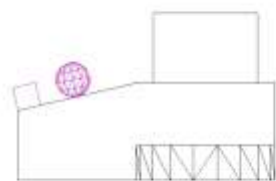


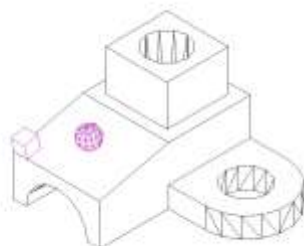
Тема: 3D-моделирование. Аппарат наблюдения. Пространство листа

Особенности задания:

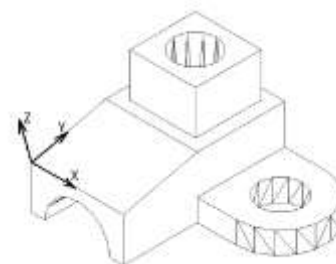
1. В работе изучается аппарат наблюдения трехмерных моделей в ACAD
2. На готовой модели изучается работа с видами и разрезами 3D твердых моделей в пространстве листа



Вид спереди



ЮЗ Изометрия



ПСК для моделирования

Рекомендуемый алгоритм.

1.Создание рабочей среды		
<ul style="list-style-type: none"> • Назначить границы чертежа с координатами левого нижнего угла 0,0 и правого верхнего 420,297. • Задать интервал сетки = 10 и включить ее • Зафиксировать объектные привязки: конточка, середина • Включить режимы полярного и объектного отслеживания (с полярными углами) • Показать все поле чертежа. 		
2.Создание модели.		
<ul style="list-style-type: none"> • Вызвать из внешней библиотеки блок D: \ НГиГ \ 3D • Расчленив блок, чтобы стала доступна 3D модель (Редактировать/ Расчленив) • Обязательно проверить свойства модели - должно быть 3Dтело, а НЕ вхождение блока и НЕ поверхность • Разделить экран на 2 видовых окна: левый экран – вид слева, правый экран – ЮЗ изометрия (команда Вид / Видовые экраны / Новые ВЭ). • Создать ПСК по трем точкам в соответствии с третьим рисунком (команда Сервис/ Новая ПСК/ 3 точки). • Вставить твердотельный примитив Ящик со стороной 20 в точку 0,0,0. • Вставить твердотельный примитив Шар радиусом 15 таким образом, чтобы он лежал на плоскости XY ровно в центре прямоугольной площадки. Это можно сделать, задав центр шара плоскостным координатным фильтром или осевыми. • “Покрутить” тело с помощью различных типов орбиты (команда Вид/Орбита). • Вернуть ЮЗ изометрию • Отобразить модель на экране с изометрией в различных визуальных стилях 		
3.Оформление чертежа в пространстве листа		
3.1. Подготовка к переходу в пространство листа		
<ul style="list-style-type: none"> • Создать слои ШТАМП, ОСИ • Сделать невидимыми вспомогательные слои (если они есть) 		
3.2. Создание в пространстве листа видов и разрезов твердотельных моделей		
<ul style="list-style-type: none"> • Перейти на вкладку Лист1 (пространство листа) • Удалить автоматически появившийся видовой экран • Сформировать компоновочный лист размером 420x297 (Лента/Лист /Параметры страницы) 		
3.2.1.Формирование фронтального, горизонтального и аксонометрического видов (Лента/Лист /Базовый/Из пространства модели)		
Сообщения ПК	Действия	Пояснения
<i>Положение базового вида или [Тип/Выбрать/Направление/Скрытые линии/Масштаб/Видимость] <Тип>:</i>	указать положение базового вида (по умолчанию фронтального)	Изменив направление на сверху , т.к. здесь базовым видом является горизонтальный вид
<i>Задайте параметр [выБрать/Направление/Скрытые линии/Масштаб/Видимость/Перенести/vb\ход] <vb\ход>:</i>	<enter>	на листе появился горизонтальный вид

Положение проекционного вида или [Отменить/выход] <выход>:	указать положение аксонометрического вида	на листе появился аксонометрический вид
Положение проекционного вида или [Отменить/выход] <выход>:	<enter>	

Для окончательного оформления аксонометрического вида его необходимо перенести

3.2.2. Формирование фронтального вида с разрезом

с помощью полного сечения на основе горизонтального вида.

(Лента/Лист /Создать вид/Сечение/Полный)

Выберите родительский вид: - указать родительский вид (обнаружено 1) (горизонтальный вид)

Скрытые линии = Видимые линии, Масштаб = 1:1 (Из родительского элемента)

Начальная точка: Следующая точка или [Отменить]: Укажите конечную точку или [Отменить]:	указать точки секущей плоскости	
Укажите местоположение сечения или: Задайте параметр [Скрытые линии/Масштаб/Видимость/Проекция/Глубина/Аннотация/Штриховка/Перенести/выход] <выход>:	указать местоположение фронтального вида с разрезом	(Вид спереди)

3.2.3. Формирование профильного вида с разрезом

с помощью полного сечения на основе горизонтального вида.

(Лента/Лист /Создать вид/Сечение/Полный)

Выберите родительский вид: - указать родительский вид (обнаружено 1) (горизонтальный вид)

Скрытые линии = Видимые линии, Масштаб = 1:1 (Из родительского элемента)

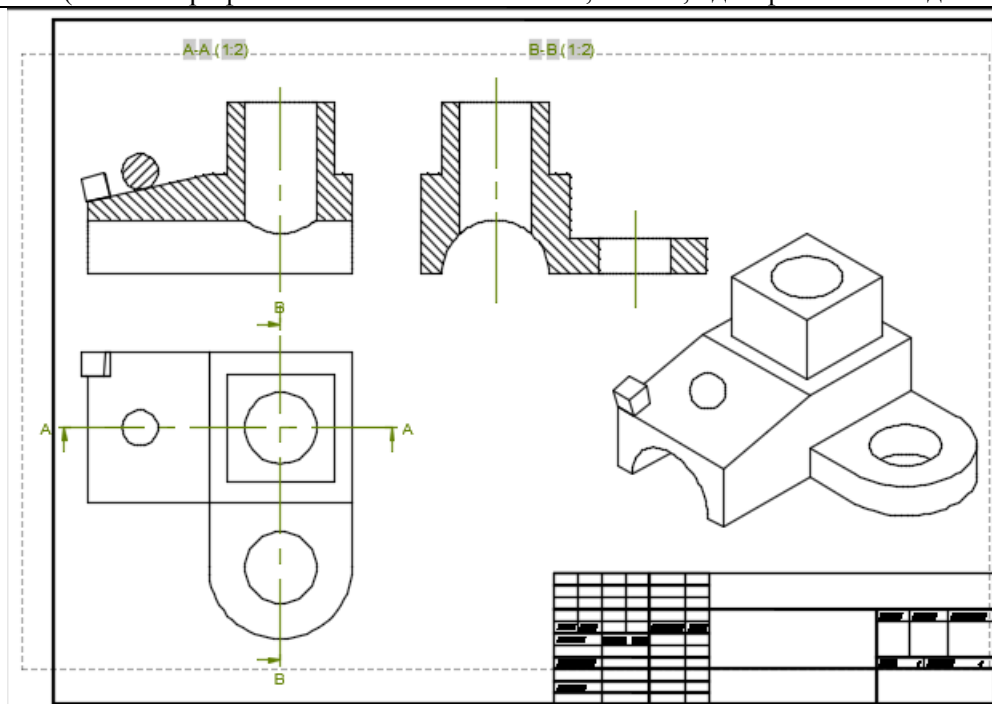
Начальная точка: Следующая точка или [Отменить]: Укажите конечную точку или [Отменить]:	указать точки секущей плоскости	
Укажите местоположение сечения или: Задайте параметр [Скрытые линии/Масштаб/Видимость/Проекция/Глубина/Аннотация/Штриховка/Перенести/выход] <выход>:	указать местоположение профильного вида с разрезом	(Вид слева)

Для окончательного оформления профильного вида необходимо:

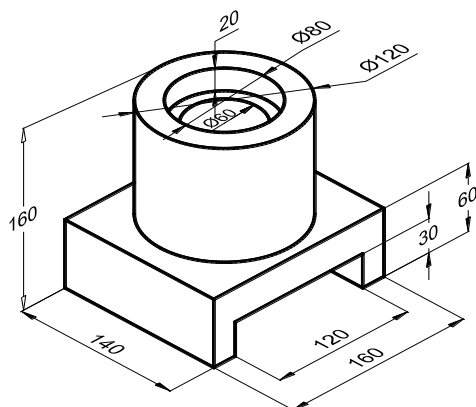
- Повернуть вид на 90град. (в свойствах)
- Перенести его на место

3.3.Окончательное оформление компоновочного листа

- Сделать невидимыми слои со скрытыми линиями
- При необходимости изменить масштабы видов
- В слое **ОСИ** провести оси.
- Произвести дополнительные построения (размеры, надписи) в слое аннотаций
- В слой **ШТАМП** в пространстве листа вставить рамку с основной надписью для формата А3
- Заполнить штамп (высота шрифта в соответствии с ГОСТ 2,5 или 3,5 для фамилии и 5 для названия чертежа)



Тема: 3D-моделирование. Твёрдотельное моделирование. “Выдавливание и вращение”



Рекомендуемый алгоритм.

1. Создание рабочей среды

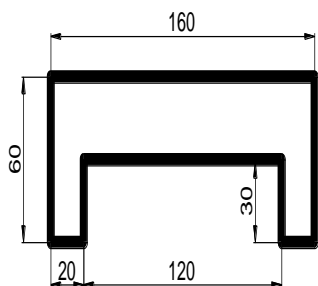
- Назначить границы чертежа с координатами левого нижнего угла 0,0 и правого верхнего 420,297.
- Задать интервал сетки = 20 и включить ее
- Задать интервал шаговой привязки = 10 и включить ее
- Зафиксировать объектные привязки: **конточка, середина, центр**
- Включить режимы полярного отслеживания и объектного отслеживания
- Показать все поле чертежа.
- Разделить экран на видовые окна и установить точки зрения: вид спереди, вид сверху и ЮЗ изометрия.
- Создать слой с именем: **МОДЕЛЬ** (красного цвета)

Спереди	ЮЗ изометрия
Сверху	

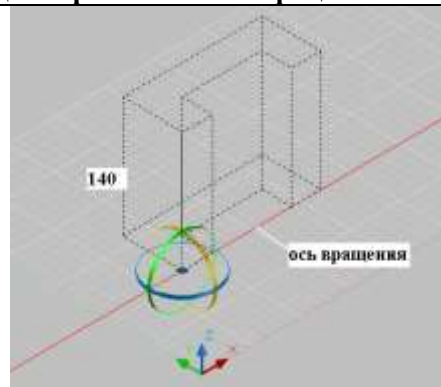
2. Создание модели

2.1. Формирование «основания»

- В слое **МОДЕЛЬ** начертить заготовку для основания. Система координат – мировая. Чертим курсором на горизонтальной проекции (вид сверху), задавая точки по направлению (команда **ПЛИНИЯ-последний отрезок** с помощью опции **ЗАМКНУТЬ**)
- Выдавить контур основания на высоту – 140 (команда **Рисование/ Моделирование/ВЫДАВИТЬ**)
- Повернуть основание вокруг оси на угол 90, (команда **Редактировать/ 3D Операции / 3D Поворот**)



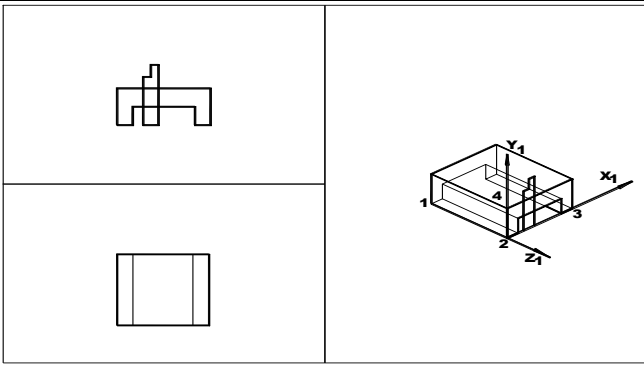
Контур “основания” для ‘выдавливания’



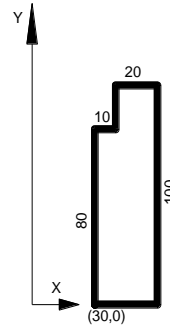
Поворот основания

2.2. Формирование цилиндра.

- Создать новую ПСК₁: начало координат - т.2; новое положение оси ОХ – т.3; новое положение оси ОУ – т.4 (команда **Сервис/ Новая ПСК / 3 Точки**)
- Система координат - ПСК₁. Создать заготовку для вращения. Чертим на аксонометрической проекции, задав стартовую точку абсолютными координатами 30,0 (команда **ПЛИНИЯ** последний отрезок с помощью опции **ЗАМКНУТЬ**)

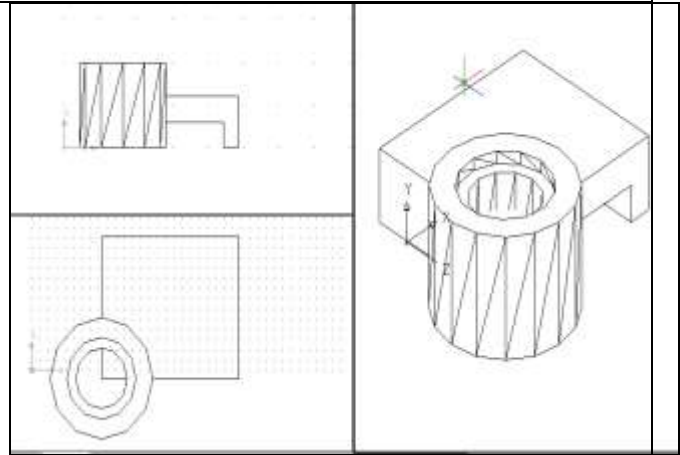


Повернутое основание



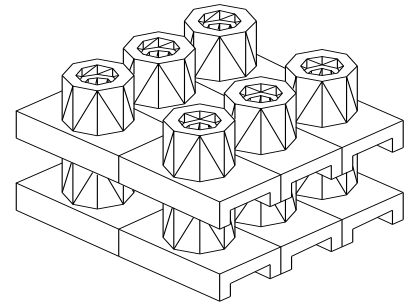
Заготовка для вращения

- Получить из заготовки твердотельную модель. Вращение производим вокруг оси OY (опция Y) (команда **Рисование/ Моделирование/ ВРАЩАТЬ**)
 - Вернуться в мировую систему координат (команда **Сервис / Новая ПСК / МСК**)
 - Перенести цилиндр на середину верхней плоскости основания, взяв в качестве базовой точки – центр нижнего основания цилиндра, а конечную точку смещения задать одним из следующих способов:
 - фильтрами **.x** , **.y**
 - с использованием режима объектного отслеживания
 - относительными координатами
- возможен поэтапный перенос по осям

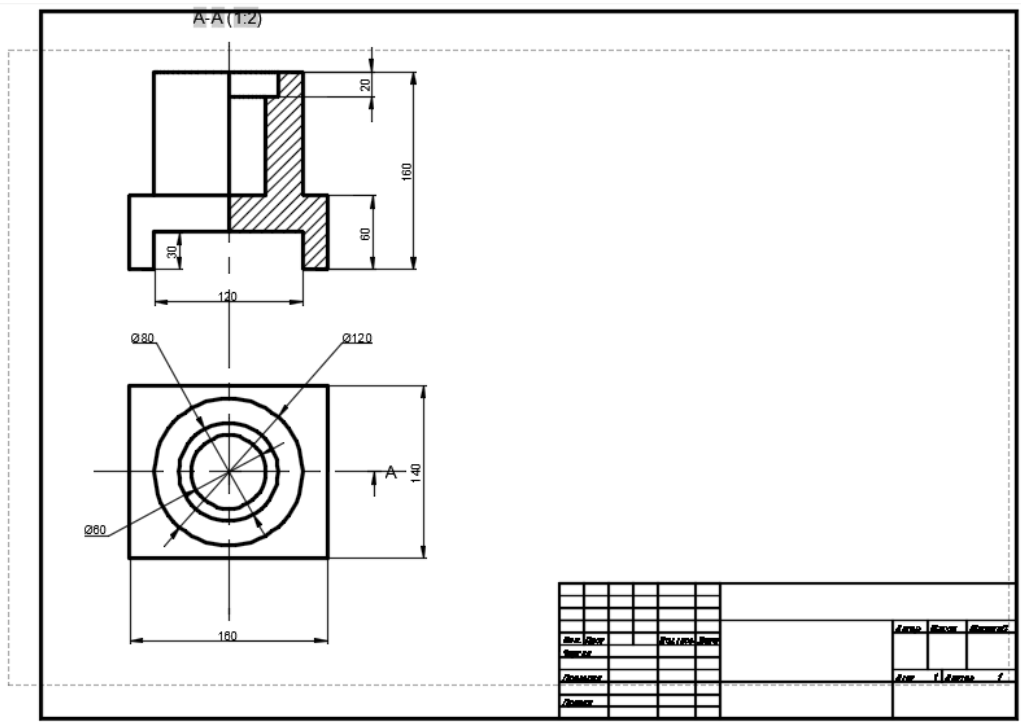


2.3. Трехмерное размножение

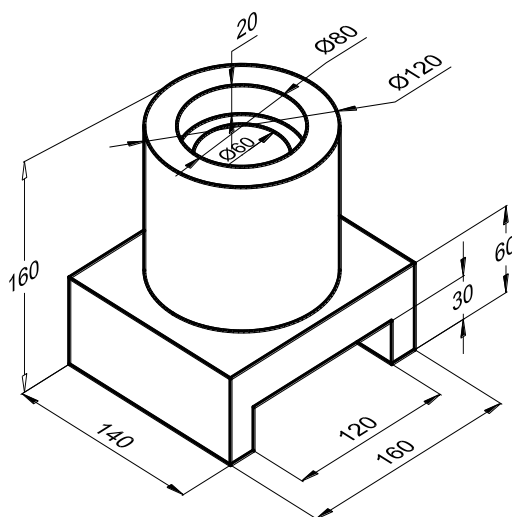
- Произвести трехмерное размножение получившегося объекта согласно рисунку , отключив фиксацию объектных привязок (команда **Редактировать/3D операции /3D МАССИВ**).
- Показать преподавателю
- Отменить размножение



3. Оформление чертежа в пространстве листа



Тема: 3D-моделирование. “Твердотельное моделирование. Логические операции”



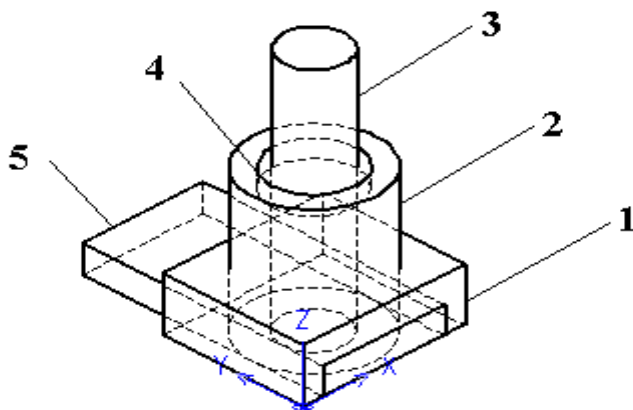
Рекомендуемый алгоритм.

1.Создание рабочей среды

- Назначить границы чертежа с координатами левого нижнего угла 0,0 и правого верхнего 420,297.
- Задать интервал сетки = 20 и включить ее
- Задать интервал шаговой привязки = 10 и включить ее
- Зафиксировать объектные привязки: **конточка, середина, центр**
- Включить режимы полярного отслеживания и объектного отслеживания
- Показать все поле чертежа.
- Разделить экран на видовые экраны и установить точки зрения: вид спереди, вид сверху и ЮЗ изометрия.
- Создать слой **МОДЕЛЬ** (красного цвета)

2.Создание модели

- Слой **МОДЕЛЬ** текущий. Система координат - МСК.
- Создать параллелепипед - тело 1 (команда **Рисование/Моделирование/Ящик**)
- Создать цилиндр - тело 2: центр цилиндра – в центре нижнего основания тела 1 (объектным отслеживанием или координатными фильтрами), диаметр цилиндра 120, высота 160.
- Создать цилиндр - тело 3: центр цилиндра – в центре нижнего основания тела 2, диаметр цилиндра 60.
- Создать цилиндр - тело 4: центр цилиндра – в центре верхнего основания тела 2, диаметр цилиндра 80, высота – 20 (минус – так как в противоположную сторону по направлению оси Z)
- Создать параллелепипед - тело 5
- Выполнить вычитание (команда **Редактировать / Редактирование тела / Вычитание**)

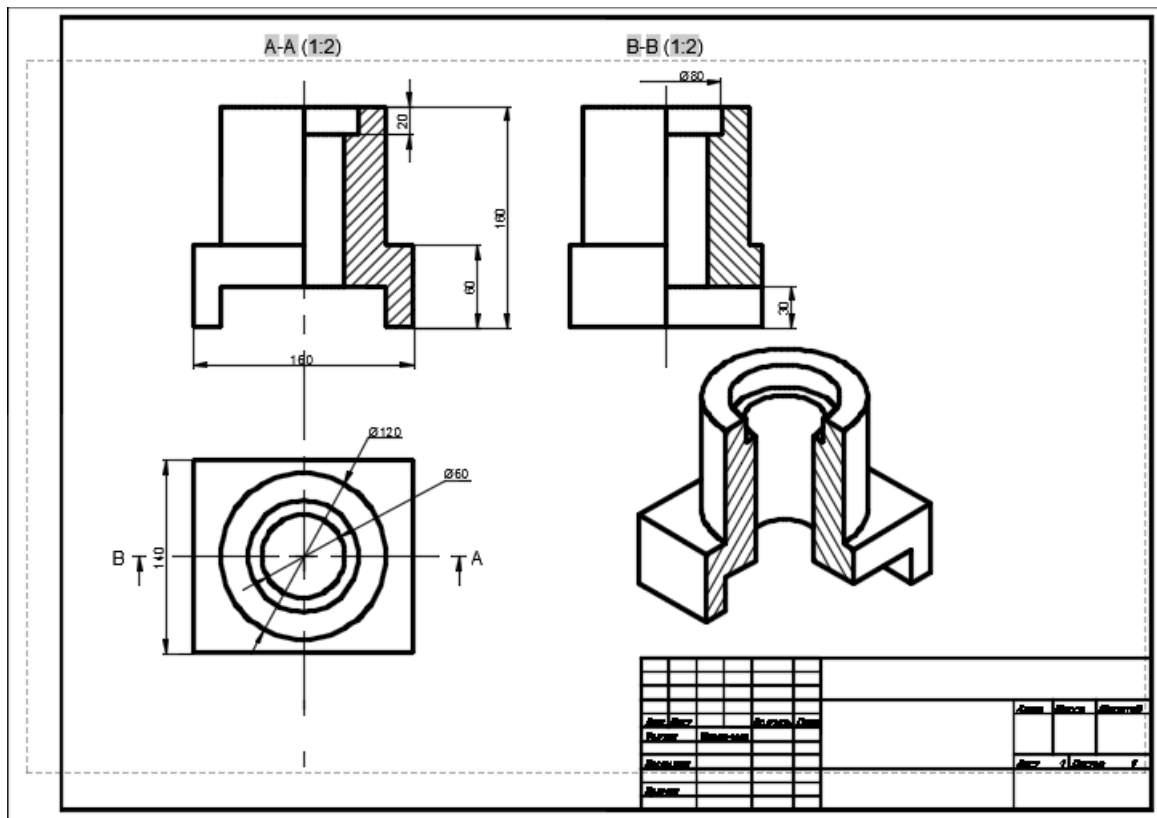


3.Оформление чертежа в пространстве листа

3.1.Подготовка к переходу в пространство листа

3.2 Создание в компоновочном листе видов и разрезов

3.3.Окончательное оформление компоновочного листа

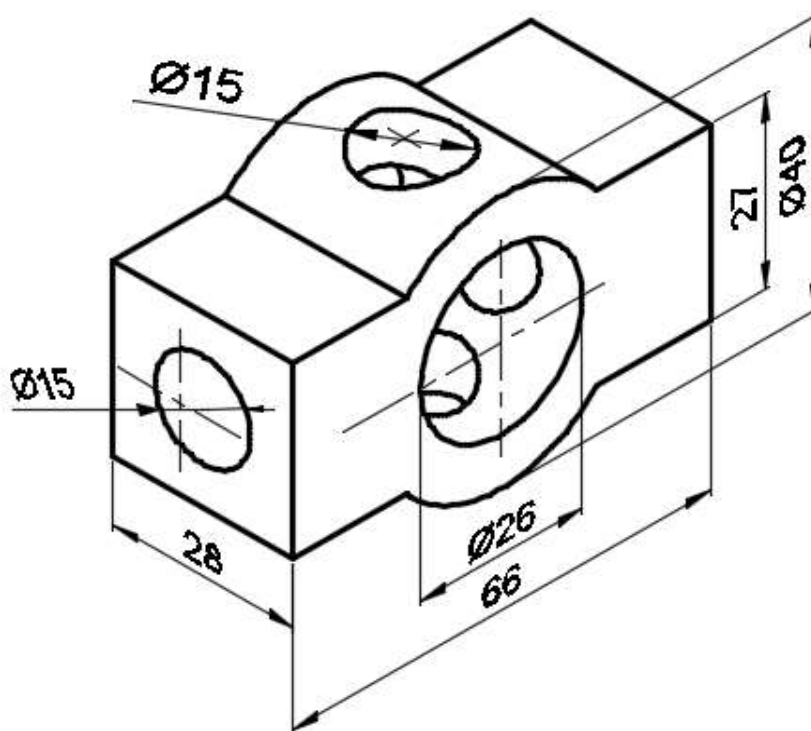


Результат работы в пространстве листа.

ПОДГОТОВКА К САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ. “3 ВИДА” 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ. ТВЕРДОТЕЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ.

ЗАДАНИЕ:

Сформировать твердотельную геометрическую модель объекта, сформировать компоновку листа для распечатки с видами, разрезами и аксонометрией.



5.2 РЕКОМЕНДУЕМЫЙ АЛГОРИТМ

1.Создание рабочей среды
2.Создание модели
3.Оформление чертежа в пространстве листа
3.1.Подготовка к переходу в пространство листа
3.2.Создание компоновочного листа с ортогональными видами и разрезами
3.4.Создание на листе профиля аксонометрии
3.5.Окончательное оформление компоновочного листа

5.3 ФОРМИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ В ПРОСТРАНСТВЕ МОДЕЛИ.

Создание рабочей среды.

Назначить границы чертежа с координатами левого нижнего угла 0,0 и правого верхнего 420,297.

Задать интервал сетки = 10 и включить ее

Показать все поле чертежа.

Зафиксировать объектные привязки: конточка, середина, центр

Включить режимы полярного отслеживания и объектного отслеживания

Назначить количество линий контура криволинейных поверхностей =12 (команда **ISOLINES**)

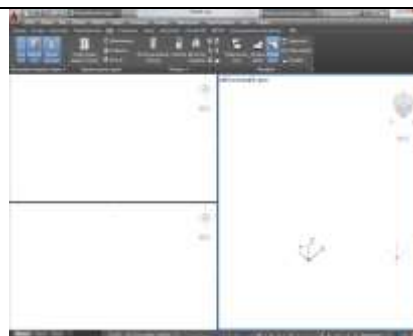
Создать слой **МОДЕЛЬ** (красного цвета)

Разделить экран на видовые окна и установить точки зрения: вид спереди, вид сверху и ЮЗ изометрия:

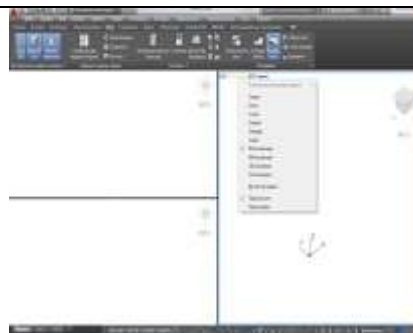


Создание нескольких видовых экранов в пространстве модели.

- 1 Деление текущего видового экрана на три части:
выбрать на ленте вкладку "Вид" ► панель "Видовые экраны модели" ► раскрывающийся список "Конфигурация видового экрана" ► "Три ВЭ: справа".



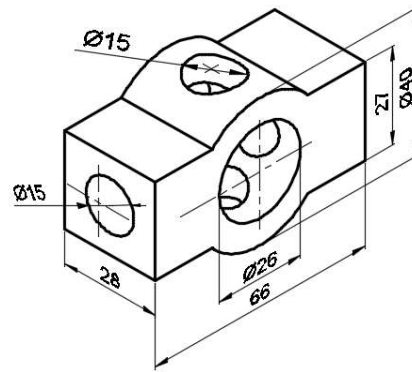
- 2 Установить точки зрения: вид спереди, вид сверху и ЮЗ изометрия.



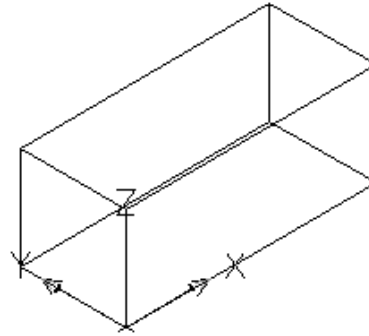
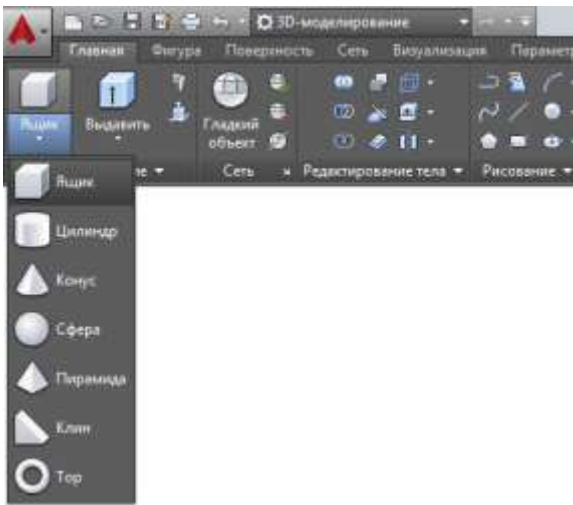
Создание модели.

Задание:

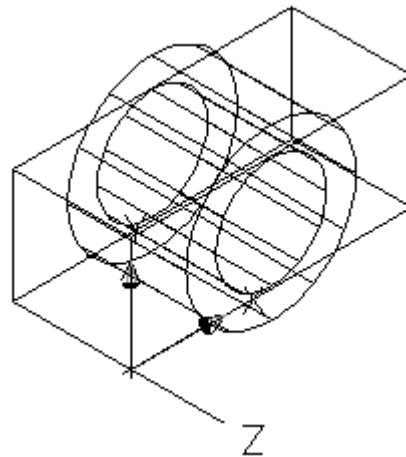
Сформировать твердотельную геометрическую модель объекта, сформировать компоновку листа для распечатки с видами, разрезами и аксонометрией.

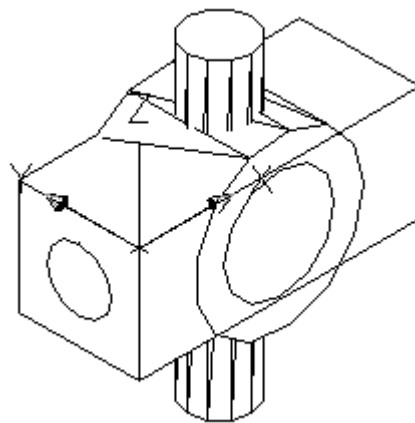
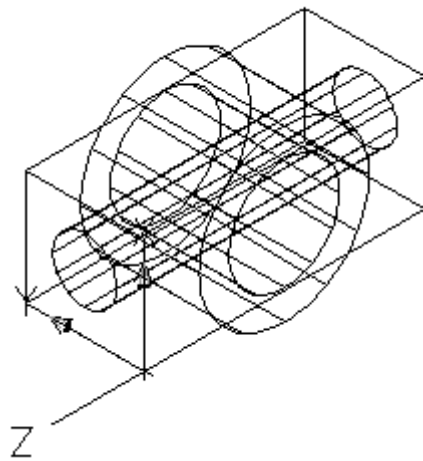



- Слой МОДЕЛЬ текущий.
- Система координат – МСК
- Создать параллелепипед - (Лента/Главная/Моделирование/Ящик)

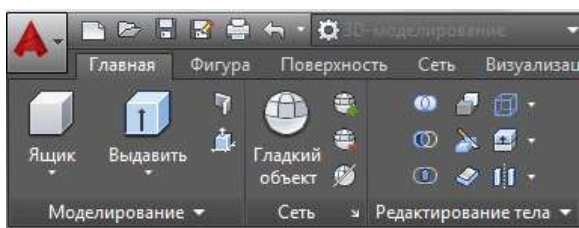


- Система координат – ПСК
- Создать 4 цилиндра (Лента/Главная/Моделирование/Цилиндр)

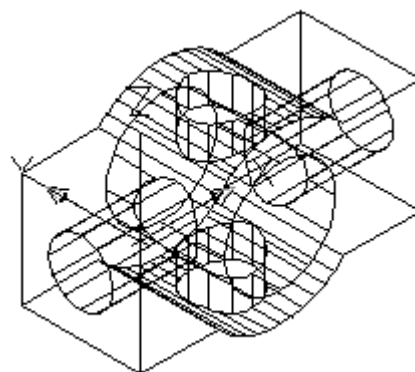




Выполнить вычитание.
(Лента/Главная/Редактирование
тела/Вычитание )



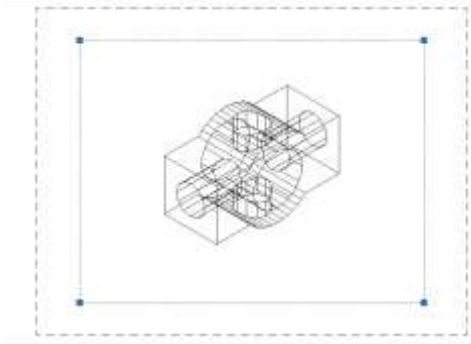
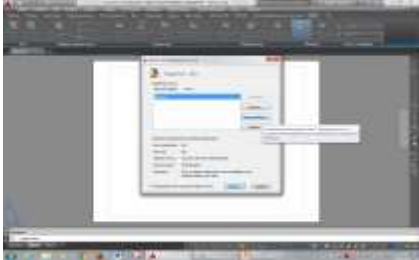
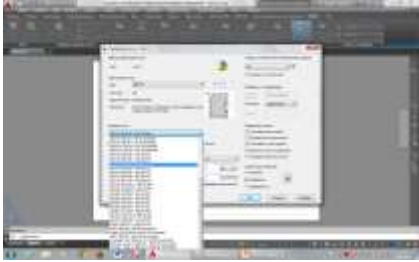
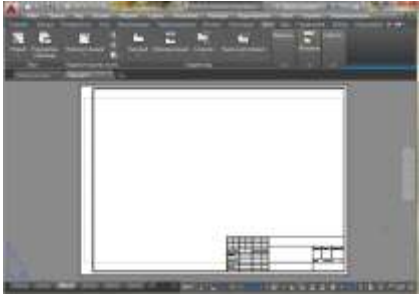
При вычитании AutoCAD вначале предлагает выбрать твердотельные объекты, из которых необходимо вычесть другие объекты.


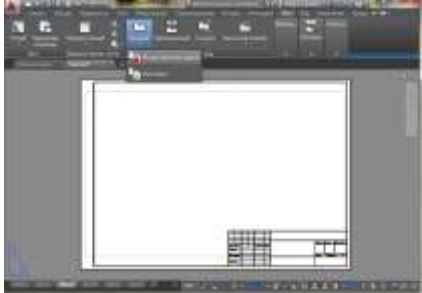
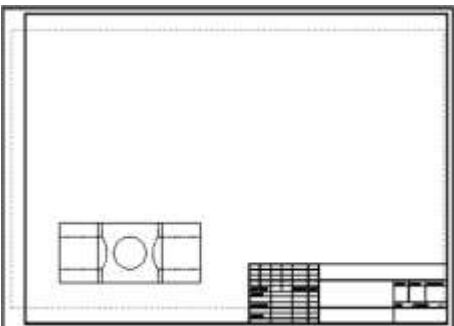
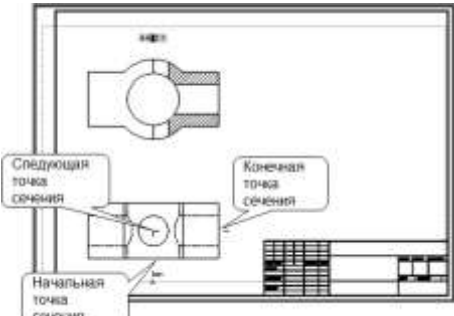


Подготовка к переходу в пространство листа.

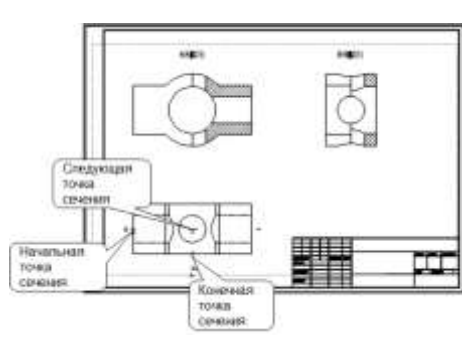
- Создать слой ШТАМП — для размещения в нем рамки с основной надписью.
- Создать слой ОСИ — для размещения в нем осей.
- Сделать невидимыми вспомогательные слои (если они есть).
- Отключить сетку.
- Включить отображение линий с весами (толщиной)

СОЗДАНИЕ КОМПОНОВОЧНОГО ЛИСТА С ОРТОГОНАЛЬНЫМИ ВИДАМИ И РАЗРЕЗАМИ.

Переход в пространство листа.		
1	<p>Перейти в компоновочный лист щелчком по соответствующей вкладке «Лист1» (пространство листа). Выделить и удалить автоматически появившийся видовой экран</p>	
2	<p>Сформировать компоновочный лист размером 420x297. Создать и сделать текущим слой Штамп для вставки и заполнения основной надписи.</p> <p>Вызвать из внешней библиотеки блок с рамкой и штампом соответствующей форматки.</p>	  
Формирование горизонтального, фронтального, профильного и аксонометрического видов и необходимых разрезов.		

<p>1</p>	<p align="center">Формирование горизонтального вида – ВИД СВЕРХУ</p> <p align="center">Лента/Лист/Базовый/Из пространства модели</p> <p>- Щелкните на ленте вкладку "Лист" ► панель "Создать вид" ► раскрывающееся меню "Базовый" ► Из пространства модели .</p> <p>Будет выделено все пространство модели, и возле курсора отобразится предварительный просмотр базового вида (по умолчанию фронтального – ВИД СЕРЕДИ).</p>	
	<p>- На панели "Ориентация" контекстной вкладки ленты "Создание вида чертежа" выберите ориентацию базового вида "Сверху".</p> <p>На панели "Представление модели" задайте масштаб .</p> <p>- Щелкните мышью в области рисования, чтобы указать местоположение для размещения базового вида, и нажмите клавишу <Enter>. Возле курсора отобразится образец проекционного вида. Нажмите еще раз клавишу <Enter> для завершения создания вида сверху.</p>	
<p>2</p>	<p align="center">Формирование фронтального вида (ВИД СПЕРЕДИ) с разрезом с помощью половинного сечения на основе горизонтального вида (вида сверху).</p> <p align="center">Лента/Лист/Создать вид/ Сечение/Половинный</p> <p align="center">-Выберите вкладку "Лист" ► панель "Создать вид" ► "Сечение" ► "Половинный".</p> <p>- Выберите горизонтальный вид, который требуется использовать в качестве родительского.</p> <p>- Щелкните в области чертежа, чтобы указать</p>	

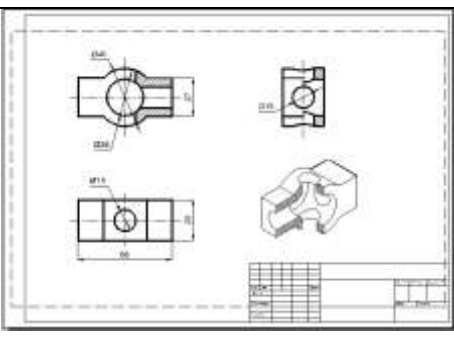
	<p>начальную точку линии сечения.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Щелкните в области чертежа, чтобы указать конечную точку первого сегмента (следующая точка) линии сечения. - Щелкните в области чертежа для указания конечной точки линии сечения. <p>(Используйте объектные привязки, привязки объектов, "орто"- и полярное отслеживание, чтобы указать местоположение линии сечения.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Переместите образец в нужное положение и щелкните мышью, чтобы разместить вид. - Перейдите на вкладку "Создание сечения" > Панель "Создать" > "ОК" или нажмите клавишу <Enter> для завершения создания главного вида с разрезом. 	
--	--	--

3	<p>Формирование профильного вида (ВИД СЛЕВА) с разрезом с помощью половинного сечения на основе горизонтального вида (вида сверху).</p> <p style="text-align: center;">Лента/Лист/Создать вид/ Сечение/Половинный</p> <ul style="list-style-type: none"> - Выберите вкладку "Лист" > панель "Создать вид" > "Сечение" > "Половинный". - Выберите горизонтальный вид, который требуется использовать в качестве родительского. - Щелкните в области чертежа, чтобы указать начальную точку линии сечения. - Щелкните в области чертежа, чтобы указать конечную точку первого сегмента (следующая точка) линии сечения. - Щелкните в области чертежа для указания конечной точки линии сечения. <p>(Используйте объектные привязки, привязки объектов, "орто"- и полярное отслеживание, чтобы указать местоположение линии сечения.)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Переместите образец в нужное положение и щелкните мышью, чтобы разместить вид. - Перейдите на вкладку "Создание сечения" > 	
---	--	--

	<p>Панель "Создать" ► "ОК" или нажмите клавишу <Enter> для завершения создания главного вида с разрезом.</p> <p>- Для окончательного оформления профильного вида необходимо :</p> <p>- повернуть вид на 90 градусов;</p> <p>- переместить вид с помощью отслеживания на место.</p>	
--	--	--

4	<p>Формирование аксонометрического вида с помощью проекционного на основе профильного вида .</p> <p>Лента/Лист/Создать вид/Проекционный</p> <p>- Щелкните вкладку "Лист" ► панель "Создать вид" ► Проекционный.</p> <p>- Щелкните на профильный вид чертежа, который требуется использовать в качестве родительского вида. Возле курсора отобразится образец одного из проекционных видов.</p> <p>- Переместите образец в нужное положение и щелкните мышью, чтобы разместить вид.</p> <p>- Нажмите клавишу <Enter>.</p> <p>- Для окончательного оформления аксонометрического вида необходимо переместить вид и изменить углы наклона штриховки.</p>	
---	---	---

Окончательное оформление компоновочного листа (пространство листа)

<p>- Сделать невидимыми слои со скрытыми линиями.</p> <p>- При необходимости изменить масштабы.</p> <p>- Произвести дополнительные построения (оси, размеры, надписи) в соответствующих слоях.</p> <p>- Заполнить основную надпись (высота шрифта в соответствии с ГОСТ 2,5 или 3,5 для фамилии и 5 для названия чертежа).</p>	
--	--

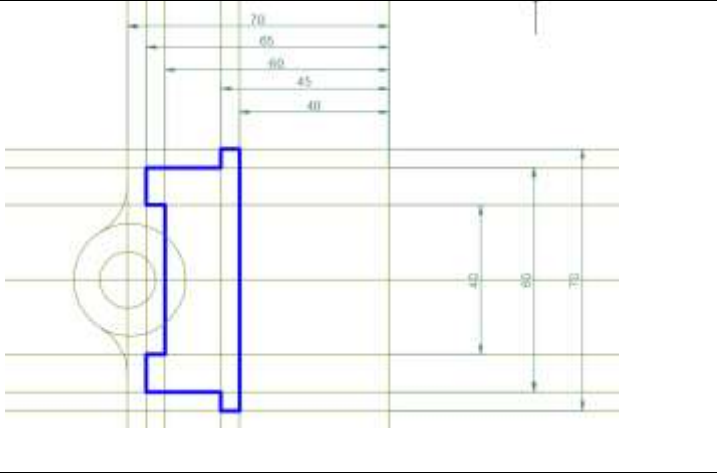
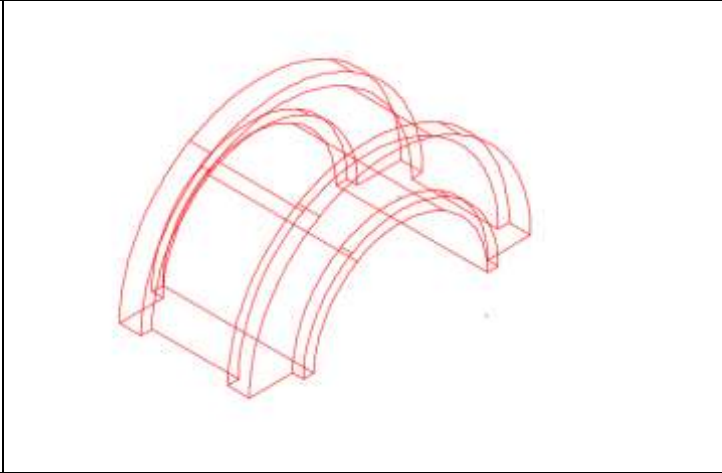
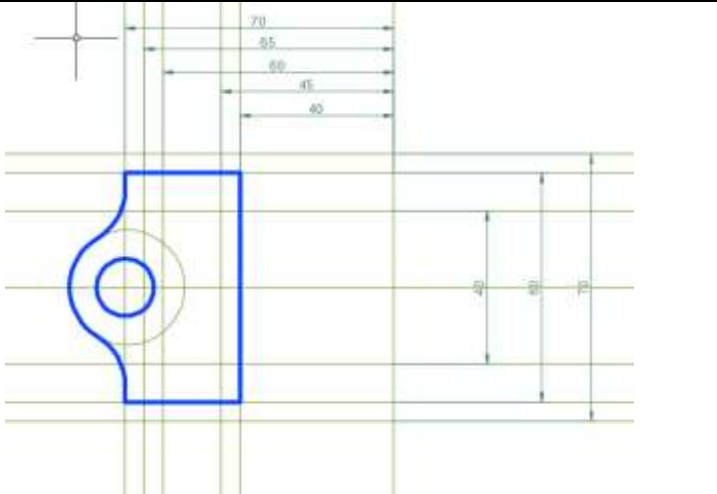
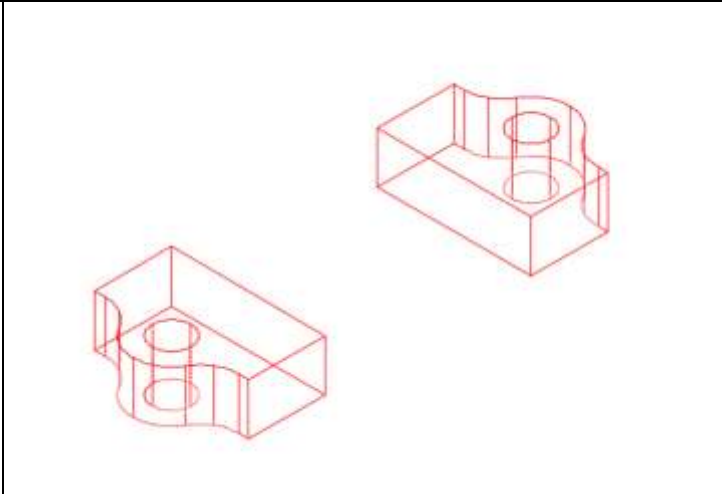
Тема: 3D-моделирование. Твердотельное моделирование.

Подготовка к контрольной работе 1

Задание:

1. Сформировать твердотельную геометрическую модель объекта
2. Оформить компоновочный лист

Рекомендуемый алгоритм

1.Создание рабочей среды	
2.Создание модели.	
2.1. Построение заготовки для вращения, получение тела вращением .	
	
2.2. Построение заготовки для вылавливания, получение тела выдавливанием.	
	
2.3. Построение центрального цилиндра и вычитанием тел.	
3.Оформление чертежа	
3.1. Подготовка к переходу в пространство листа	
<ul style="list-style-type: none">• Создать слои ШТАМП, ОСИ• Сделать невидимыми вспомогательные слои (если они есть)	
3.2. Создание в компоновочном листе видов	
<ul style="list-style-type: none">• Перейти на вкладку Лист1 (пространство листа)• Удалить автоматически появившийся видовой экран Сформировать компоновочный лист размером 420x297 (Лента/Лист /Параметры страницы)	
3.2.1.Формирование горизонтального вида (Лента/Лист /Базовый/Из пространства модели)	
3.2.2. Формирование фронтального вида с разрезом с помощью половинного сечения на основе горизонтального вида. (Лента/Лист/Создать вид/Сечение/Половинный) (А-А) Выберите родительский вид: - указать родительский вид (обнаружено 1) (горизонтальный вид) Скрытые линии = Видимые линии, Масштаб = 1:1 (Из родительского элемента)	
3.2.3. Формирование профильного вида с разрезом с помощью половинного сечения на основе горизонтального вида. (Лента/Лист /Создать вид/Сечение/Половинный) (В-В)	

Выберите родительский вид: - указать родительский вид (обнаружено 1) (горизонтальный вид)
 Скрытые линии = Видимые линии, Масштаб = 1:1 (Из родительского элемента)

Для окончательного оформления профильного вида необходимо:

- Повернуть вид на 90град. (в свойствах или командой)
- Перенести его на место

3.2.4. Формирование аксонометрического вида с разрезом 1/4

(Лента/Лист /Создать вид/Проекционный)

Выберите родительский вид: - указать родительский вид (обнаружено 1) (профильный вид)

3.3.Окончательное оформление компоновочного листа

- В слое **ОСИ** провести оси (тип линий - *осевая2*)
- Сделать невидимыми слои со скрытыми линиями
- Отредактировать при необходимости образец штриховки, цвета слоев, изменить масштабы видов (изменяя масштаб базового вида)
- Произвести дополнительные построения оси, (размеры, надписи) в слое аннотаций
- В слой **ШТАМП** в пространстве листа вставить рамку с основной надписью для формата А3
- Заполнить штамп (высота шрифта в соответствии с ГОСТ 2,5 или 3,5 для фамилии и 5 для названия чертежа)

