



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Начертательная геометрия и инженерная графика  
*НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 Металлургия  
*шифр наименование направления подготовки (специальности)*

Направленность (профиль/ специализация) программы  
Профиль Обработка металлов и сплавов давлением (прокатное производство)  
*наименование направленности (профиля) подготовки (специализации)*

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – академический бакалавриат


Форма обучения  
Заочная

Институт	Институт металлургии, машиностроения и материаловобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1


Магнитогорск  
2018г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 Metallургия (специальности), утвержденного приказом МОиН РФ от 04.12.2015 № 1427.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «29» сентября 2018 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой  / А.Г. Корчунов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки «02» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов /  
(подпись) (И.О. Фамилия)


Согласовано:

Зав. кафедрой технологий обработки материалов

 / А.Б. Моллер /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

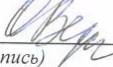
Рабочая программа составлена:

доцент, к.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / Е.С. Решетникова /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рецензент:

доцент каф. Архитектуры ИСАИ, к.п.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 / О.М. Веремей /  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**Лист регистрации изменений и дополнений**

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения / дополнения	Дата № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	04.09.2019. Протокол №1	
2	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	04.09.2019. Протокол №1	
3	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	31.08.2020. Протокол №1	

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и инженерная графика» являются:

- овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженерно-графических задач;
- овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Начертательная геометрия и инженерная графика» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы (Б.В.03).

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения предшествующих школьных курсов дисциплин: черчение, геометрия, информатика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Начертательная геометрия и инженерная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 - готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания	
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения; - способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных; - правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД
Уметь	- определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение модели на комплексном чертеже; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами
Владеть	- навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД; - основными методами решения задач в области инженерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.
ПК-1 - способностью к анализу и синтезу	
Знать	- основные определения и понятия инженерной графики; - основные правила выполнения чертежей; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построе-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>ния);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей;</li> <li>- применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>- методами использования программных средств для решения практических задач;</li> <li>- основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 15 академических часов:
  - аудиторная – 12 академических часов;
  - внеаудиторная – 3 академических часов
- самостоятельная работа – 152,4 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часов
- подготовка к зачету – 3,9 академических часов

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел. Проекционное черчение	1							
1.1. Тема. Общие правила выполнения чертежей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-08 Изображения: виды, разрезы, сечения. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.307-68. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений.		2			20	Выполнение домашней контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1 – зув ПК-1 – зув
1.2. Тема Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Свойства				2	15,7	Выполнение домашней контрольной работы. Самостоя-	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
параллельного проецирования. ГОСТ 2.317-69. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций.						тельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.		ПК-1 – зув
Итого по разделу	1	2		2	35,7	Выполнение домашней контрольной работы. Тестирование. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1 – зув ПК-1 – зув
2. Раздел. Основы начертательной геометрии.	1							
2.1. Тема. Методы проецирования. Комплексный чертеж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки. Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Проекция прямого угла. Плоскость.		2			35	Выполнение домашней контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1 – зув ПК-1 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Элементы определяющие плоскость. Различные случаи положения в пространстве. Взаимное положение и принадлежность точек, прямых, плоскостей. Горизонтали, фронталы в плоскостях уровня, проецирующих и общего положения.								
2.2. Тема. Поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности. Сечение многогранников плоскостью частного и общего положения. Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера). Пересечение поверхностей.				2	34,7	Выполнение домашней контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1 – зув ПК-1 – зув
Итого по разделу		2		2	69,7	Выполнение домашней контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками. Тестирование	<b>Экзамен</b>	ОПК-1 – зув ПК-1 – зув
3. Раздел. Машиностроительное черчение.	1							
3.1. Тема. Резьбовые и сварные				2	24	Выполнение домашней кон-	Проверка домашней кон-	ОПК-1 –



Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. Спецификация.				2И		контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	контрольной работы	зуб ПК-1 – зуб
3.2. Тема. Чтение и детализирование сборочных чертежей.				2	23	Выполнение домашней контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	Проверка домашней контрольной работы	ОПК-1 – зуб ПК-1 – зуб
Итого по разделу	1			4 2И	47	Выполнение домашней контрольной работы. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	<b>Зачет с оценкой</b>	ОПК-1 – зуб ПК-1 – зуб
<b>Итого по курсу</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>8 2И</b>	<b>152,4</b>	Выполнение домашних контрольных работ. Тестирование. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с электронными библиотеками.	<b>Экзамен, зачет с оценкой</b>	ОПК-1 – зуб ПК-1 – зуб
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>8 2И</b>	<b>152,4</b>	Выполнение домашних контрольных работ. Тестирование. Самостоятельное изучение учебной литературы. Работа с	<b>Экзамен, зачет с оценкой</b>	ОПК-1 – зуб ПК-1 – зуб

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						электронными библиотеками.		

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика» используются традиционная и информационно-коммуникационная образовательные технологии.

Для формирования представлений об основах начертательной геометрии, способах проецирования, методах построения чертежей, трехмерных объектов, способах преобразования чертежа, основах инженерной графики, теоретических основ и правил построения изображений трехмерных форм и развития пространственного представления студентов используются:

- лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов) - для ознакомления с основными положениями и алгоритмами решений задач; для наглядного представления способов решения позиционных и метрических задач, построения различных изображений;

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя) - для систематизации и закрепления знаний по дисциплине.

Практические занятия по инженерной графике проводятся в традиционной и интерактивной форме. В традиционной форме практическое занятие, посвящено освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине, в том числе и ЭОР кафедры); совместная работа в малых группах (2-3 студента) – прохождение всех этапов и методов получения изображения; индивидуальное обучение.

Предусмотрено использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий компьютерных симуляций, в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

## 6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

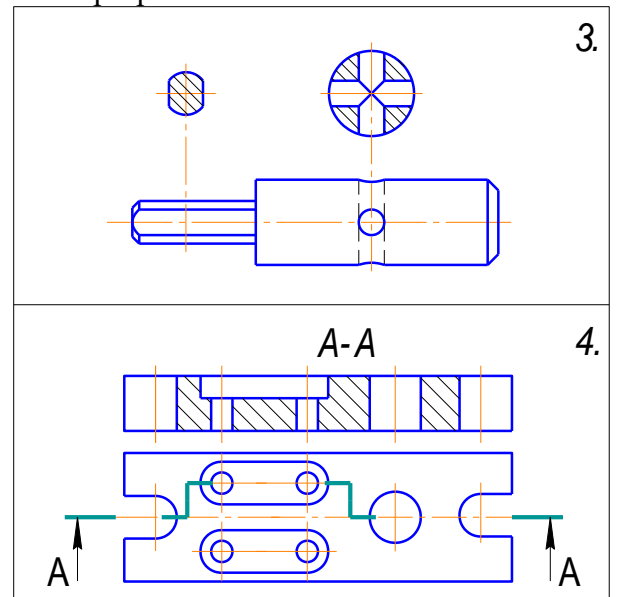
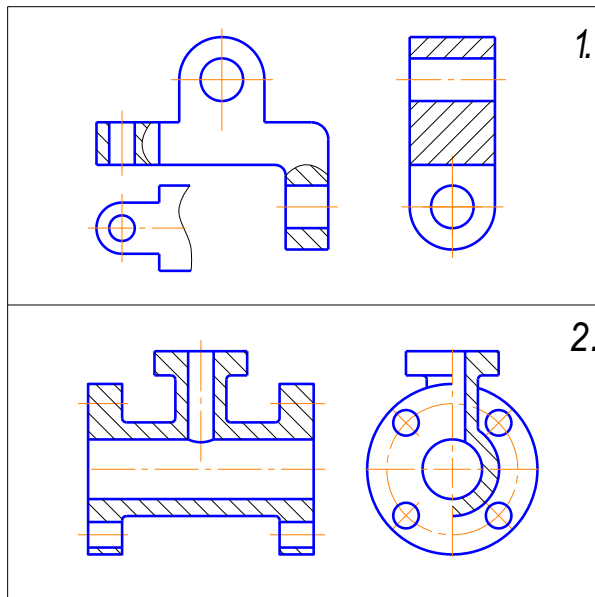
Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

**Примерные аудиторные контрольные работы для подготовки к тестированию (АКР):**

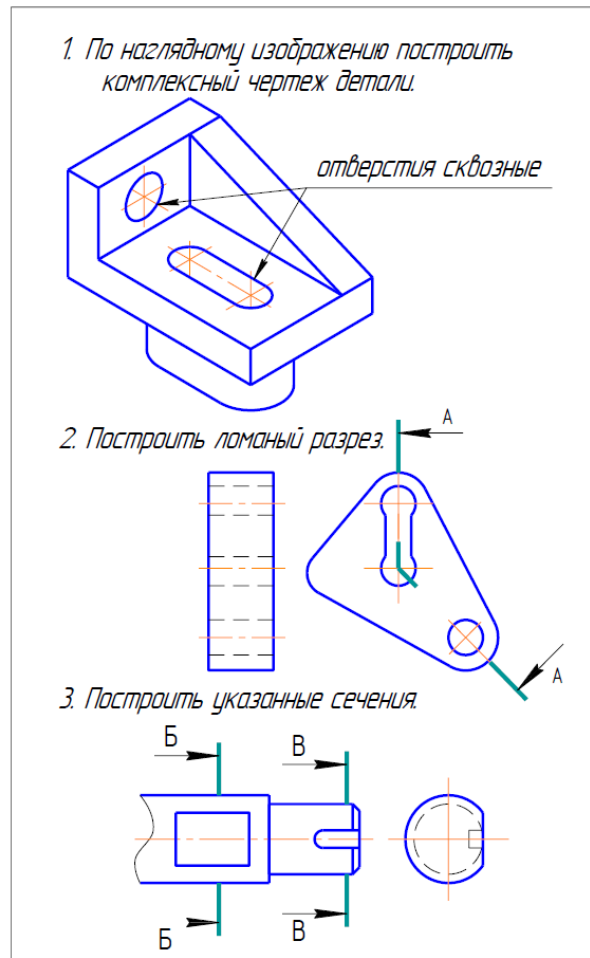
**АКР №1** «Единая система конструкторской документации (ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)». Контрольная работа выполняется устно.

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

1. Выполнен сложный разрез.
2. Выполнен полный фронтальный разрез.
3. Выполнен полный профильный разрез.
4. Выполнены местные разрезы.
5. Выполнен местный вид.
6. Выполнены сечения
7. Выполненный разрез следует обозначить.
8. Выполненный разрез целесообразно соединить с видом осью симметрии.
9. Выполнена условность при изображении в разрезе отверстий на круглых фланцах, не попавших в секущую плоскость.
10. Неправильно выполнена штриховка в разрезах.

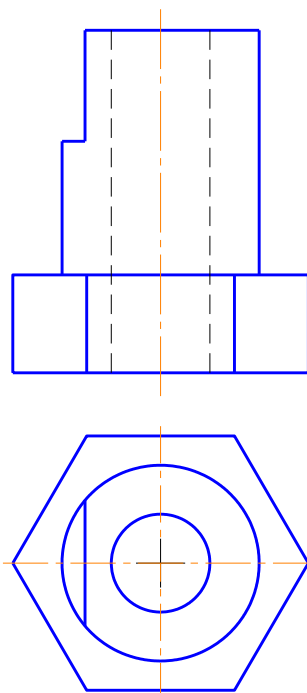


**АКР №2** «Единая система конструкторской документации (ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)». Контрольная работа выполняется в письменном виде.



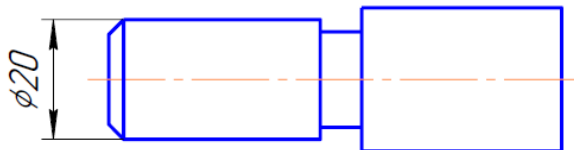
**АКР №3** «Аксонметрические проекции»

На основе комплексного чертежа построить прямоугольную изометрию с вырезом четверти.

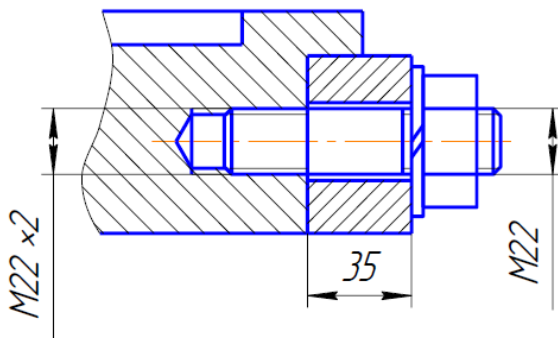


**АКР №4 «Резьбовые соединения»**

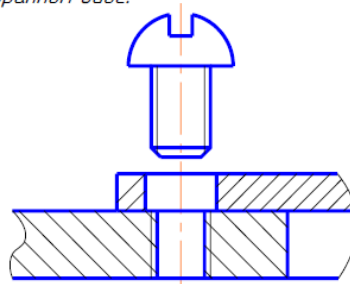
1. На стержне изобразить и обозначить специальную упорную резьбу:  $D_{нар.}=20\text{мм}$ , шаг 3мм, трехзаходная.



2. По данному чертежу рассчитать длину шпильки и дать ее условное обозначение (ГОСТ 22034-76, класс прочности 58).



3. Изобразить детали в собранном виде.



**АКР №5 «Резьбовые и сварные соединения»**

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

1. Какой из профилей соответствует упорной резьбе?  
 2. Какой из профилей соответствует крепежной резьбе?  
 3. Какой из профилей резьб не стандартизован?

4. На какой детали резьба выполнена без сбега (с полным профилем)?  
 5. На какой детали имеет место небойл резьбы?  
 6. Какого направления изображена резьба на указанных чертежах: а) – правого; б) – левого.

7. Какие из приведенных условных обозначений соответствует многозаходной резьбе?  
 а) G3/4; б) Tr 60 × 36 (p12);  
 в) M 90 × 3; г) S 60 × 12.

8. Какое изображение соответствует отверстию с резьбой?

9. Как выполнены сварные швы?  
 а) по замкнутой линии;  
 б) при монтаже;  
 в) по незамкнутой линии.

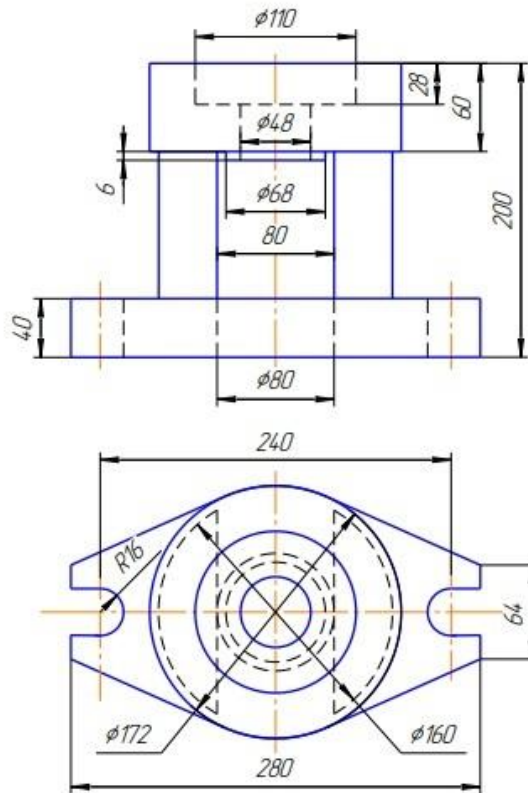
10. Соединение какого вида обозначено цифрой 1?  
 а) угловое;  
 б) нахлесточное;  
 в) тавровое;  
 г) стыковое.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашней контрольной работы.

**Примерные индивидуальные задания для выполнения домашней контрольной работы (ИДЗ):**

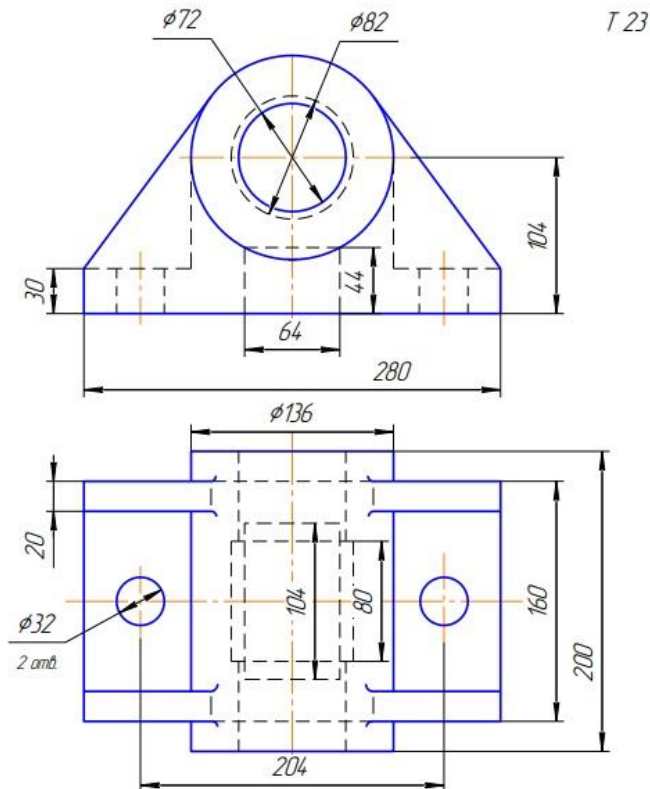
**ИДЗ №1 «Проекционное черчение»**

По карточке «К»: построить третий вид по двум заданным, выполнить фронтальный и профильный разрезы, при необходимости выполнить местный разрез, проставить размеры равномерно на трёх изображениях. Ватман, Формат А3 масштаб 1:1.



**ИДЗ №2 «Проекционное черчение»**

По карточке «Т»: построить третий вид по двум заданным, выполнить фронтальный и профильный разрезы, при необходимости выполнить местный разрез, проставить размеры равномерно на трёх изображениях. Ватман, Формат А3 масштаб 1:1 или 1:2.



**ИДЗ №3 «Аксонметрические проекции»**

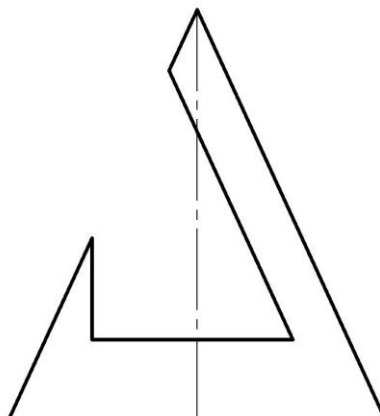
Построить прямоугольную изометрию детали (деталь по карточке «К» из темы



«Проекционное черчение»). Ватман, Формат А3 масштаб 1:1.

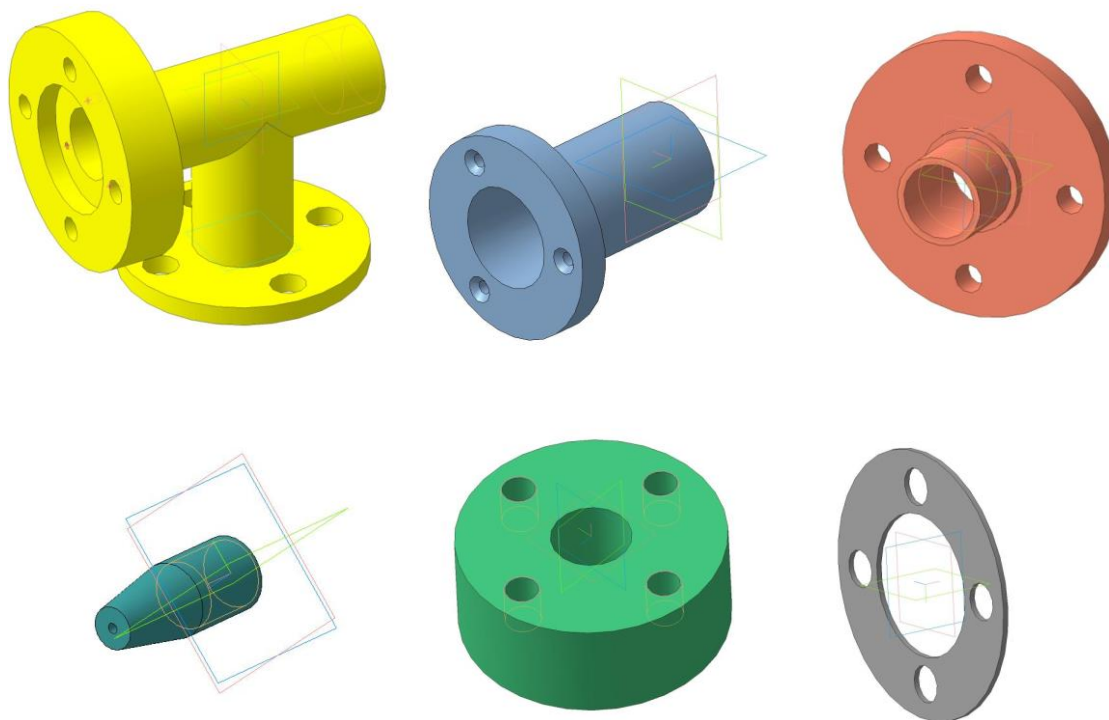
**ИДЗ №4** «Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера)»

Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом. Ватман, Формат А3 масштаб 1:1.

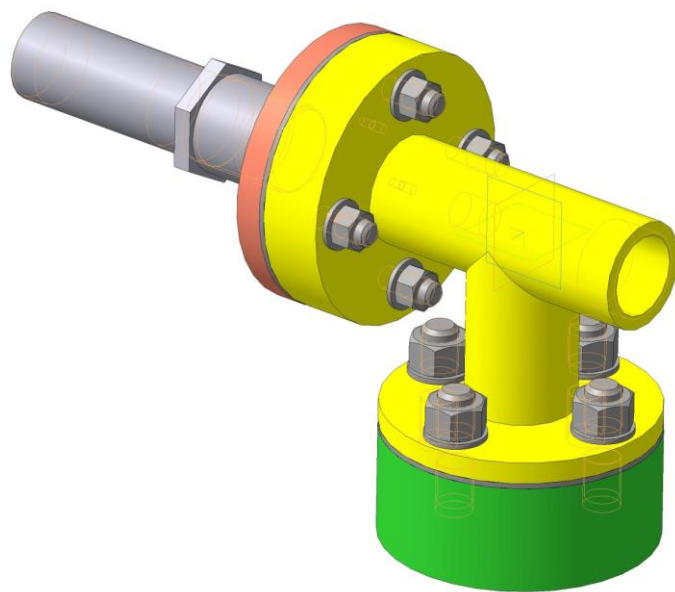


**ИДЗ №5** «Резьбовые и сварные соединения. Сборочный чертеж»

1. По варианту (индивидуальному заданию) создать 3D модели: корпуса, втулки, крышки, сопла, детали трубопровода местной системы, прокладок (2 шт) в Компас 3D.
2. Создать 3D сборку элеватора со стандартными изделиями (винт, болт-шайба-гайка, шпилька-шайба-гайка, контргайка, муфта, сгон) по вариантам.
3. Создать сборочный чертеж элеватора, спецификацию.



3D модели: корпуса, втулки, крышки, сопла, детали трубопровода местной системы, прокладки



3D модель элеватора в сборе

## ИДЗ №6 «Чтение и детализирование сборочных чертежей»

По сборочному чертежу (распечатать на листе формата А3) разработать рабочие чертежи 3 деталей (указывается преподавателем).

2-е Издание  
02. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Формат	Лист	№	Обозначение	Наименование	Мат.	Стандарт
A3			M400.02.00.00.CB	Деталь Сборочный чертеж		
A3	1		M400.02.00.01	Корпус		
A3	2		M400.02.00.02	Штуцер		
A3	3		M400.02.00.03	Сальник		
A3	4		M400.02.00.04	Игла		
A4	5		M400.02.00.05	Клипан		
A4	6		M400.02.00.06	Пружина		
A4	7		M400.02.00.07	Крышка		
A4	8		M400.02.00.08	Шайба		
A4	9		M400.02.00.09	Шайба		
A4	10		M400.02.00.10	Шайба		
A4	11		M400.02.00.11	Шайба уплотнительная		
A4	12		M400.02.00.12	Пружина		
A4	13		M400.02.00.13	Маховик		
A4	14		M400.02.00.14	Кольцо		
	15			Стандартные изделия Гайка М1,6 ГОСТ 5916-70		

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливается между секцией топливного насоса и форсункой.

Для включения подачи топлива пружина маховичка пос. 13. Игла пос. 4, действуя на клапан пос. 5, сжимает пружину пос. 12, при этом топливо проходит через отверстие деталей пос. 6, 3, 2 и через нижнее резьбовое отверстие корпуса пос. 1 выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показано).

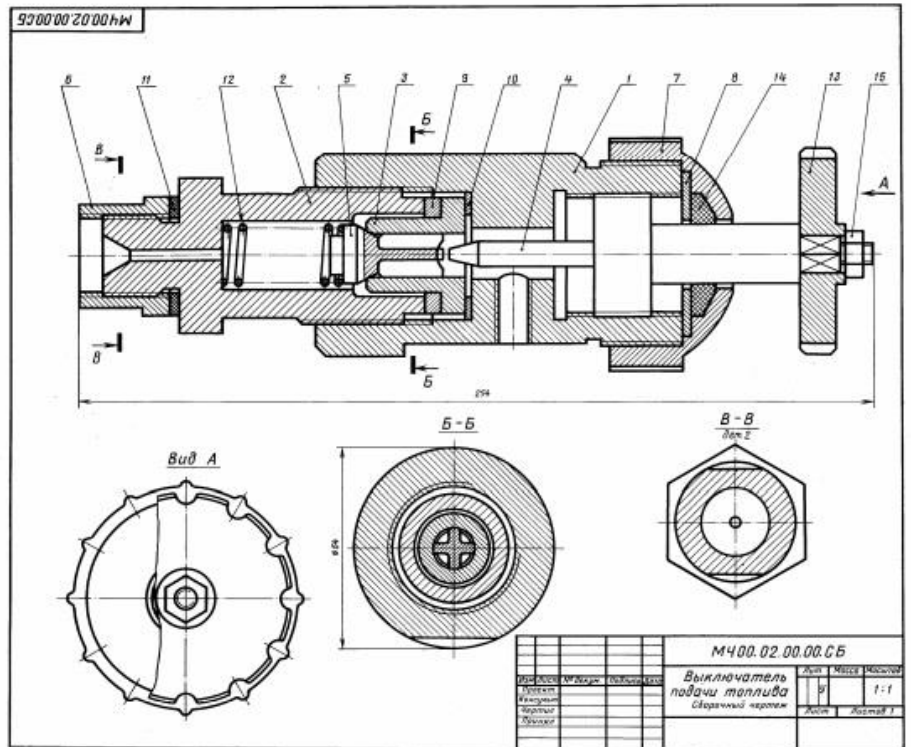
### Задание

Выполнить чертёж детали пос. 1...5, 7, 12, 13. Деталь пос. 1 нап. 2 изобразить в аксонометрической проекции.

Материал деталей пос. 1...4, 6, 8...10 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали пос. 5, 7 и 13 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали пос. 12 — Сталь 65Г ГОСТ 1050-74, детали пос. 11 — ковка.

### Ответьте на вопросы:

1. Назовите все детали, изображенные на разрезе Б-Б.
2. Покажите контур детали пос. 2.
3. Можно ли назвать изображение Б-Б сечением?



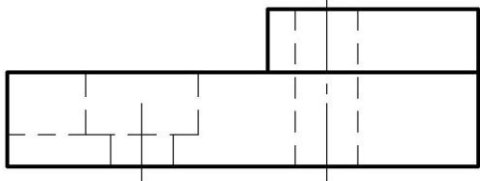
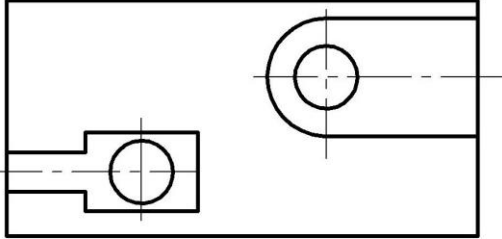
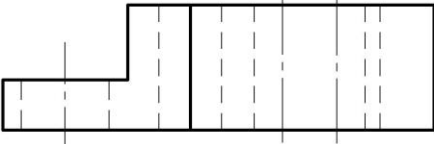
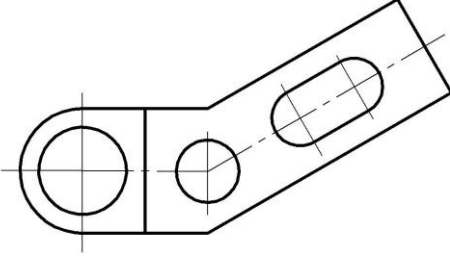
## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

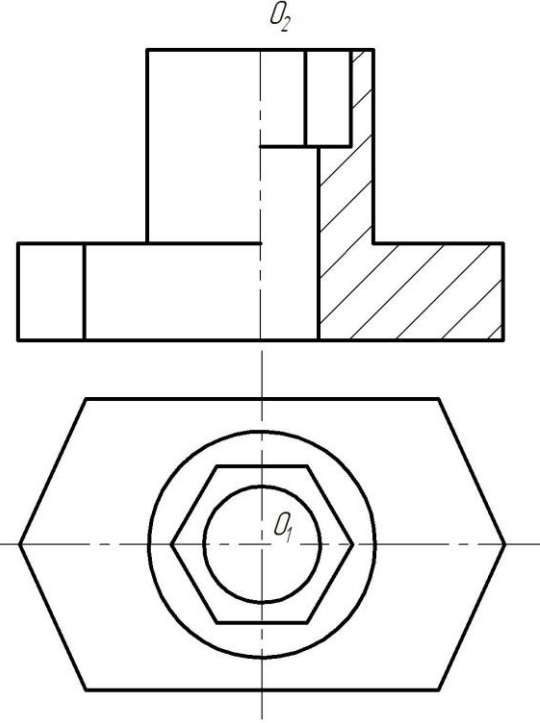
Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения (модулю) за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме экзамена и зачета с оценкой.

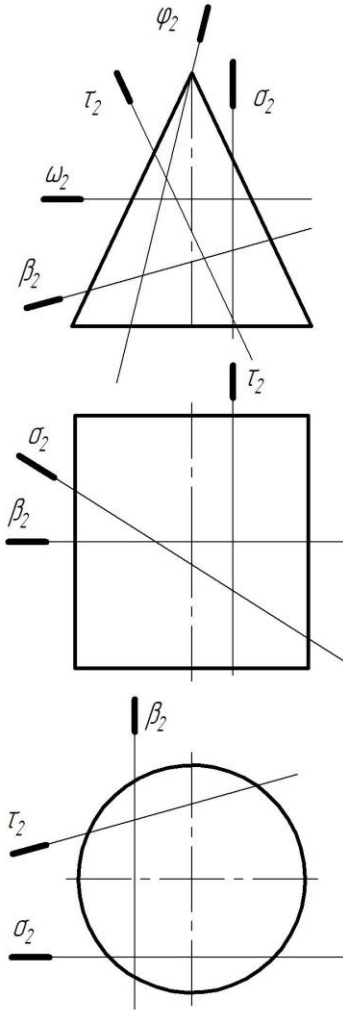
### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 - готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания		
Знать	<p>- основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения.</p> <p>- способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных позиционных</p> <p>- правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p>	<p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование.</li><li>2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности.</li><li>3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами.</li><li>4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами.</li><li>5. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа.</li><li>6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек.</li><li>6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости.</li><li>7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа.</li><li>8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций.</li><li>9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций.</li><li>10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью.</li></ol>

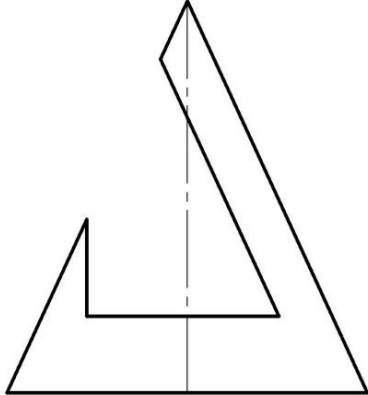
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.</p> <p>12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу.</p> <p>13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.</p> <p>14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p>
<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу;</li> <li>- решать обобщенные позиционные и метрические задачи;</li> <li>- выполнять изображение модели на комплексном чертеже;</li> <li>- наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД;</li> <li>- пользоваться измерительными инструментами.</li> </ul>	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</li> </ol>

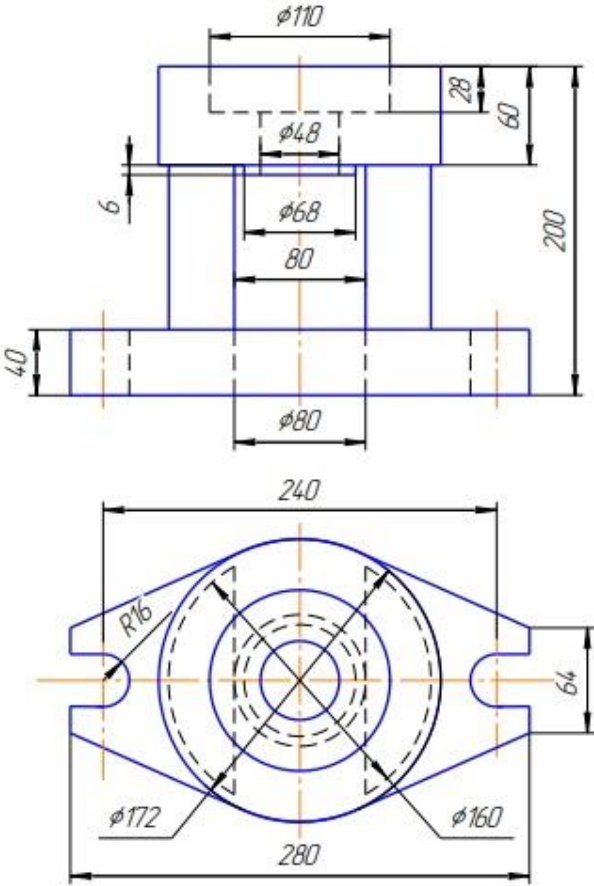
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">     </div> <p data-bbox="981 890 1731 922">3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p> <div style="text-align: center;">     </div> <p data-bbox="981 1417 1809 1449">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>

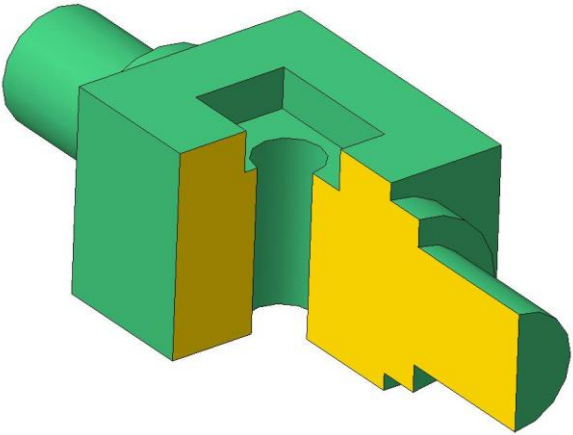
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  <p>The image shows a technical drawing of a mechanical part. The top part is a cross-section of a T-shaped profile. It has a wide base and a narrower stem. A vertical slot is cut through the center of the stem. The right side of the stem is hatched. A dimension line above the stem is labeled <math>D_2</math>. Below the cross-section is a top view of the part, which is a regular hexagon. Inside the hexagon, there are two concentric circles and a smaller hexagon in the center. A dimension line across the inner hexagon is labeled <math>D_1</math>. Dashed lines indicate the alignment between the two views.</p> </div> <p>5. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхно-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																						
		<p data-bbox="1025 352 1234 384">стей вращения</p> <div data-bbox="1227 384 1973 1398" style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">  <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> <table border="1" data-bbox="1592 475 1973 639"> <tr><td><math>\omega</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\varphi</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="1592 850 1973 951"> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="1592 1161 1973 1262"> <tr><td><math>\sigma</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\tau</math></td><td></td></tr> <tr><td><math>\beta</math></td><td></td></tr> </table> </div> </div> <p data-bbox="981 1417 1995 1449">6. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p>	$\omega$		$\varphi$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$		$\sigma$		$\tau$		$\beta$	
$\omega$																								
$\varphi$																								
$\sigma$																								
$\tau$																								
$\beta$																								
$\sigma$																								
$\tau$																								
$\beta$																								
$\sigma$																								
$\tau$																								
$\beta$																								



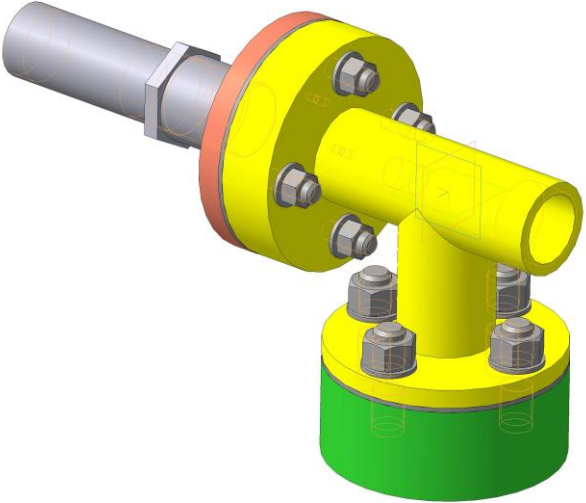
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками пользования учебной и справочной литературой и стандартами ЕСКД</li> <li>- основными методами решения задач в области инженерной графики;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: right;">Т 19</p>  <p>The technical drawing consists of two views of a mechanical part. The top view (front view) shows a cylindrical component with a total height of 200. It features a base with a diameter of <math>\phi 80</math> and a thickness of 40. A central shaft has a diameter of <math>\phi 68</math> and a length of 80. Above the shaft, there is a flange with an outer diameter of <math>\phi 110</math> and a thickness of 28. A smaller diameter section of <math>\phi 48</math> is located between the shaft and the flange. A small gap of 6 is shown between the shaft and the flange. The bottom view (top view) shows a square-like shape with a width of 240 and a height of 64. It has rounded corners with a radius of <math>R16</math>. The outer diameter of the part is <math>\phi 172</math>, and the inner diameter is <math>\phi 160</math>. The overall width of the part is 280.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		

ПК-1 - способностью к анализу и синтезу

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия инженерной графики;</li> <li>- основные правила выполнения чертежей;</li> <li>- основные положения ЕСКД;</li> <li>- нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.</li> <li>2. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже.</li> <li>3. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.</li> <li>4. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями.</li> <li>5. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное.</li> <li>6. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.</li> <li>7. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений.</li> </ol>
-------	---	--

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Особенности изображения отдельных деталей.</p> <p>8. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР.</p> <p>9. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</p> <p>10. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения);</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей;</li> <li>- применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности;</li> <li>- использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне</li> </ul>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора.</p> <div style="text-align: center;">  </div>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
---------------------------------	---------------------------------	--------------------

--

2. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.

Technical drawing of an elevator assembly showing a cross-section of a shaft with various components labeled 1 through 16. The drawing includes dimensions such as G 1 1/2, G 1/2, M18x2,5, M18, M16, M10, and diameters of 150 and 110. A title block at the bottom right contains the text '4.03.06.00.00 Элеватор' and 'МПТ-14'.

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>- методами использования программных средств для решения практических задач;</li> <li>- основными методами исследования в об-</li> </ul>
---------	---

Примерные практические задания:

По сборочному чертежу (распечатать на листе формата А3) разработать рабочие чертежи 3 деталей (указывается преподавателем). Размеры деталей следует определять по сборочному чертежу с учетом масштаба, указанного в основной надписи сборочного чертежа.

Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

ласти инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования

Вариант	Задание	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Б4	1			Детали	1	
				Штук		
				Ст.з ГОСТ 380-94		
				Материалы	0,2	кг
				Формат 01-01-02 ГОСТ 5689-79		

**И.06.01.0007.ж**

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Штап	Лист	Масса	Масштаб

**Штук сборный**

Лист 21

МГТУ

Копировал Формат А4

\*Размеры для справок

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Штап	Лист	Масса	Масштаб

**Маховичок**

Лист 21

МГТУ

Д16 ГОСТ 4784-97 Копировал Формат А4

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (зимняя сессия) и зачета с оценкой (летняя сессия).

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Показатели и критерии оценивания зачета с оценкой:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

## 8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### а) Основная литература:

1. Савельева, И. А. Конспект лекций по дисциплине инженерная и компьютерная графика: учебное пособие / И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3653.pdf&show=dcatalogues/1/1526283/3653.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020)— Загл. с экрана.

### б) Дополнительная литература:

1. Денисюк, Н. А. Отдельные главы по начертательной геометрии и инженерной графике: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Е. Б. Скурихина, Т. В. Токарева. - Магнитогорск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=945.pdf&show=dcatalogues/1/118980/945.pdf&view=true> (дата обращения: 25.09.2020) - Загл. с экрана.

### в) Методические указания:

1. Токарева, Т. В. Практикум по начертательной геометрии. Комплекс задач: учебное пособие / Т. В. Токарева, И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3542.pdf&show=dcatalogues/1/1515184/3542.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
2. Савельева, И. А. Компьютерная графика и геометрические основы моделирования: учебное пособие / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 119 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
3. Скурихина, Е. Б. Резьбовые и сварные соединения: учебное пособие / Е. Б. Скурихина, С. Ю. Собченко; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2431.pdf&show=dcatalogues/1/1130137/2431.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
4. Ткаченко, Т. Г. Сборочный чертеж: учебное пособие / Т. Г. Ткаченко, Л. В. Горохова, Т. И. Костогрызова; МГТУ, каф. ПМиГ. - Магнитогорск, 2009. - 50 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=265.pdf&show=dcatalogues/1/1060690/265.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
5. Мишуковская, Ю. И. Аксонометрические проекции : учебное пособие [для вузов] / Ю. И. Мишуковская, Л. В. Дерябина, А. Г. Корчунов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3836.pdf&show=dcatalogues/1/1530274/3836.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Windows 7	Д-1227 от 8.10.2018	11.10.2021
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
КОМПАС 3D V16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7 Zip	Свободно распространяемое	бессрочно



FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стенды, плакаты: «Нанесение размеров», «Сечения», «соединение вида и разреза», «Выполнение разрезов», «Основные виды» и другие.</li> <li>2. Модели вычерчиваемых деталей.</li> <li>3. Детали для замера резьбы с натуры.</li> <li>4. Измерительный инструмент.</li> <li>5. Сборочные узлы.</li> </ol> Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебного оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.