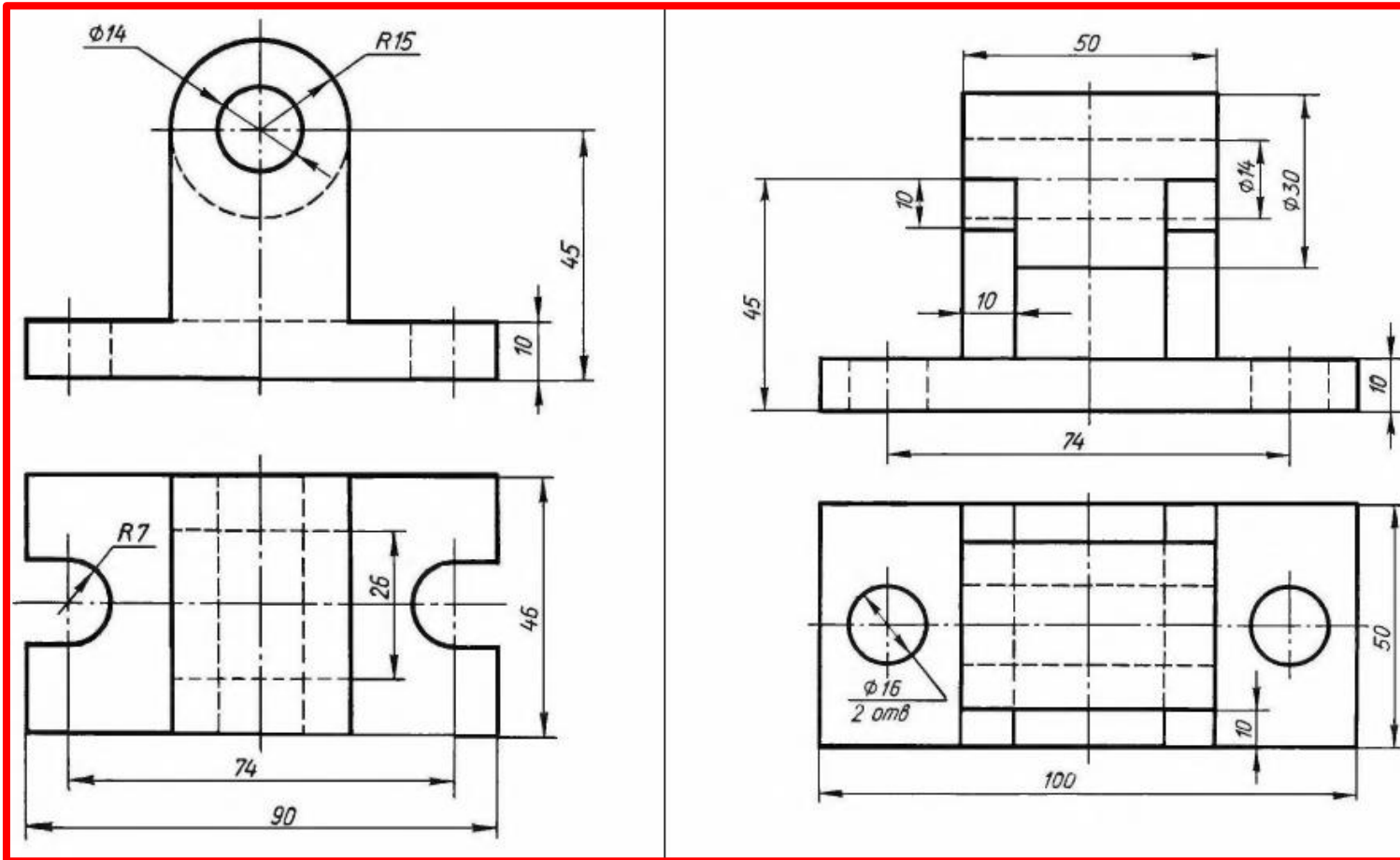


Намуди сеюм ва тасвири аксонометрии (изометрии) ҷузъи техникӣ сохта шавад.

Андозаҳои мувофиқ дар намудҳо гузошта шавад.

Манбаъ: Мазурова И.И. и др. Рабочая тетрадь по черчению, М.: МАДИ, 2014, 80с.

Тасвири намуди сеюм ва тасвири аксонометрӣ (изометрия)-и ҷузъи техникӣ (намунаи супориш)



Намуди сеюм ва тасвири аксонометрии (изометрии) ҷузъи техникӣ сохта шавад.

Андозаҳои мувофиқ дар намудҳо гузошта шавад.

Манбаъ: Мазурова И.И. и др. Рабочая тетрадь по черчению, М.: МАДИ, 2014, 80с.

Саволҳо

1. Чаро истифодаи СКК (UCS) муҳим аст ва дар кадом ҳолатҳо он истифода мешавад?
 2. Барои кашидани хат ба маркази давра кадом намуди **Вобастасозӣ (snapping)** истифода мешавад?
 3. Чӣ гуна метавон **самти назар**-и моделро ба намуди изометрӣ гузаронд?
 4. Вобастасозии яккарата чӣ гуна фаъол мешавад?
 5. Барои вобастасозӣ ба объект паҳши кадом тугма зарур аст?
 6. Барои чӣ интихоби дурусти **ISOPLANE** ҳангоми кашидани расми изометрӣ муҳим аст?
 7. Дар кадом ҳолат фармони **Изодавра (Isocircle)** фаъол мешавад?
-

Адабиёт

1. Қўраев Т.Қ., Гадоев С.А. Нақшакашӣ. Душанбе, Маориф, 2023, 240с.
 2. Жарков Н.В. AutoCAD 2012, СПб, Наука и Техника, 2012.-624с.: ил
 3. Использование современных САД-систем при обучении графических дисциплин: Задачник по курсу «Информатика и компьютерное проектирование» для студентов архитектурных направлений ИТФ БНТУ-ТТУ имени акад. М.С. Осими – Душанбе, 2022. 42 стр.
 5. AutoCAD User Guide - <https://help.autodesk.com/>
 6. AutoCAD Tutorials - <https://www.autodesk.com/learning>
 7. AutoCAD File Management - <https://knowledge.autodesk.com/>
-

Ташаккур барои таваҷҷуҳ!
