

**Демонстрационный вариант заданий практического этапа Конкурса
предпрофессиональных умений «Предпрофессиональная мастерская
инженерного и информационно-технологического профилей»
на площадке ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»**

Номинация: *«Инженерный класс»*

Направление практического этапа: *«Конструкторское»*

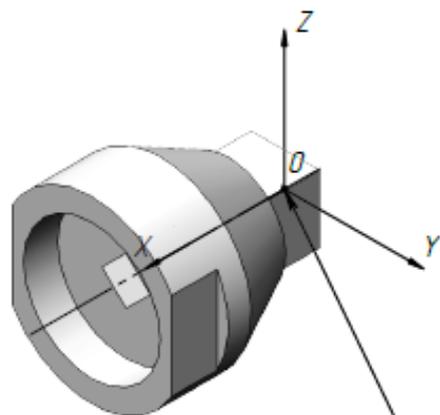
Направление подготовки: *«Моделирование, прототипирование»*

Задание:

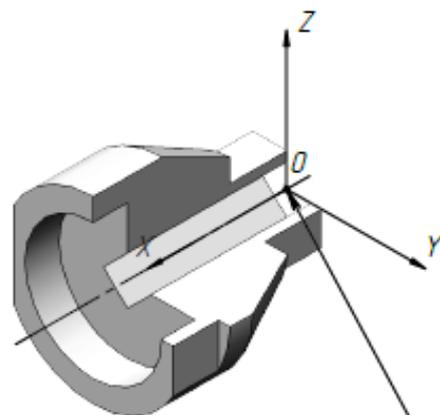
1. По заданной 3D-модели построить чертёж детали «Втулка» (3 основных вида: вид спереди, вид сверху, вид слева).
2. Показать линиями невидимого контура внутренние поверхности детали.
3. Проставить размеры детали.
4. На основных видах детали построить проекции точки A по её координатам $x = 60$ мм, $y = 30$ мм и принадлежности к большему наружному цилиндру (координата z имеет положительное значение). За точку отсчёта координат принять центр квадрата, лежащего в торцевой плоскости призмы.

Леро. примен

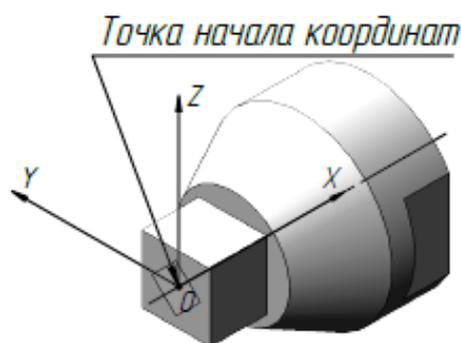
Спроб. №



Точка начала координат



Точка начала координат



Точка начала координат

Подп. и дата

Инд. № дубл.

Взам. инд. №

Подп. и дата

Описание детали:

- длина сторон четырехгранной призмы 20x20 мм, высота 25 мм
- диаметр большого основания конуса 80 мм, диаметр малого основания конуса 50 мм, длина конуса 30 мм;
- длина сторон сквозного четырехгранного призматического отверстия 10x10 мм;
- диаметр цилиндрического отверстия 60 мм, глубина 15 мм;
- расстояние между симметричными, секущими большим цилиндр, плоскостями (лысками) 70 мм, длина лысок 20 мм (плоскости параллельны XOZ);
- длина детали 85 мм.

Приложение к билету

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Разраб.

Пров.

Н. контр.

Утв.

Втулка

Лит.

Лист

Листов

-

1

НИУ «МЭИ»
Кафедра
Моделирования и проектирования
энергетических установок

Копировал

Формат А4

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЯ
ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПА КОНКУРСА ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ**

Номинация «Инженерный класс»

Направление практического этапа: «Конструкторское»

Направление подготовки: «Моделирование, Прототипирование»

Для выполнения комплексного чертежа детали «Втулка» по наглядным изображениям, выполненным в форме 3D-модели, необходимо выбрать главный вид – вид спереди детали в соответствии с регламентированным расположением осей x , y , z относительно системы координат. Вначале необходимо определить габаритные размеры детали и выполнить на формате А3 белой чертёжной бумаги компоновку изображений (видов спереди, сверху и слева). Для этого следует вычертить габаритные прямоугольники, используя вспомогательные тонкие линии (ГОСТ 2.304-68 «Линии»). Далее – связать изображения детали с осями x , y , z относительной (пользовательской) декартовой системы координат (ОСК) и изобразить проекции осей ОСК на чертеже.

Для построения основных видов (ГОСТ 2.305-2008 «Виды. Разрезы. Сечения») располагаем деталь, ограниченную поверхностями вращения, так, чтобы на виде спереди ось симметрии детали была параллельна основной надписи чертежа. Точку отсчёта координат располагаем на оси симметрии детали в крайней правой плоскости. В этом случае проекция оси симметрии детали на виде спереди совпадёт с проекцией оси x ОСК. Проекция оси z при ортогональном проецировании на виде спереди проецируется вертикально, перпендикулярно проекции оси x .

На видах сверху и слева располагаем проекции осей ОСК.

Построение изображений выполняем в следующей последовательности:

- 1) строим изображения наружных поверхностей на всех видах сначала тонкими линиями;
- 2) строим изображения внутренних поверхностей линиями невидимого контура;
- 3) наносим размеры формы, положения и габаритные на изображениях основных видов;
- 4) обводим линии чертежа в соответствии с ГОСТ 2.304-68 «Линии»;
- 5) заполняем основную надпись в соответствии с ГОСТ 2.104-2006 «Основные надписи».

К **размерам формы** относятся размеры, определяющие форму поверхностей, ограничивающих деталь. Это –

- диаметры наружных и внутренних цилиндров;
- диаметры оснований наружных и внутренних конических поверхностей;
- размеры квадратов оснований для четырёхгранных призм и пирамид;

- размеры правильных шестиугольников, лежащих в основаниях шестигранных призм.

К **размерам положения** относятся размеры, определяющие взаимное положение поверхностей. Они отвечают на вопрос: «Где располагается поверхность?» Это, например, размеры взаимного положения плоскостей, ограничивающих внешний и внутренний цилиндры.

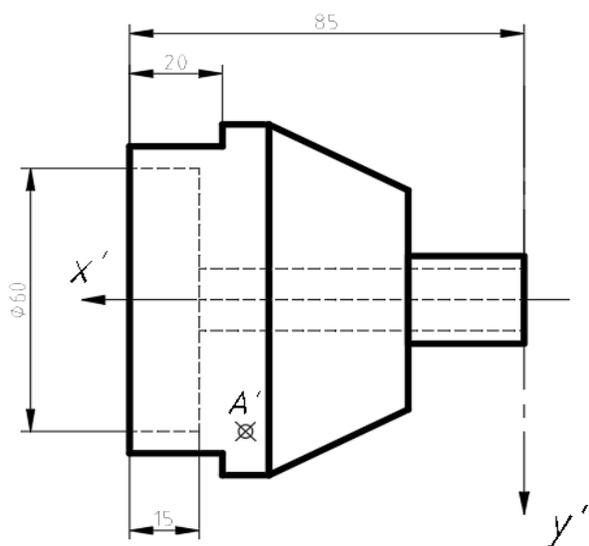
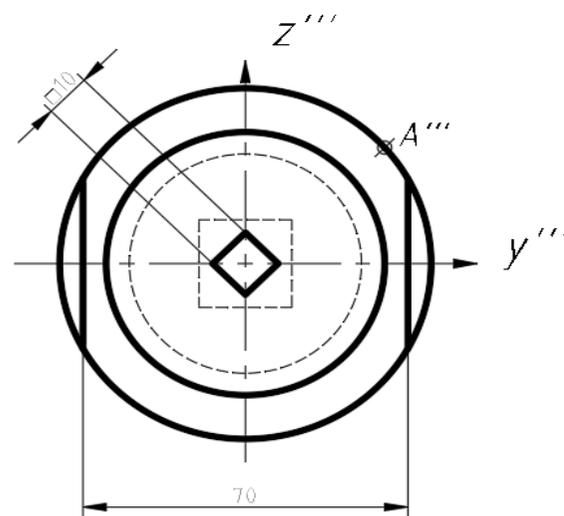
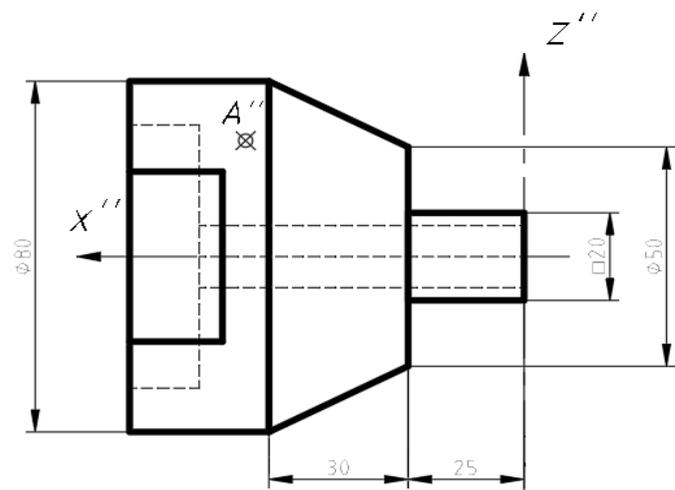
Габаритные размеры – это размеры, определяющие наибольшую длину, ширину и высоту детали. При этом размерная цепь не должна быть замкнутой (ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений»). При нанесении размеров следует обратить внимание на следующие положения ГОСТ 2.307-2011:

- размерные линии располагаются на расстоянии не менее 10 мм от линий контура;
- расстояние между параллельными размерными линиями не должно быть менее 7 мм;
- выносные линии выходят за размерные на расстояние 1...5 мм;
- меньший размер наносится ближе к изображению, больший – дальше от изображения;
- длина размерной стрелки – не менее 2,5 мм, угол между сторонами стрелки $\approx 20^\circ$. На формате А3 рекомендуем стрелки выполнять длиной 4...5 мм;
- знаки радиусов, диаметров и квадратов выполняются одной величины с размерными цифрами в соответствии с ГОСТ 2.307-2011.

В **основной надписи** следует указать название детали, материал, из которого она сделана (например, Сталь 10 ГОСТ 1050-2013), масштаб изображения. Рекомендуемый масштаб – натуральный (1:1).

В графе «Разраб.» необходимо указать фамилию участника, подпись и дату выполнения задания **авторучкой**.

Решение задачи можно выполнить, используя чертёжные инструменты (циркуль, линейку, карандаши и т. д.) либо средства компьютерной графики (программные комплексы Компас, AutoCAD).



						Ответ к билету		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Втулка	Литера	Масса	Масштаб
Разраб.	Иванов							1:1
Проб.						Лист	Листов	
Н.контр.					Сталь 10 ГОСТ 1050 - 2013			
Удб.								

Критерии оценки:

№	Критерии	Максимальные баллы
1.	Компоновка чертежа	5 баллов
2.	Выбор главного изображения детали	5 баллов
3.	Правильность изображения наружных поверхностей детали	10 баллов
4.	Правильность изображения внутренних поверхностей детали	10 баллов
5.	Правильность простановки размеров	10 баллов
6.	Правильность нахождения точки на заданной поверхности	10 баллов
7.	Правильность оформления чертежа (шрифт, типы линий, обводка чертежа)	10 баллов
Максимально возможное количество баллов:		60 баллов

Пояснения к оценкам

1. Компоновка чертежа (5 баллов)

5 баллов: Виды расположены равномерно на поле чертежа.

4 балла: Неравномерное расположение видов на чертеже. Слева, или справа, или снизу, или сверху много неиспользованного пространства.

3 балла: Неравномерное расположение видов на чертеже. Слева или справа, а также снизу или сверху много неиспользованного пространства.

2 балла: Неравномерное расположение видов на чертеже. Слева, справа, а также снизу или сверху много неиспользованного пространства.

1 балл: Неравномерное расположение видов на чертеже. Слева, справа, а также снизу и сверху много неиспользованного пространства.

0 баллов: Отсутствует изображение детали.

2. Выбор главного изображения детали (5 баллов)

5 баллов: Главное изображение выбрано верно, в соответствии с условием билета.

4 балла: Главное изображение выбрано верно, но не названы координатные оси.

3 балла: Главное изображение выбрано верно, но располагается на чертеже не в соответствии с ГОСТом.

2 балла: Присутствует правильно выбранное главное изображение и один из видов.

1 балл: Присутствует только правильно выбранное главное изображение, два других вида отсутствуют.

0 баллов: Главное изображение выбрано неверно.

3. Правильность изображения наружных поверхностей детали (10 баллов)

10 баллов: Все наружные поверхности изображены правильно.

- 9 баллов: Отсутствует линия, показывающая переход от одной наружной поверхности к другой.
- 8 баллов: На одном из видов одна из наружных поверхностей изображена неправильно.
- 7 баллов: На двух видах одна из наружных поверхностей изображена неправильно.
- 6 баллов: На трёх видах одна из наружных поверхностей изображена неправильно.
- 5 баллов: На одном из видов две наружные поверхности изображены неправильно.
- 4 балла: На двух видах две наружные поверхности изображены неправильно.
- 3 балла: На трёх видах две наружные поверхности изображены неправильно.
- 2 балла: На двух видах две наружные поверхности изображены неправильно, и отсутствует линия, показывающая переход от одной наружной поверхности к другой.
- 1 балл: На трёх видах две наружные поверхности изображены неправильно, и отсутствует линия, показывающая переход от одной наружной поверхности к другой.
- 0 баллов: Отсутствует изображение внешних поверхностей.

4. Правильность изображения внутренних поверхностей детали (10 баллов)

- 10 баллов: Все внутренние поверхности изображены правильно.
- 9 баллов: Отсутствует линия, показывающая переход от одной внутренней поверхности к другой.
- 8 баллов: На одном из видов одна из внутренних поверхностей изображена неправильно.
- 7 баллов: На двух видах одна из внутренних поверхностей изображена неправильно.
- 6 баллов: На трёх видах одна из внутренних поверхностей изображена неправильно.
- 5 баллов: На одном из видов две внутренние поверхности изображены неправильно.
- 4 балла: На двух видах две внутренние поверхности изображены неправильно.
- 3 балла: На трёх видах две внутренние поверхности изображены неправильно.
- 2 балла: На двух видах две внутренние поверхности изображены неправильно, и отсутствует линия, показывающая переход от одной внутренней поверхности к другой.
- 1 балл: На трёх видах две наружные поверхности изображены неправильно, и отсутствует линия, показывающая переход от одной внутренней поверхности к другой.
- 0 баллов: Отсутствует изображение внутренних поверхностей.

5. Правильность простановки размеров (10 баллов)

- 10 баллов: Все размеры проставлены правильно.
- 9 баллов: Отсутствует один из габаритных размеров.
- 8 баллов: Полностью отсутствуют габаритные размеры.

- 7 баллов: Отсутствуют часть габаритных размеров и часть размеров положения.
- 6 баллов: Отсутствуют часть размеров положения и часть размеров формы.
- 5 баллов: Отсутствуют часть габаритных, часть размеров положения и часть размеров формы.
- 4 балла: Отсутствуют все габаритные и часть размеров положения.
- 3 балла: Отсутствуют все габаритные и часть размеров формы.
- 2 балла: Отсутствуют знаки диаметра, радиуса, расположение размерных чисел не соответствует ГОСТу, рядом с размерными числами стоят единицы измерения.
- 1 балл: Отсутствуют все габаритные и часть размеров формы и положения.
- 0 баллов: Размеры не проставлены.

6. Правильность нахождения точки на заданной поверхности (10 баллов)

- 10 баллов: Координаты точки и её видимость на всех видах определены правильно.
- 9 баллов: Координаты точки на всех видах определены правильно, а видимость на одном из видов обозначена неправильно.
- 8 баллов: Координаты точки на всех видах определены правильно, а видимость на двух видах обозначена неправильно.
- 7 баллов: Координаты точки на одном из видов определены неправильно.
- 6 баллов: Координаты точки на одном из видов определены неправильно, и видимость на одном из видов определена неправильно.
- 5 баллов: Координаты точки на одном из видов определены неправильно, и видимость на двух видах определена неправильно.
- 4 балла: Координаты точки на одном из видов определены неправильно, и видимость на всех видах определена неправильно.
- 3 балла: Координаты точки на двух видах определены неправильно, и видимость на одном виде определена неправильно.
- 2 балла: Координаты точки на двух видах определены неправильно, и видимость на двух видах определена неправильно.
- 1 балл: Координаты точки на двух видах определены неправильно, и видимость на всех видах определена неправильно.
- 0 баллов: Точка не найдена ни на одном из видов.

7. Правильность оформления чертежа (шрифт, типы линий, обводка чертежа) (10 баллов)

- 10 баллов: Шрифт, типы линий и заполнение основной надписи полностью соответствуют ГОСТ.
- 9 баллов: Не полностью заполнена основная надпись.
- 8 баллов: Контуры детали не обведены основной сплошной толстой линией.
- 7 баллов: Тип осевых линий не соответствует ГОСТ 2.303-68.
- 6 баллов: Тип осевых линий и шрифт не соответствуют ГОСТ 2.303-68.
- 5 баллов: Линии невидимого контура не соответствуют ГОСТ 2.303-68.
- 4 балла: Контуры детали не обведены основной сплошной толстой линией, тип осевых линий не соответствует ГОСТ 2.303-68.

3 балла: Контуры детали не обведены основной сплошной толстой линией, тип осевых линий не соответствует ГОСТ 2.303-68, не полностью заполнена основная надпись.

2 балла: Контуры детали не обведены основной сплошной толстой линией, тип осевых линий не соответствует ГОСТ 2.303-68, не полностью заполнена основная надпись, линии невидимого контура не соответствуют ГОСТ 2.303-68.

1 балл: Отсутствуют рамка, основная надпись, обводка, размеры, осевые линии и линии невидимого контура.

0 баллов: Контуры детали не обведены основной сплошной толстой линией, отсутствуют рамка, основная надпись, обводка, размеры, осевые линии и линии невидимого контура.

Тематическое содержание практического этапа Конкурса предпрофессиональных умений

Для успешного прохождения практического этапа Конкурса предпрофессиональных умений участник должен **знать** следующие темы:

1. Аксиомы евклидовой геометрии.
2. Основы ортогонального проецирования простых геометрических тел на плоскости.
3. Регламентированное расположение основных видов на комплексном чертеже (ГОСТ 2.305-2008 «Виды, разрезы, сечения»).
4. Расположение проекций осей декартовой системы координат на основных видах.
5. Требования к оформлению чертежей, изложенные в стандартах ЕСКД:
 - ГОСТ 2.301-68 «Форматы» – размеры и расположение форматов;
 - ГОСТ 2.302-68 «Масштабы» – применение и обозначение масштаба;
 - ГОСТ 2.303-68 «Линии» – изображение и применение линий на чертежах;
 - ГОСТ 2.304-81 «Шрифты» – сведения о чертёжном шрифте. Буквы, цифры и знаки на чертежах;
 - ГОСТ 2.307-2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений» – правила выполнения выносных и размерных линий, стрелок, знаков диаметра, радиуса квадрата; расположение размерных чисел;
 - ГОСТ 2.104-2006 «Основные надписи» – информация в форме 1.

Уметь:

1. Анализировать 3D-модели сложных геометрических объектов.
2. Мысленно расчленять объект на простые геометрические тела: призмы, пирамиды, цилиндры, конусы, сферы.
3. Выполнять чертежи простых геометрических тел: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса, сферы.
4. Выполнять чертежи группы геометрических тел.
5. Использовать чертёжные инструменты при выполнении чертежей, либо использовать инструментарий систем компьютерной графики (КОМПАС, Autodesk AutoCAD).