

Engineering and Computer Graphics

WEEK 2 - Working with 2D Primitives

Tajik Technical University named after
academician M.S. Osimi

Lecturer

(Safarali Gadoev)

Кор бо 2D

Мундарицаи лексия:

1. Хат (Line)
 2. Давра (Circle)
 3. Росткунча (Rectangle) ва диг. фармонҳо...
-

Намолавҳаи василаҳои “Расмкашӣ”

AutoCAD яке аз барномаҳои пурқувват барои тарҳрезии графикаи компютерӣ мебошад. Дар ин лексия мо бо аввалияҳо (примитив)-ҳои асосии 2D шинос мешавем, ки барои сохтани нақшаҳо истифода мешаванд. Ин аввалияҳо аз хат (Line), бисёрхат (Polyline), давра (Circle), росткунҷа (Rectangle), бисёркунҷа (Polygon) ва диг. иборат аст.

Яке аз намолавҳаҳои асосии ин барнома "Расмкашӣ" (Draw) мебошад, ки барои тасвири объектҳои гуногун истифода мешавад. Дар ин лексия, мо имкониятҳо ва асбобҳои ин намолавҳаро баррасӣ мекунем.

Намолавҳаи василаҳои “Расмкашӣ”

- 1. Намолавҳаи "Расмкашӣ" дар AutoCAD имконияти сохтани объекти гуногунро фароҳам меорад. Ин аввалияҳо инҳоянд:
 - Line (Хат) – Барои кашидани хатҳои рост истифода мешавад.
 - Polyline (Бисёрхат) – Барои сохтани хатҳои пайваста бо якчанд сегментҳо истифода мешавад.
 - Circle (Давра) – Барои сохтани Давра бо нишондодҳои гуногун.
 - Arc (Камон) – Барои сохтани камон бо усулҳои гуногун.
 - Rectangle (Росткунҷа) – Барои сохтани росткунҷа бо ду нуқтаи муайян.
 - Ellipse (Эллипс) – Барои сохтани эллипс ва нимэллипс.
 - Spline (Сплайн) – Барои сохтани хатҳои мавҷӣ.
-

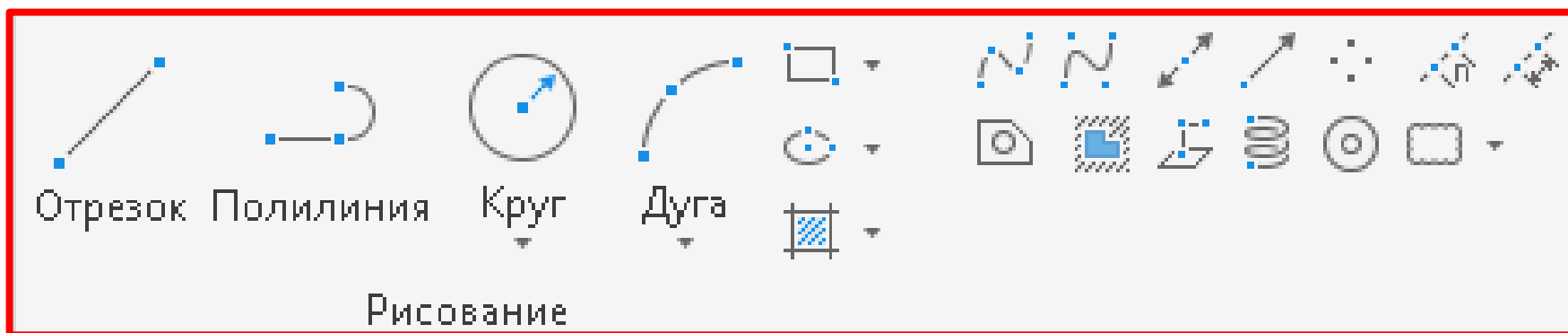
Усулҳои сохтани объектҳо

- Барои сохтани объектҳо дар AutoCAD, мо метавонем фармонҳои зеринро истифода барем:
 - Ба воситаи намолавҳаи василаҳои "Расмкашӣ".
 - Ба воситаи сатри фармонҳо (Command Line).
 - Истифодаи тугмаҳои клавиатура.
-

4. Намолавҳаи василаҳои "Расмкашӣ"

4. Намолавҳаи василаҳои "Расмкашӣ" яке аз муҳимтарин қисматҳои AutoCAD мебошад, ки бидуни он сохтани нақшаҳо ғайриимкон аст. Бо истифода аз асбобҳои "Расмкашӣ", мутахассисон метавонанд нақшаҳои муҳандисӣ, сохтмонӣ ва механикиро тарҳрезӣ кунанд.

Хулоса намолавҳаи "Расмкашӣ" дар AutoCAD яке аз воситаҳои асосии сохтани объектҳои графикӣ мебошад. Барои самаранок истифода бурдани ин асбобҳо, донишҷӯён бояд фармонҳои гуногуни онро омӯзанд ва дар амал истифода баранд.



Хат (Line)

1. Хат чӣ тавр дар AutoCAD сохта мешавад?

Барои сохтани хат дар AutoCAD, қадамҳои зеринро иҷро кунед:

1. Фармони Хат-ро аз намолавҳаи василаҳо интихоб кунед ё `_LINE` навишта, Enter пахш кунед.
2. Нуқтаи ибтидоии хатро интихоб кунед.
3. Нуқтаи дуюми хатро муайян кунед.
4. Агар хатҳои иловагӣ лозим бошанд, нуқтаҳои навро илова кунед.
5. Барои анҷоми фармон, Enter-ро пахш кунед.

Ҳар як порчаи хат хосияти худро дошта метавонад ба ба ранг, ғафсӣ ва навъи худ соҳиб бошад.

Хат (Line)

Отрезок Полилиния Круг Дуга

Отрезок
Создание прямолинейных сегментов

С помощью команды ОТРЕЗОК можно создать связанную последовательность сегментов прямых линий. Каждый сегмент является объектом-отрезком, который можно редактировать отдельно.

1 X 2 X 3 X

ОТРЕЗОК
Нажмите F1 для получения дополнительной справки

496.6497

Следующая точка или [Отменить]

33°

Первая точка:

ОТРЕЗОК Следующая точка или [Отменить]:

Бо пахши тугмаи Tab метавонем кунчи моилии хатро ворид намоем

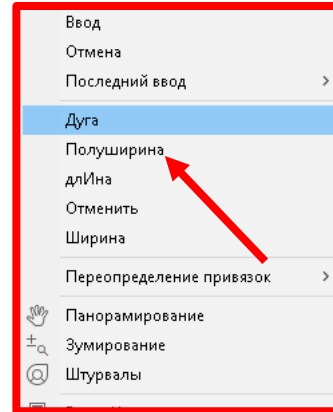
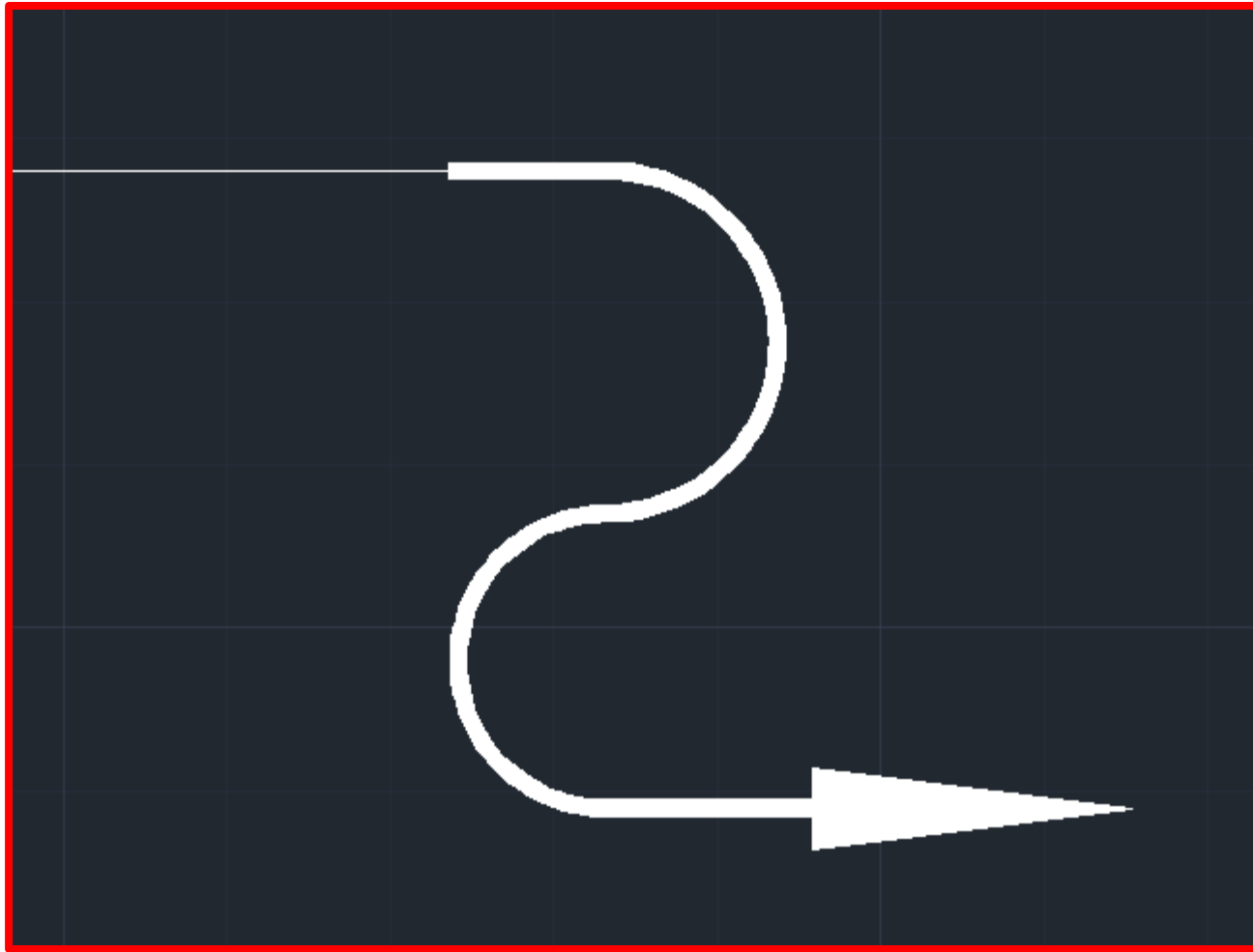
4644.287

Первая точка:

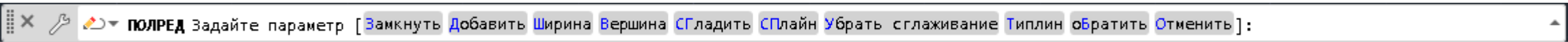
Следующая точка или [Отменить]: *Прервано*

ОТРЕЗОК

Бисёрхат (Polyline)



Тавсия дода мешавад, ки нақшаҳо бисёрхати бараш 1 мм тасвир карда шавад.

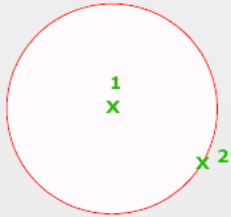


Давра (Circle)

- Центр, радиус
- Центр, диаметр
- 2 точки
- 3 точки
- 2 точки касания, радиус
- 3 точки касания

Центр, радиус
Построение круга по центральной точке и радиусу

Например:

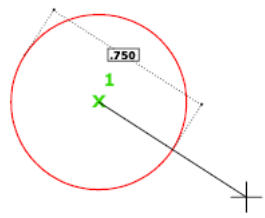


КРУГ

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

Центр, диаметр
Построение круга по центральной точке и диаметру

Например:



КРУГ

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

2 точки
Построение круга по двум конечным точкам диаметра

Например:

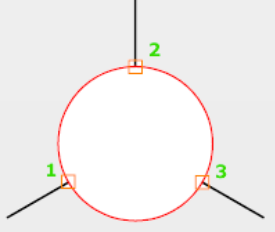


КРУГ

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

3 точки
Построение круга по трем точкам

Например:



КРУГ

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

2 точки касания, радиус
Построение круга с заданным радиусом, касательного к двум объектам

Например:

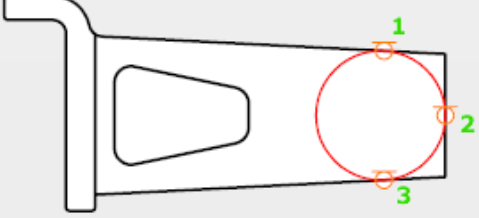


КРУГ

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

3 точки касания
Построение круга, касательного к трем объектам

Например:



КРУГ

Нажмите F1 для получения дополнительной справки

Камони давра (Arc)

Начало, центр, угол
Построение дуги по начальной точке, центру и внутреннему углу

Расстояние между начальной точкой и центром определяет радиус. Другой конец дуги определяется с помощью задания центрального угла, в котором в качестве вершины используется центр дуги.

Дуга всегда строится против часовой стрелки от начальной точки.

ДУГА
Нажмите F1 для получения дополнительной справки

3 точки
Построение дуги по трем точкам

Например:

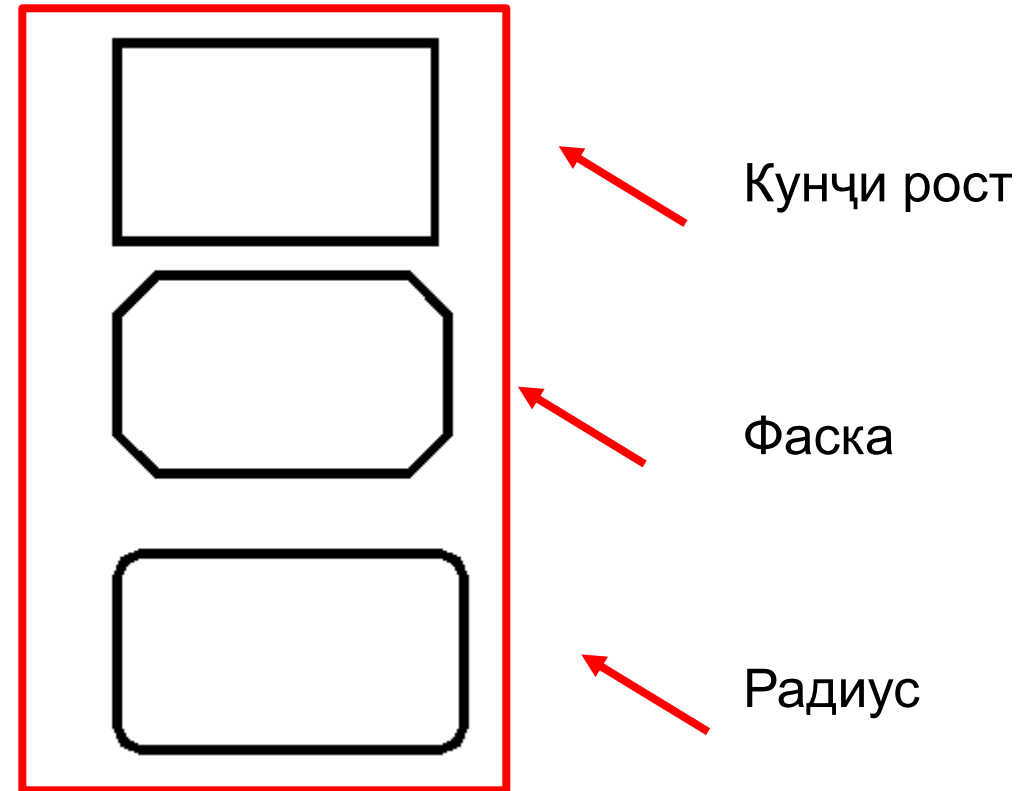
ДУГА
Нажмите F1 для получения дополнительной справки

Росткунча Rectangle

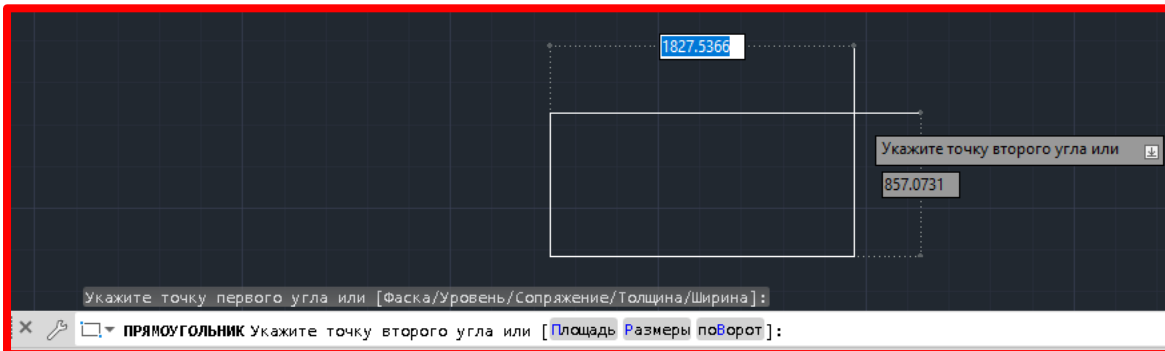
Барои сохтани росткунча, фармони RECTANGLE истифода мешавад:

1. `_rectang` навишта, Enter пахш кунед.
2. Нуқтаи аввалро интихоб кунед.
3. Нуқтаи дуюмро интихоб кунед ё андозаҳои дақиқро ворид кунед.
4. Enter-ро пахш кунед.

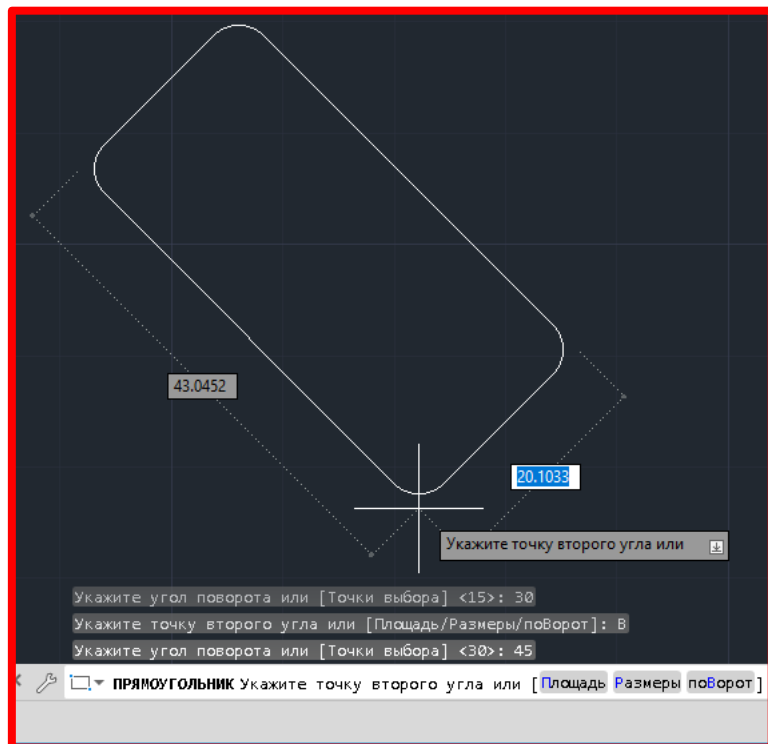
Ҳамзамон имкони сохтани росткунчаҳо бо фаска ё росткунҷаи гирдшакл имконпазир аст



Росткунча Rectangle



Тасвири росткунча
бо нишондоди
масоҳат, андозаҳо ё
кунчи моилӣ



Бисёркунча _polygon

Бисёркунча) як шакли геометрӣ мебошад, ки аз якчанд сегменти рост, ки бо ҳам пайваस्त шудаанд, иборат аст. Дар AutoCAD бисёркунчаҳоро метавон бо чанд усул сохт ва танзим кард.

Фармони POLYGON дар AutoCAD

Барои сохтани бисёркунча дар AutoCAD фармони **POLYGON** истифода мешавад.

Тарзи истифода:

1. Фармони **_POLYGON**-ро нависед ва **Enter**-ро зер кунед.
1. Шумораи тарафҳоро ворид кунед

2. (масалан, 6 барои шашкунча) ва **Enter**-ро зер кунед.

1. Маркази бисёркунчаро интихоб кунед.

1. Намуди бисёркунчаро муайян кунед:

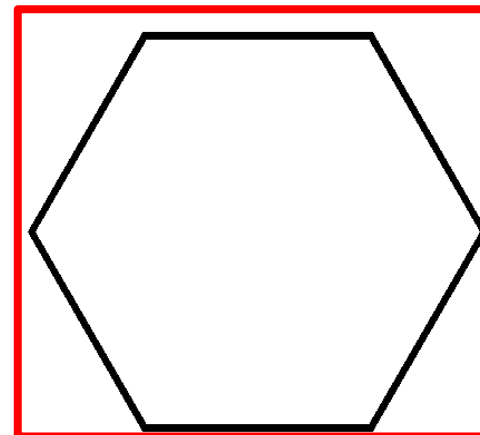
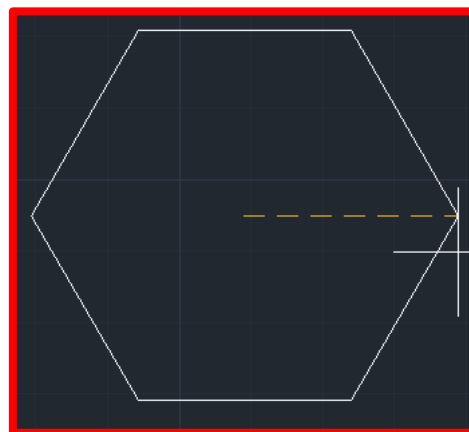
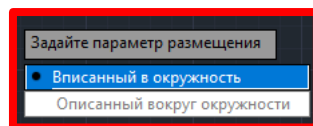
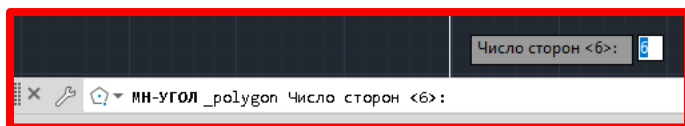
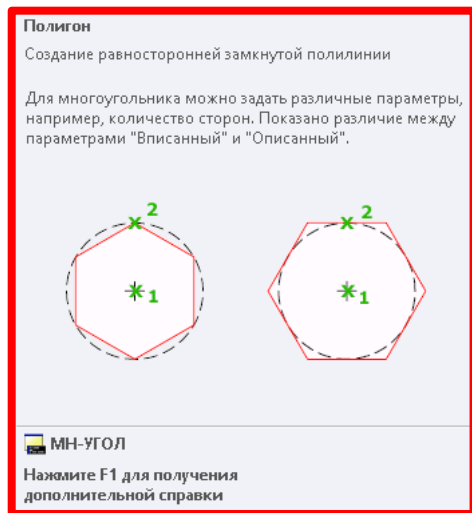
Inscribed in circle (дар дохили давра) ё **Circumscribed about circle** (берун аз давра)

2. Радиуси давраро ворид кунед ё нуқтаеро интихоб кунед.

Тарзи таҳрири бисёркунча

- Барои тағйир додани андоза ва шакл и бисёркунча аз фармони **PEDIT**
- истифода бурдан мумкин аст.

Бисёркунча _polygon



Тартиби сохтани бисёркунча: интихоби фармон -
воридсозии миқдори кунҷҳо-Enter-сохтани бисёркунча дар
дохил ё беруни даврӣ-ворид намудани радиус ё диаметри
давраи ёридиҳанда - Enter

Хосиятҳои Бисёркунча ба хосиятҳои бисёрхат (polyline)
низ мансуб аст

Эллипс _ellipse

Эллипс шакли геометрӣ мебошад, ки аз ду тир иборат мебошад. Тири калони эллипс ва тири хурди эллипс.

Дар изометрия давра ҳамчун эллипс

тасвир мешаванд. Дар AutoCAD эллипс ҳоро бо истифода аз фармони

_ELLIPSE сохтан мумкин аст.

Тарзи истифода:

1. Фармони **_ELLIPSE**-ро нависед ва

Enter-ро зер кунед.

1. Нуқтаи аввалро барои маркази эллипс интихоб кунед.

1. Дарозии нимтири уфуқӣ ё амудии эллипсро ворид кунед.

Намудҳои эллипс дар AutoCAD

- **Эллипси муқаррарӣ** – бо истифода аз меҳварҳо сохта мешавад.

- **Камони Эллипси (Arc of ellipse)**

- – камони эллипсӣ месозад.

Тарзи таҳрири эллипс

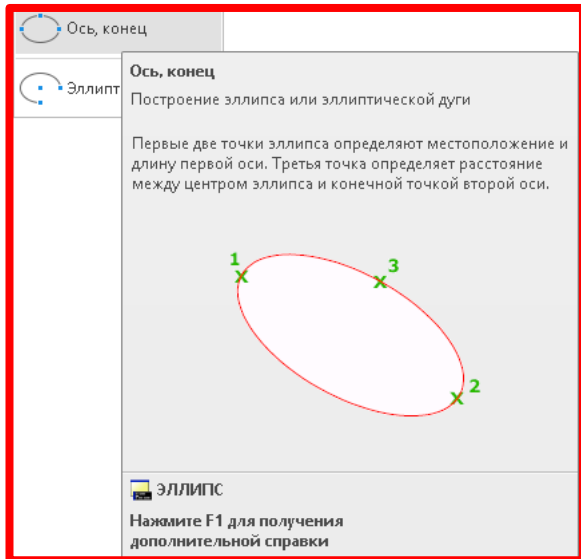
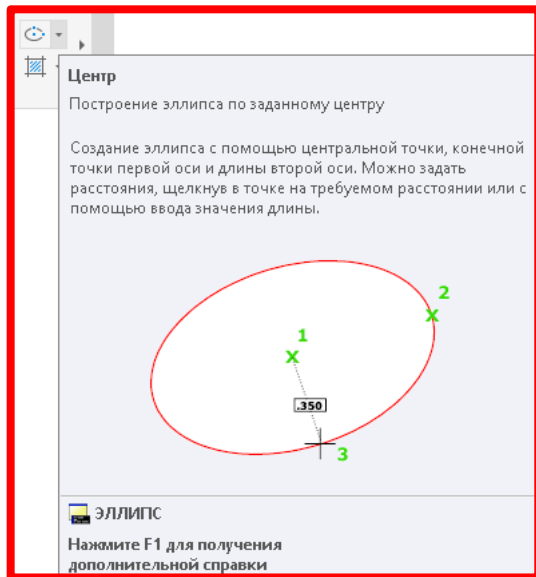
- Барои таҳрир кардан аз фармони

- **PEDIT** ё **PROPERTIES** истифода бурдан мумкин аст.

- Фармони **EXPLODE** барои тақсим

- кардани эллипс ба сегментҳо истифода мешавад.

Эллипс _ellipse



Ҳангоми сохтани давраҳо дар
2d изометрия аз фармони
Изодавра истифода мешавад



Хати мавҷӣ _spline

Хати мавҷӣ ин хатест, ки аз нуқтаҳои кунад.

пайвастшуда иборат буда, шакли

ҳамвор ва чандир дорад. Дар AutoCAD

хати мавҷиро метавон бо истифода

аз фармони **SPLINE** сохт ва таҳрир

кард.

Фармони **SPLINE** дар **AutoCAD**

Барои сохтани хати мавҷӣ фармони

SPLINE истифода мешавад.

Тарзи истифода:

1. Фармони **SPLINE**-ро нависед ва

Enter-ро зер кунад.

1. Нуқтаҳои хати мавҷиро интихоб

кунад.

1. Барои анҷом додан **Enter**-ро зер

Намудҳои хати мавҷӣ дар

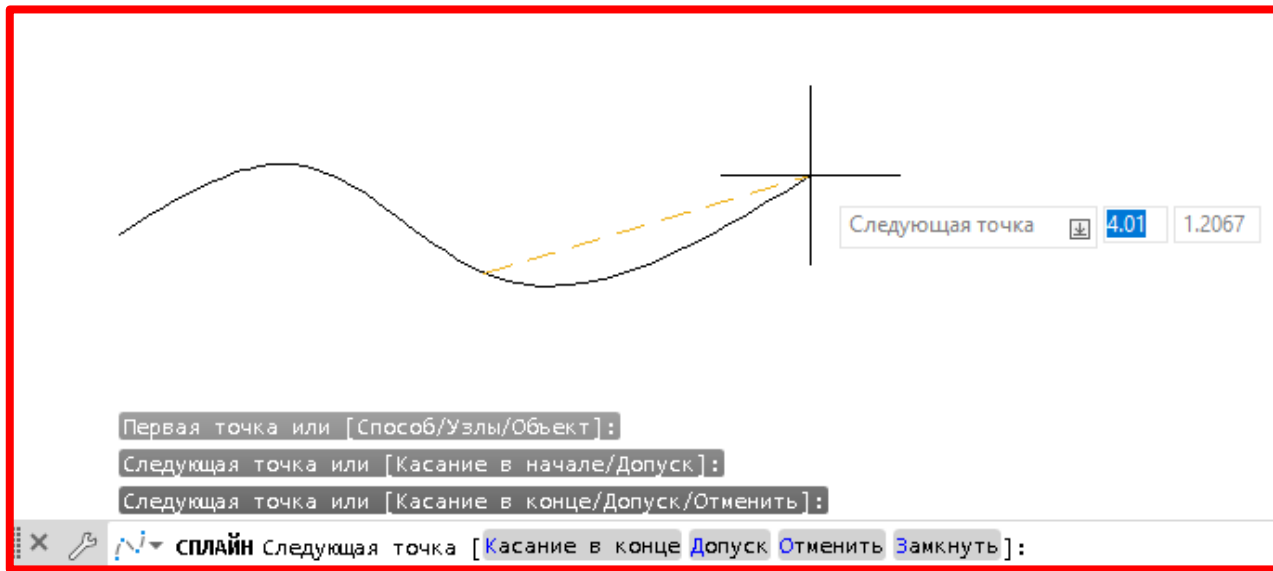
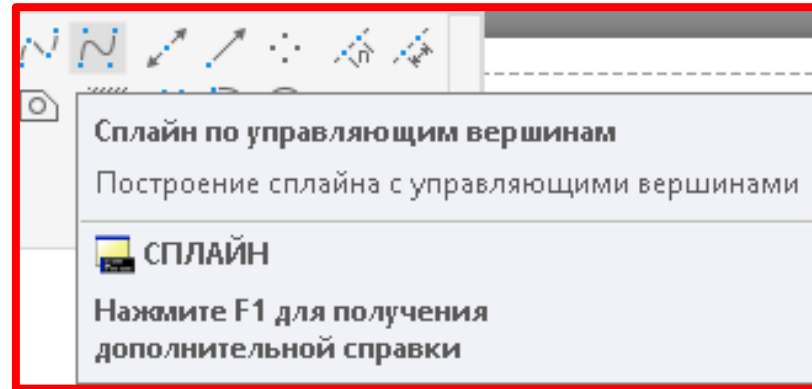
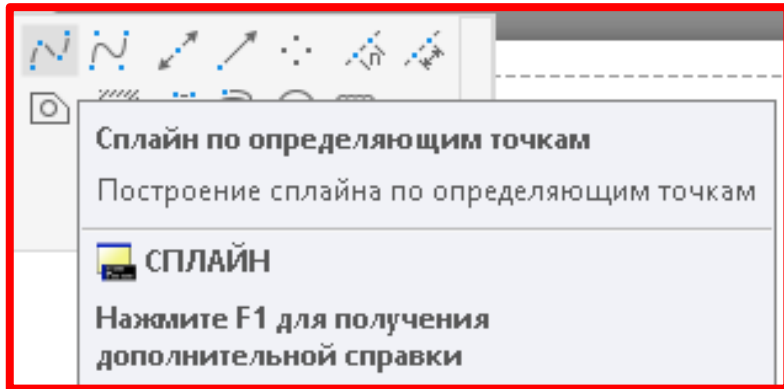
AutoCAD

- **Spline Fit** – хати мавҷиро тавассути нуқтаҳои додашуда месозад.
- **Control Vertices (CV)** – хати мавҷиро бо идоракунии нуқтаҳои контролӣ месозад.

Тарзи таҳрири хати мавҷӣ

- Барои таҳрир кардан аз фармони **PEDIT** истифода бурдан мумкин аст.
- Фармони **JOIN** барои пайваст кардани хатҳои мавҷӣ ва диг. истифода мешавад.

Хати мавҷӣ _spline



Баъди сохтани хати мавҷӣ, тугмаи Enter –ро пахш мебояд кард

Минтақа `_region`

Дар AutoCAD минтақаҳо барои сохтани геометрияи мураккаб ва ҳисоб кардани масоҳат ва ҳаҷм истифода мешаванд.

Фармони **REGION** дар AutoCAD

Барои сохтани минтақа (област) фармони **REGION** истифода мешавад.

Тарзи истифода:

1. Фармони **REGION**-ро нависед ва **Enter**-ро зер кунед.

2. Хати рост ё қач, ки минтақаро маҳдуд мекунад, интихоб кунед.

1. Агар минтақаи мураккаб бошад, метавонед фармони **HATCH** -ро барои ранг кардани минтақаи интихобшуда истифода ба ред.

Минтақа __region



Ба воситаи ин фармон хатҳои росто қачро ба объекти ягонаи сарбастаи ҳамвор табдил додан имкон дорад. Ҳангоми 3D моделсозӣ барои сохтани ҷисмҳои саҳт аввал объектҳои сарбастаро ба минтақа муттаҳид намуда сипас бо роҳи фишор, даврзани ё диг. объектҳои сечена (ҷисмҳо) ҳосил мекунамд



Хати рости беохир, шуъҳо

Дар AutoCAD, фармонҳои **XLINE (Хати рости беохир)** ва **RAY (Шуъо)** барои истифода мешавад.

сохтани хатҳои беохир истифода мешаванд. Хатҳои XLINE (Хати рости беохир) ва RAY (Шуъо) одатан барои кӯмак дар сохтани тарҳҳои мураккаб ва таъриф кардани равиш ё маҳдуд кардани мавқеи хати мустақим истифода мешаванд.

Фармони XLINE (Хати рости беохир) дар AutoCAD

XLINE (Хати рости беохир) як хати беохир аст, ки дар як нуқта оғоз мешавад ва беохир идома мекунад.

Фармони **XLINE (Хати рости беохир)** асосан барои сохтани хатҳои мувозӣ

Тарзи истифода:

1. Фармони **XLINE (Хати рости беохир)**-ро нависед ва **Enter**-ро зер кунед.

2. Як нуқтаи ибтидоӣ интихоб кунед (ин метавонад нуқтаи марказ ё нуқтаи интихобшудаи тарҳ бошад).

3. Равиши хати XLINE (Хати рости беохир)-ро муайян кунед (масалан, уфуқӣ ё амудӣ).

4. Хат пурра ба хати беохир тӯл мекашад ва дар тамоми ҷойи тасвир идома мекунад.

Хати рости беохир, шуъҳо

Фармони RAY (Шуъо) дар AutoCAD

RAY (Шуъо) низ хати беохир аст, ки дар як нуқта оғоз меёбад ва ба як равиш идома мекунад. Вале бар фарзи XLINE (Хати рости беохир), RAY (Шуъо) танҳо дар як самт идома мекунад.

Тарзи истифода:

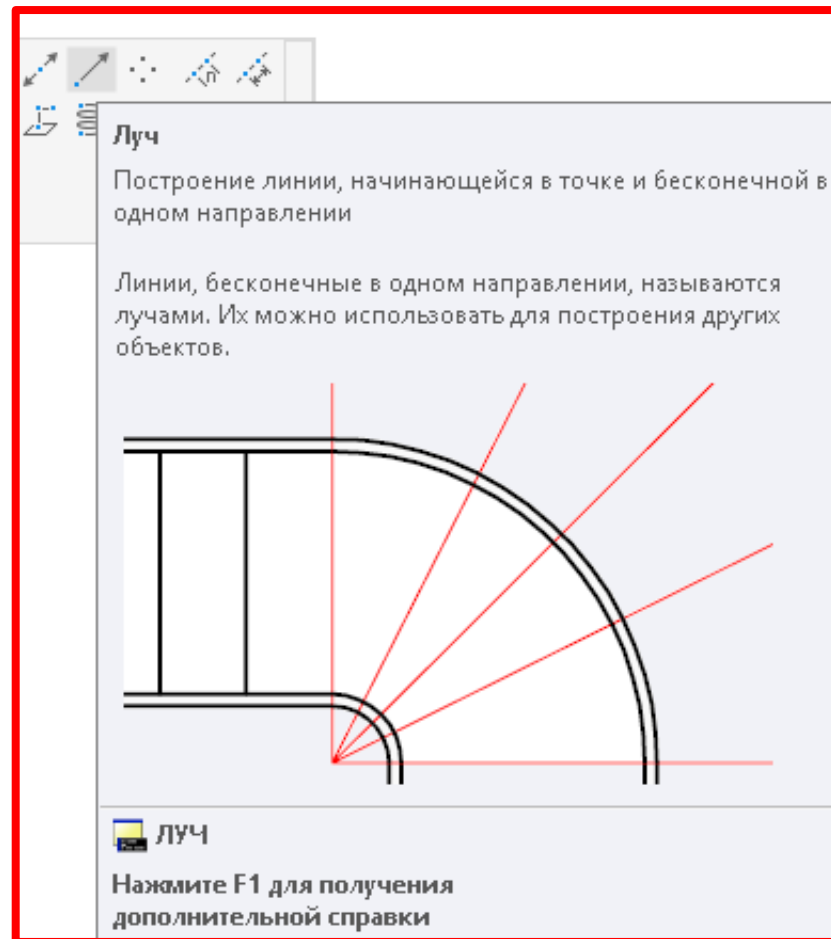
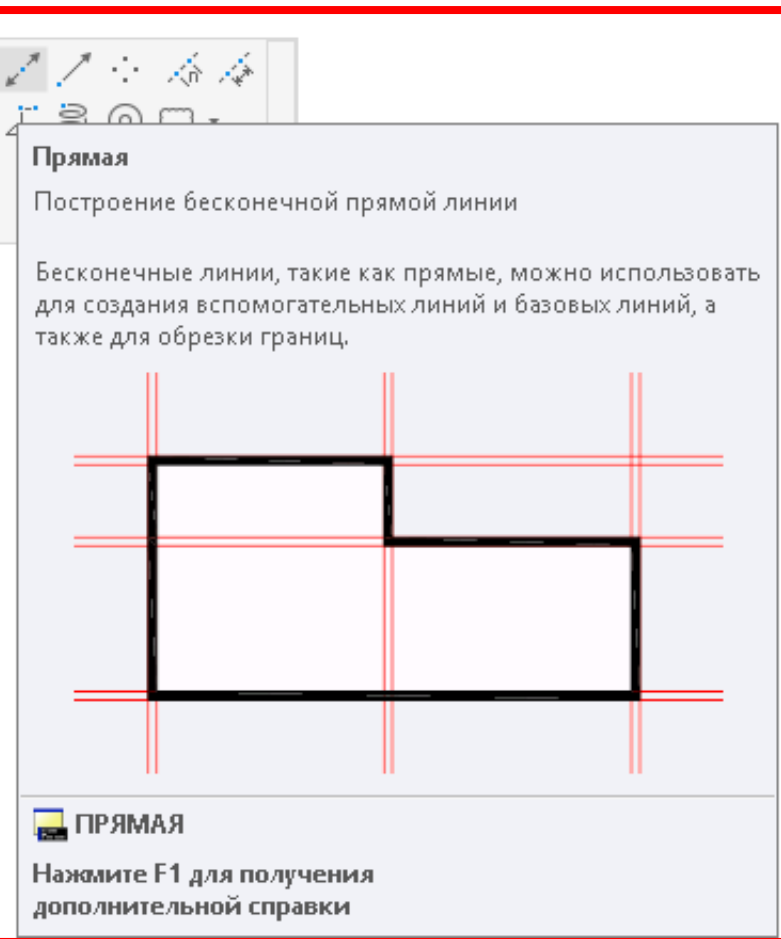
1. Фармони **RAY (Шуъо)**-ро нависед ва **Enter**-ро зер кунед.
2. Нуқтаи ибтидоии хати RAY (Шуъо)-ро интихоб кунед.
3. Равиши хати RAY (Шуъо)-ро муайян кунед (масалан, бо шеваи танзими равиши хати RAY (Шуъо) ва самти ҳаракат).

4. Хат ба самти интихобшуда беохир идома меёбад.

Таҳрири XLINE (Хати рости беохир) ва RAY (Шуъо)

• Барои таҳрир кардани XLINE (Хати рости беохир) ва RAY (Шуъо), шумо метавонед фармонҳои **MOVE**, **ROTATE** ва **OFFSET**-ро истифода баред.

Хати рости беохир, шуъоҳо



Ин ду фармон барои сохтани хатҳои рости беохир оё шуъоҳо истифода мешавад. Одатан ин хатҳо барои сохтани хатҳои ёридиҳанда истифода мешаванд.

Спирал _Helix

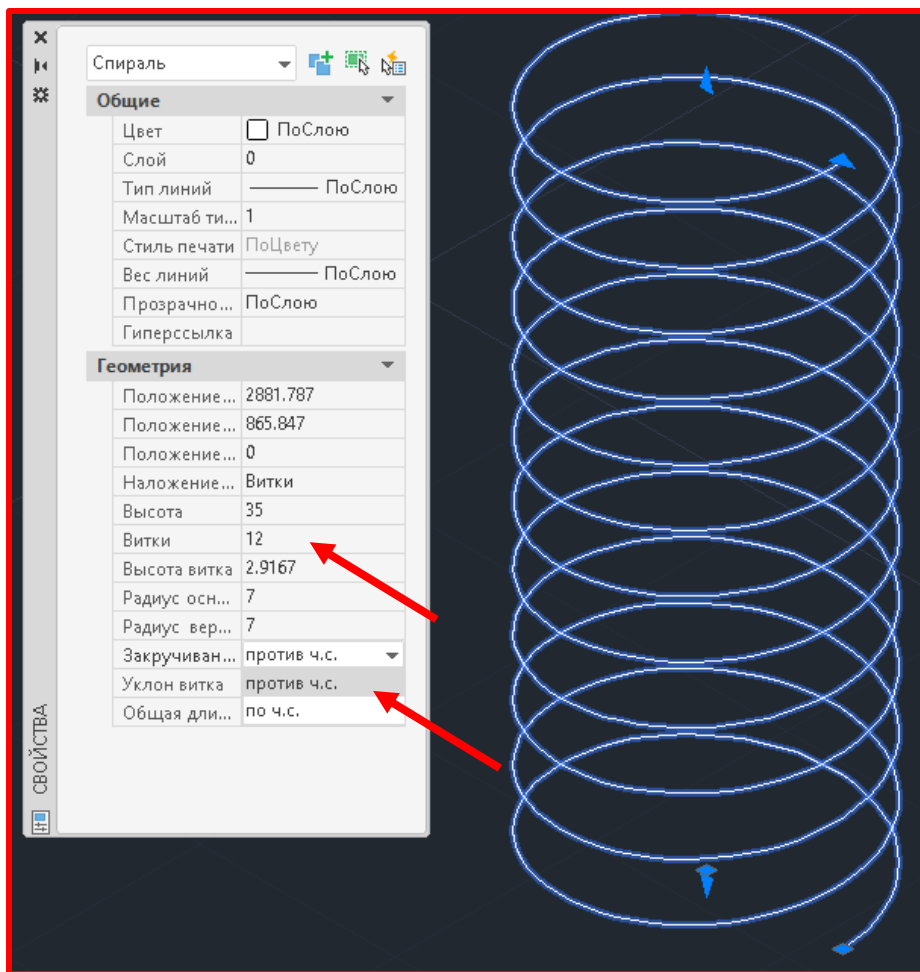
1. **Фармони Helix** -ро нависед ва **Enter**-ро зер кунед.
 2. Аввалин нуқта барои ибтидоии спиралро интихоб кунед.
 3. Сипас, фармоишҳои талабшавандаро интихоб кунед:
 1. **Радус** – радиус ё андозаи спиралро муайян мекунад.
 2. **Баландӣ** – баландии спиралро муайян мекунад (танҳо барои 3D).
 3. **Шумораи даврҳо** – тарзи даврӣ, ки спирал анҷом меёбад.
 4. **Спирал ба тарзи интихобшуда бо параметрҳои мавҷуда сохта мешавад.**
- ## 2. Вариантҳои мукаммали фармони Helix :
- Спиралҳои 2D ё 3D бо танзими **Height** ва **Radius**.
 - Шумораи даврҳо ва афзоиши он дар фосилаҳои муайян (аз ду нуқта дар ҳама самтҳо).
 - Таҳрири спирал бо истифода аз фармонҳои **Хосият**
-

Спирал _Helix



Фармони спирал барои сохтани печҳо, пружинаҳо (фанарҳо), ва зинапояхои спиралӣ ҳамчун масири (траэктория) ҳаракати ташкилдиҳанда истифода мешавад. Дар ин ҳолат ташкилдиҳанда метавонад аз хатҳои рост, қачи сарбаста ё росткунҷаю бисёркунҷаҳо иборат бошанд. Аз инҷо шакли мувофиқи фанарҳо (пружинаҳо)-ро сохтан имкон дорад.

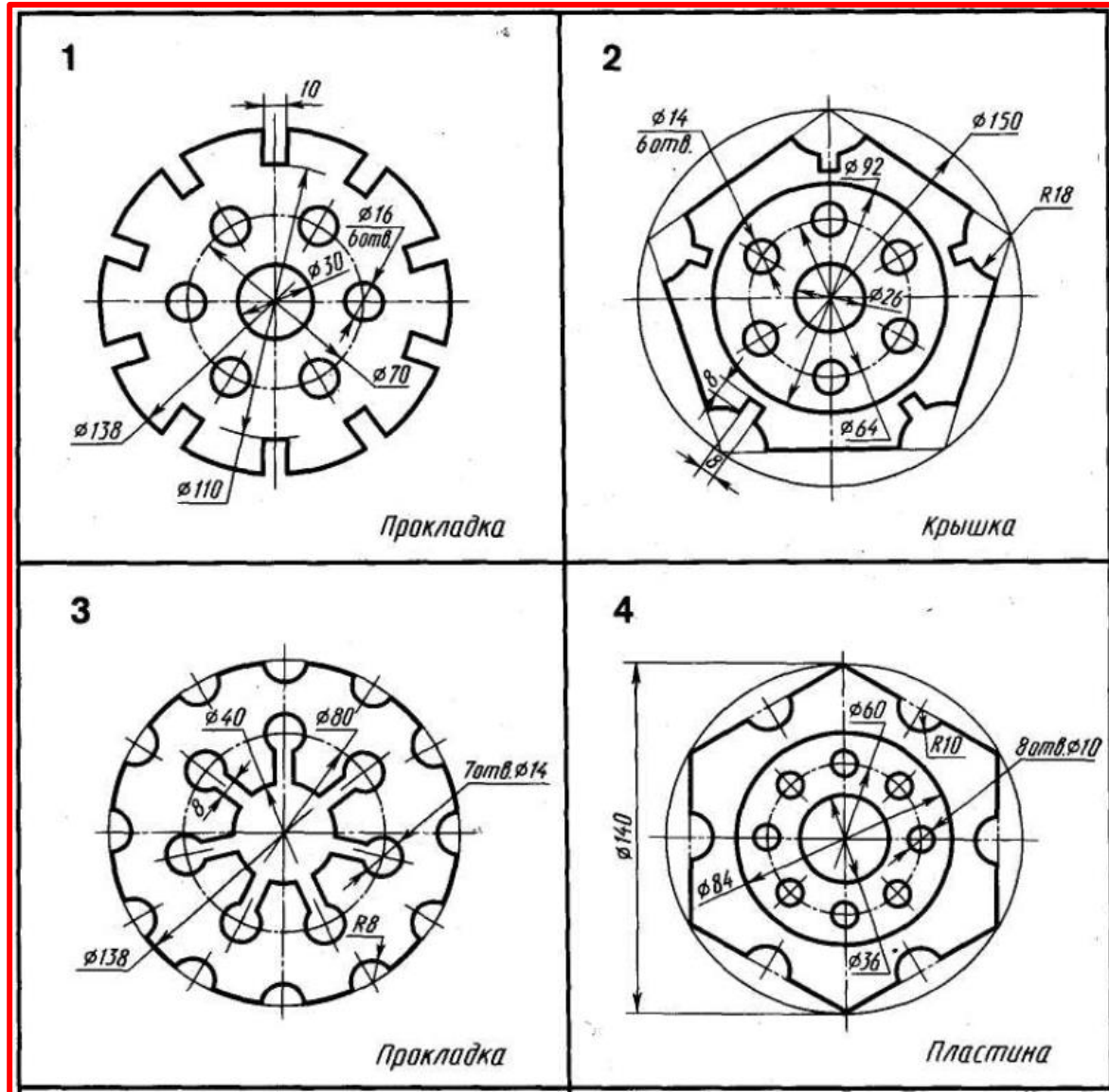
Спирал _Helix



Баъди сохтани спирал ба намолавҳаи контекстии хосият даромада миқдори даврҳо, даврзанӣ мувофиқи ақрабаки соат ё баръакс ва дигар нишондодҳои спиралро танзим карда мешавад. Чунин амалҳоро аз сатри фармонҳо низ танзим карда мешавад.

СПИРАЛЬ Высота спирали или [Конечная точка оси Витки высота витка Закручивание] <35.0000> :

Тақсими давра ба қисмҳои баробар (намунаи супориш)



Нақшаҳои додашударо
интихобан ё мувофиқи
вариант сохта
андозаҳоро гузоред

Саволҳо

1. Фармони POLYGON чӣ гуна кор мекунад?
 2. Чӣ гуна бисёркунчаро таҳрир кардан мумкин аст?
 3. "inscribed" ва "circumscribed" дар сохтани бисёркунчаҳо аз ҳам чӣ фарқ доранд?
-
1. Изодаврано ба кадом усули истифодаи фармони эллипс месозанд?
 2. Миёни Spline Fit ва Control Vertices чӣ фарқ аст?
 3. Фармони XLINE (Хати рости беохир) аз фармони RAY (Шуъо) чӣ фарқият дорад?
-

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. Autodesk AutoCAD User Guide: <https://www.autodesk.com/>
 4. 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. Autodesk AutoCAD Documentation – www.autodesk.com
 6. AutoCAD Tutorials – www.cadtutorials.com
-

Ташаккур барои таваҷҷуҳ!
