



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***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Обработка металлов и сплавов давлением (прокатное производство)

Уровень высшего образования - бакалавриат  
Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallurgy (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 04.12.2015

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования  
20.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ А.С. Савинов

Согласовано:  
Зав. кафедрой Технологий обработки материалов

\_\_\_\_\_ А.Б. Моллер

Рабочая программа составлена:

доцент \_\_\_\_\_ кафедры ПиЭММиО, канд. пед. наук  
\_\_\_\_\_ Ю.И.Мишуковская

Рецензент:  
доцент кафедры АРиЖ, канд. пед. наук \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ О.М.Веремей

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ А.Г. Корчунов

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

Дисциплина Начертательная геометрия и инженерная графика входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

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 для изучения дисциплин/практик:

- Проектная деятельность

- Учебная - ознакомительная практика

- Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

- Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

- Конструкции и проектирование сталеплавильных цехов

- Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

- Проектирование доменных печей

- Проектирование сталеплавильных агрегатов

- Производственная – преддипломная практика

## 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 построения); объяснять (выявлять и строить) типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне
Владеть	практическими навыками использования элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике; методами использования программных средств для решения практических задач; основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 88,25 акад. час:
- аудиторная – 85 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,25 акад. часа;
- самостоятельная работа – 56,05 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часов
- подготовка к зачету – акад. часа

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)				Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия					
1. Раздел 1 семестр									
1.1. Тема Общие правила выполнения чертежей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-2.307-68. ГОСТ 2.305-08 Изображения: виды, разрезы, сечения.	1	2	-	6/4И	<sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> решение задач; <input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	Задачи в рабочих тетрадях;  Графическое задание «Эскизы моделей»  Тест по ГОСТ 2.305 (10 вопросов) Графическое задание «Проекционное черчение»  Тестовое задание по ГОСТ 2.305 (3 вопроса)	<b>ПК-1</b>  <b>зув</b>	
1.2. Тема Предмет и метод начертательной геометрии. Основные сведения о проецировании. Комплексный чертеж точки и его свойства. Абсолютные и относительные координаты. Взаимное расположение точек.	1	2	-	3	<sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> решение задач; <input type="checkbox"/> работа с интернет – тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	Задачи в рабочих тетрадях;	<b>ПК-1</b>  <b>зув</b>	
1.3. Тема Проекция прямой линии. Положение прямой	1	2	-	2	<sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов	Задачи в рабочих тетрадях;	<b>ПК-1</b>	

линии в пространстве. Взаимное расположение прямых.						<ul style="list-style-type: none"> <li>лекций;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками;</li> <li><input type="checkbox"/> решение задач;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)</li> </ul>		<b>зуб</b>
1.4. Тема Плоскость. Элементы определяющие плоскость. Различные случаи положение плоскости в пространстве. Взаимное положение и принадлежность точек, прямых, плоскостей. Горизонтали и фронтолы в плоскостях.	1	2	-	2	<sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками;</li> <li><input type="checkbox"/> решение задач;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)</li> </ul>	Задачи в рабочих тетрадях;	<b>ПК-1</b>  <b>зуб</b>
1.5. Тема Аксонметрические проекции. ГОСТ 2.317-69. Стандартные виды аксонметрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонметрических проекций.	1	2	-	6/3И	<sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками;</li> <li><input type="checkbox"/> решение задач;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)</li> </ul>	Задачи в рабочих тетрадях;  Графическое задание «Аксонметрические проекции»  Тестовое задание по теме Аксонометрия	<b>ПК-1</b>  <b>зуб</b>
1.6. Тема Поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности.	1	2	-	4/2И	<sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками;</li> <li><input type="checkbox"/> решение задач;</li> <li><input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)</li> </ul>	Задачи в рабочих тетрадях;	<b>ПК-1</b>  <b>зуб</b>

1.7. Тема Сечение геометрических тел проецирующей плоскостью (пирамида, конус, цилиндр, сфера). Определение натуральной величины сечения методом вращения и методом замены.	1	2	-	5/3И	<sup>2,15</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> решение задач; <input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	<p>Задачи в рабочих тетрадях;</p> <p>Графическое задание «Тело с вырезом».</p> <p>Тестовое задание по теме Сечение поверхностей проецирующей плоскостью</p>	<b>ПК-1</b> <b>зуб</b>
1.8. Тема Взаимное пересечение поверхностей. Метод вспомогательных секущих плоскостей. Частные случаи пересечения поверхностей.	1	2	-	4/2И	<sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> решение задач; <input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	<p>Задачи в рабочих тетрадях;</p>	<b>ПК-1</b> <b>зуб</b>
1.9. Тема Развертки. Построение точек и линий на развёртке.	1	1	-	2	<sup>2</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> решение задач; <input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	<p>Задачи в рабочих тетрадях;</p>	<b>ПК-1</b> <b>зуб</b>
Итого по разделу		17	-	34/14И	<sup>18,15</sup>			
Итого за семестр		17	-	34/14И	<sup>18,15</sup> <sub>35,7</sub>		<b>экзамен</b>	
<b>2. Раздел 2 семестр</b>								
2.1. Тема Резьбовые соединения и их изображение и обозначение (ГОСТ 2.311) Элементы резьбы. Типы резьб.	2	-	-	8/3И	<sup>8</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> работа с интернет – тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	<p>Графическая работа «Резьбовые соединения»</p> <p>Тест по теме «Резьбовые и сварные соединения» (10 вопросов)</p>	<b>ОПК-1</b> <b>зуб</b>



2.2. Тема Эскизирование деталей машин. Изображение сборочных единиц. Основы САПР: 2D и 3D среда. КОМПАС -3D. Интерфейс. Основные панели, инструменты, операции. Создание 3D -детали	2	-	-	10/5И	<sup>12</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> работа с интернет – тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	Графическая работа «Эскизы деталей сборочного узла»  Тестовое задание по теме «Резьбовые и сварные соединения» (3 вопроса)	<b>ОПК-1</b> <b>зуб</b>
2.3. Тема Сборочный чертеж. Спецификация. Основы САПР: Создание 3D-сборки. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации	2	-	-	8/3И	<sup>8</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	Графическая работа «Сборочный чертеж изделия»  Тестовое задание по теме «Сборочный чертеж»	<b>ОПК-1</b> <b>зуб</b>
2.4. Тема Детализирование чертежа общего вида. Основы САПР: Создание 3D-детали. Создание ассоциативного чертежа	2	-	-	8/3И	<sup>9,9</sup>	<input type="checkbox"/> самостоятельное изучение учебной литературы, конспектов лекций; <input type="checkbox"/> работа с электронными библиотеками; <input type="checkbox"/> работа с интернет - тестовыми системами (как в обучающем режиме, так и в режиме самоконтроля)	Графическая работа «Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида»	<b>ОПК-1</b> <b>зуб</b>
Итого по разделу			-	34/14И	<sup>37,9</sup>			
<b>Итого за семестр</b>			-	<b>34/14</b> <b>И</b>	<sup>37,9</sup>		<b>зачет с оценкой</b>	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>17</b>		-	<b>68/28</b> <b>И</b>	<b>56,0</b> <b>5</b>			

## **5 Образовательные 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 IT-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**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

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

### **а) Основная литература:**

1.Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Треяль, О.А. Коршакова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90060> (дата обращения: 25.09.2020). — Загл. с экрана.

2.Сорокин, Н.П. Инженерная графика [Электронный ресурс] : учебник / Н.П. Сорокин, Е.Д. Ольшевский, А.Н. Заикина, Е.И. Шибанова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74681> (дата обращения: 25.09.2020) — Загл. с экрана.

### **б) Дополнительная литература:**

1.Куликов В.П. Стандарты инженерной графики: уч. пособ. - М.: Форум, 2008 г.

2.Лагерь А.И. Инженерная графика: учебник для вузов. - М.: Высшая школа,

2008 г.

3.Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2007 г.

4.Савельева И.А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: уч. пособ. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010 г.

5.Сиденко Л. А. Компьютерная графика и геометрическое моделирование: уч. пособ. - СПб: Питер, 2009 г.

6.Ткаченко Т. Г. Сборочный чертеж: уч. пособ. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2009 г.

7.Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 2007 г.

8.Савочкина Л.В. Основы графической подготовки. [Электронный ресурс] : Электрон-но-дидактический комплекс: для студ. техн. вузов. /Л.В. Савочкина; ГОУ ВПО «МГТУ». – Электрон. Текстовые данные и граф. (208 Мб). – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 1 электронный опт. диск (CD-R). – Систем требования: PC не ниже Pentium I, 300 MHz; 210 Mb HDD; 256 Mb RAM; MS Windows 95/98/XP; Internet Explorer, Adobe Reader, WinDjView; CD/DVD-ROM, мышь. – загл. с контейнера. - № госрегистрации 0321000416.

9.Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению. – М.: Альянс, 2007г.

#### **в) Методические указания:**

1.Применение инженерной геометрии в изучении проекционного черчения: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инженерная графика» /Н.А. Денисюк, Т.В.Токарева - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015г.- 46 с.

2.Инженерная геометрия и редактор КОМПАС-ГРАФИК в изучении темы «Поверхности вращения»: методические указания по дисциплинам «Начертательная геометрия» и «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов 1 курса всех направлений и всех форм обучения /Н.А.Денисюк, Т.В.Токарева.- Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015г.- 26с.

3.Белевская А.С., Колбасин Г.Ф., Горохова Л.В. Эскизирование деталей машин (с приложением): Методические указания. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011г.

4.Горохова Л.В. Костогрызова Т.И., Скурихина Е.Б. Резьбовые и сварные соединения (с приложением): Методические указания. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2011 г.

5.Денисюк Н.А., Токарева Т.В., Белан А.К., Белан О.А. Изображение некоторых видов соединений в машиностроении» Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инженерная графика» всех направлений очной формы обучения. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011г.

6.Денисюк Н.А., Токарева Т.В., Белан А.К., Белан О.А. Создание поверхностей в системе «КОМПАС-ГРАФИК». Методические указания для студентов всех направлений для практических занятий по дисциплине «Инженерная графика». – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012г.

7.Куликова Е.В., Кочукова О.А., Скурихина Е.Б. Выполнение заданий в системе КОМПАС-ГРАФИК: методические указания по инженерной графике для студентов для студентов всех направлений. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011г.

8.Решетникова Е.С., Савельева И.А., Филатова О.А. Аксонометрические проекции. Методические указания по выполнению заданий на практических занятиях по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех направлений. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2012г.

9.Руденко Н.Г. Начальные занятия в системе КОМПАС-ГРАФИК: Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инженерная графика» для студентов всех направлений. – Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2011г.

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

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

**Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
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>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория

Лаборатория графики

1. дидактические материалы: стенды, макеты, наглядные материалы

2. чертежные столы

3. модели вычерчиваемых деталей

4. образцы деталей для замера резьбы с натуры

5. измерительный инструмент

6. сборочные узлы.

Компьютерный класс Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС-3D и др. графическими пакетами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС-3D и др. графическими пакетами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

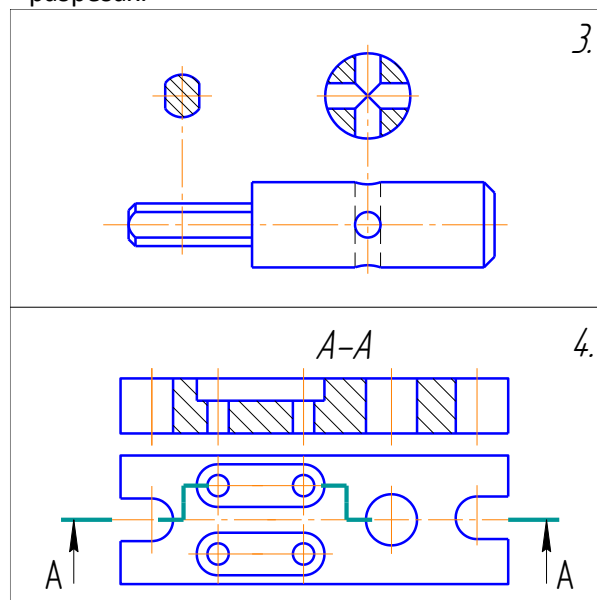
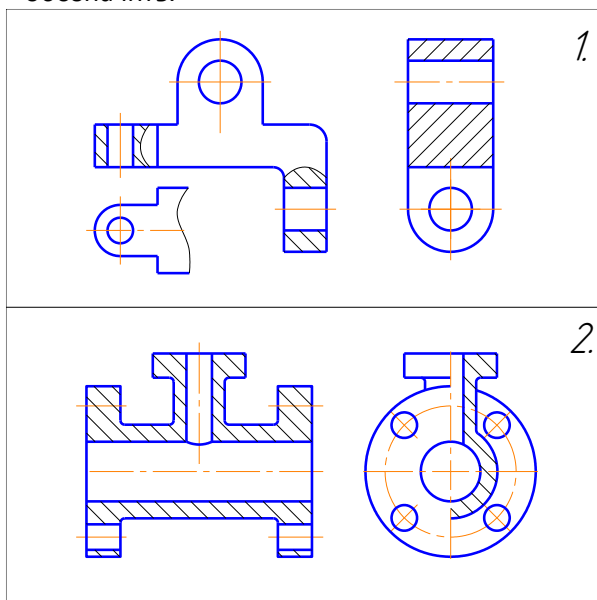
По дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная графика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

### Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

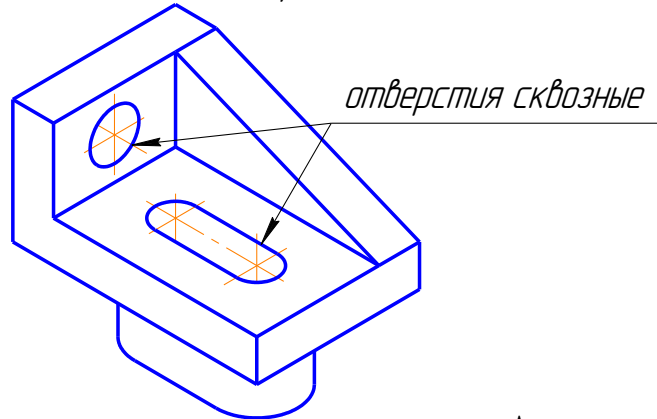
**АКР №1** «Единая система конструкторской документации (ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)». Контрольная работа выполняется устно.  
УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

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.

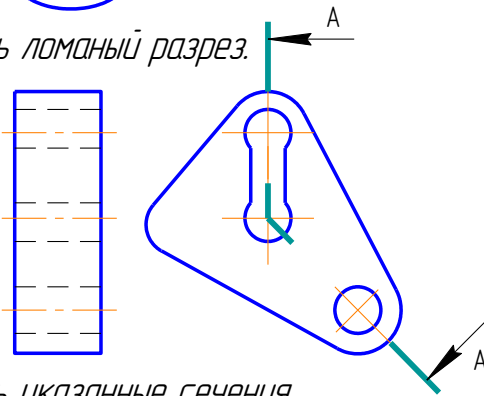


**АКР №2** «Единая система конструкторской документации (ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)». Контрольная работа выполняется в письменном виде.

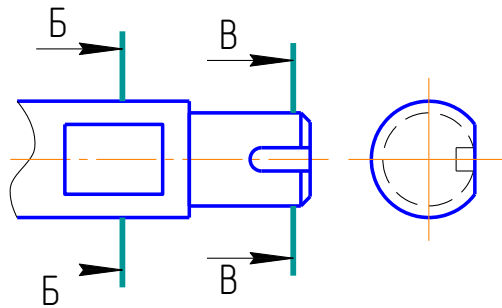
1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.



2. Построить ломаный разрез.

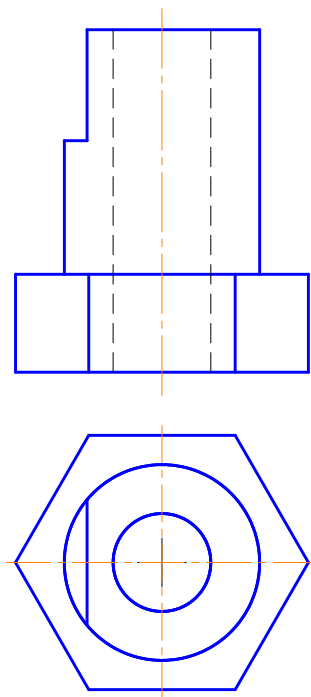


3. Построить указанные сечения.



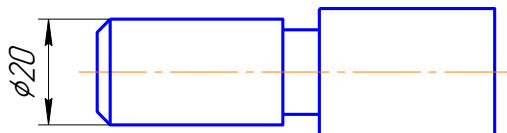
**АКР №3 «АксонOMETрические проекции»**

На основе комплексного чертежа построить прямоугольную изометрию с вырезом четверти.

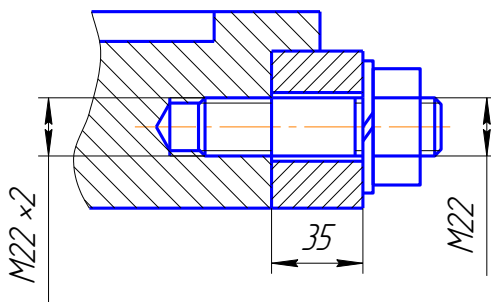


**АКР №4 «Резьбовые соединения»**

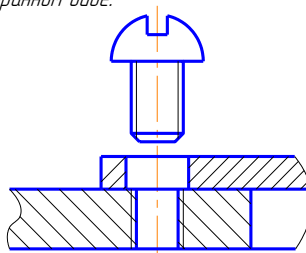
1. На стержне изобразить и обозначить специальную упорную резьбу:  $D_{нар}=20\text{мм}$ , шаг 3мм, трехзаходная.



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 стандартизирован?

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

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

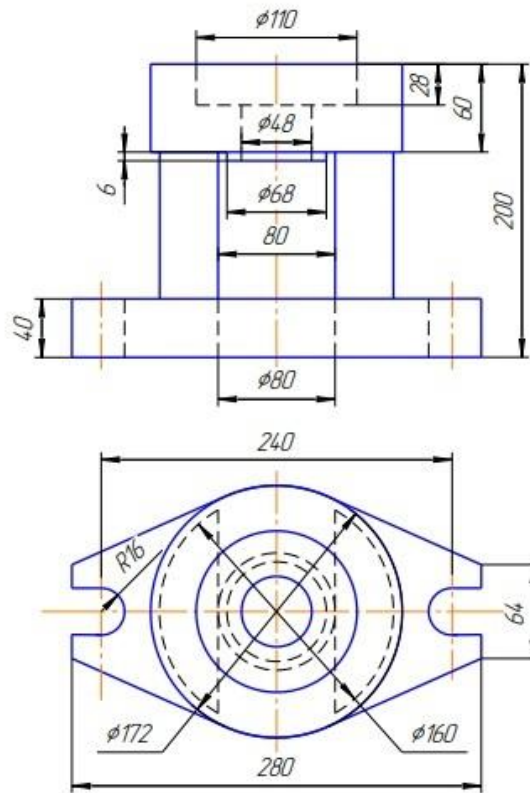
Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий.

**Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):**

**ИДЗ №1 «Проекционное черчение»**

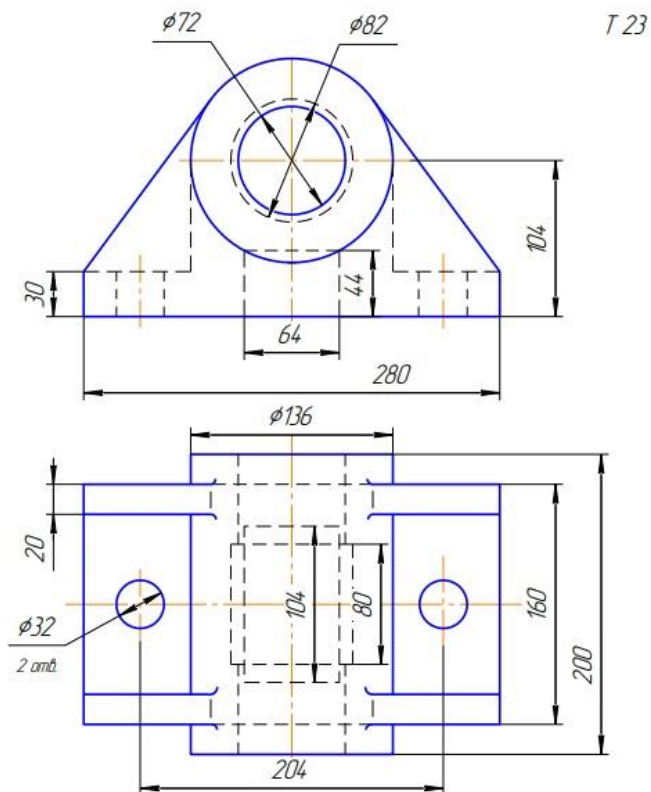
По карточке «К»: построить третий вид по двум заданным, выполнить фронтальный и профильный разрезы, при необходимости выполнить местный разрез, проставить размеры равномерно на трёх изображениях. Ватман, Формат А3 масштаб 1:1.





**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.

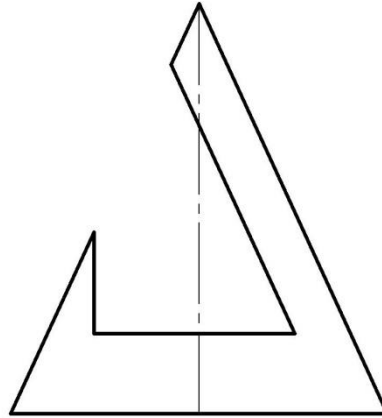


**ИДЗ №3 «АксонOMETрические проекции»**

Построить прямоугольную изометрию детали (деталь по карточке «К» из темы «Проекционное черчение»). Ватман, Формат А3 масштаб 1:1.

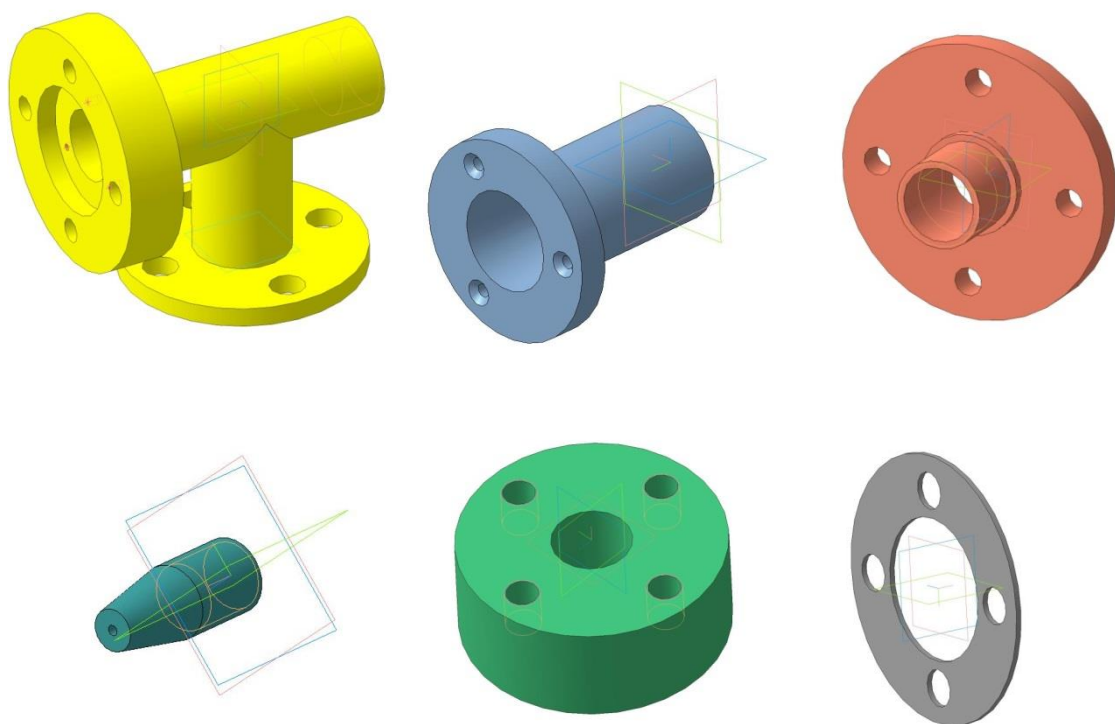
**ИДЗ №4** «Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера)»

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

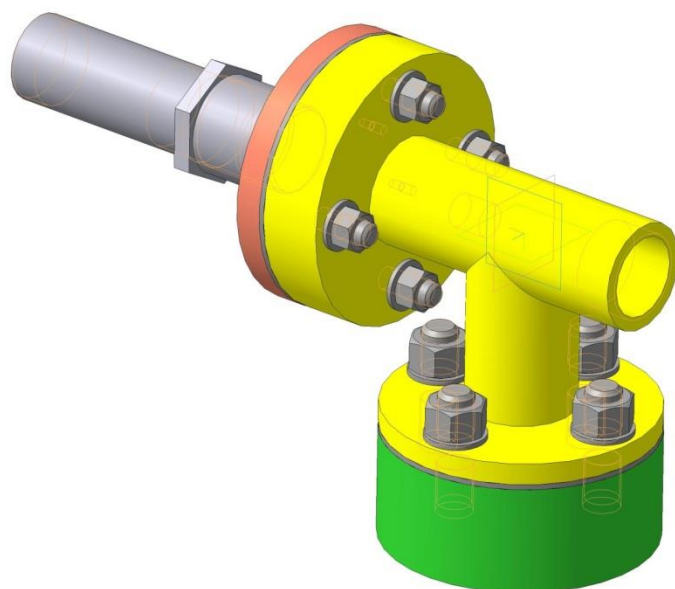


**ИДЗ №5** «Резьбовые и сварные соединения. Сборочный чертеж»

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

№ детали	Код	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2		M400.02.00.00.CB	Двухстворчатый Сборочный чертеж		
<b>Детали</b>					
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	Кожаный		
A4	6	M400.02.00.06	Втулка		
A4	7	M400.02.00.07	Кривошип		
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	M400.02.00.13	Пружина		
A4	13	M400.02.00.13	Маховик		
A4	14	M400.02.00.14	Кольцо		
Стандартные детали					
Гайка М4				1	
ГОСТ 6816-70					

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

Для включения подачи топлива вращают маховичком пос. 13. Игла пос. 4, действуя на клапан пос. 5, сжимает пружину пос. 12, при этом топливо проходит через отверстия 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 попеременно в цилиндры двигателя, измеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

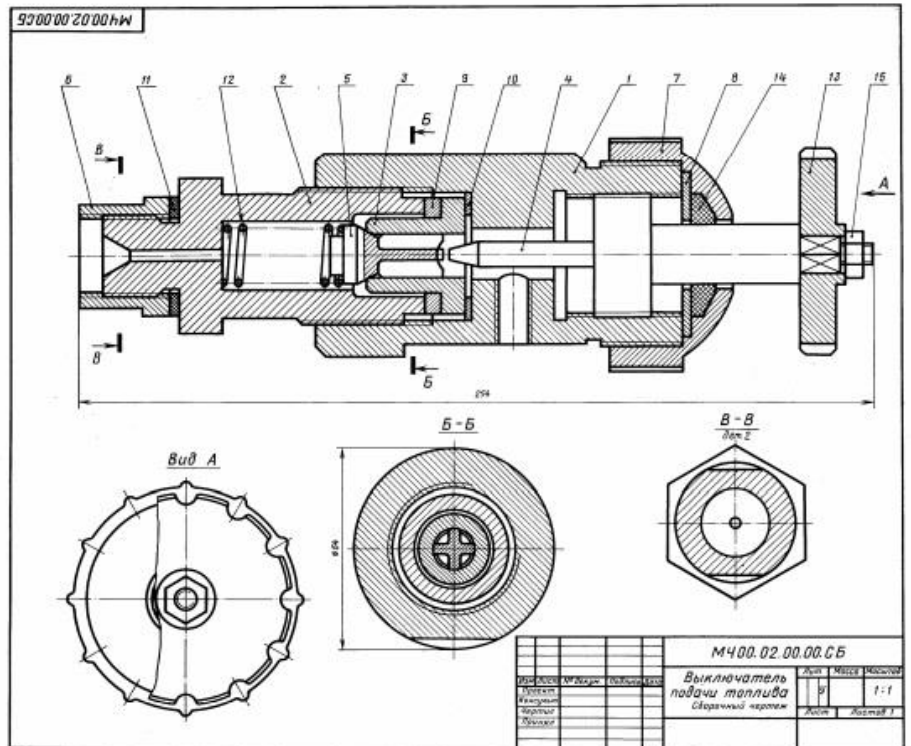
### Задание

Выполнить чертежи деталей пос. 1...5, 7, 12, 13. Деталь пос. 1 или пос. 2 заорвать 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 — кожа.

### 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 сегментом?



### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

Данный раздел состоит из двух пунктов:

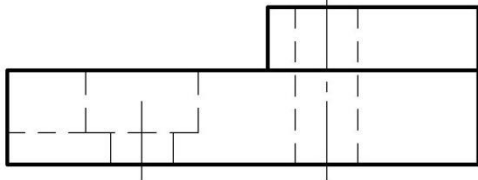
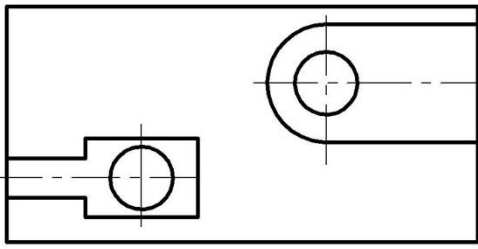
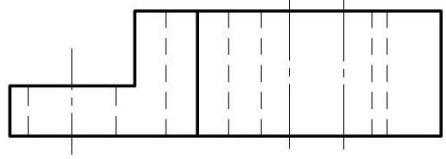
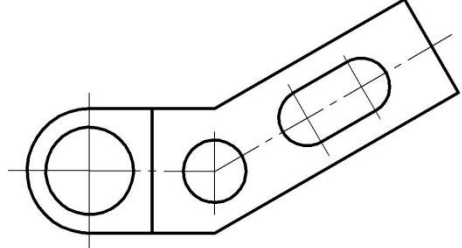
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.

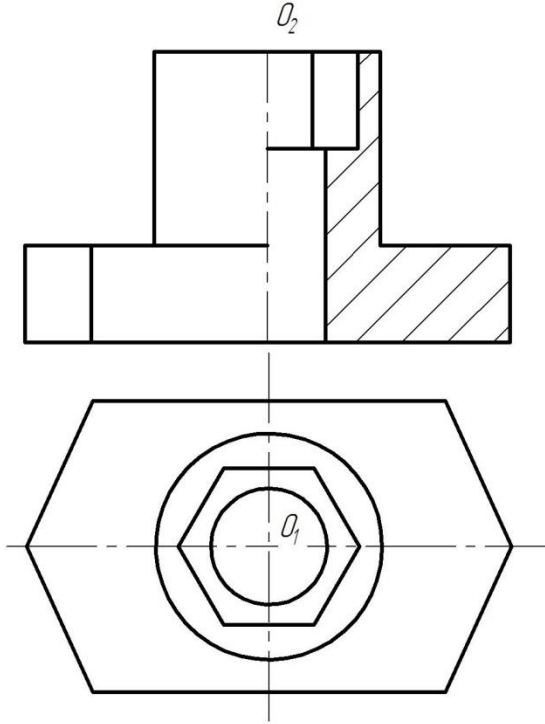
б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

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

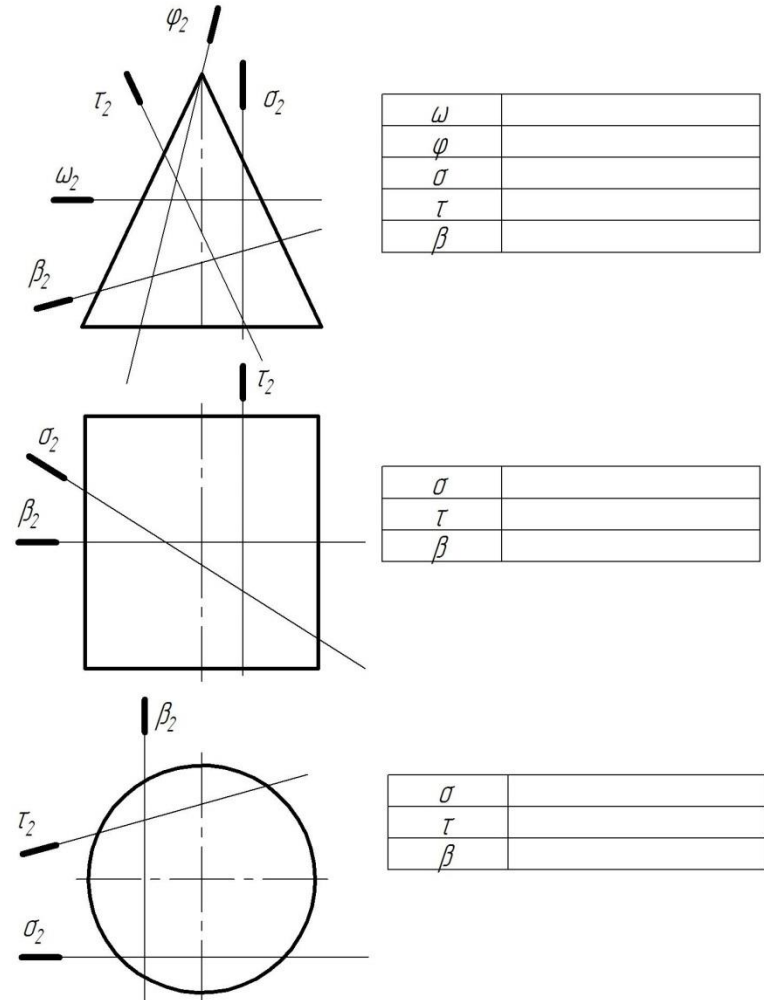
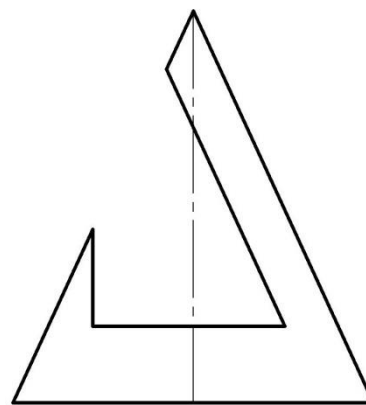
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 - готовностью использовать фундаментальные общеинженерные знания		
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии и проекционного черчения. - способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и обобщенных	ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ 1. Предмет и метод начертательной геометрии. Центральное и параллельное, косоугольное и ортогональное проецирование. 2. Эпюр Монжа (комплексный чертеж) точки, его закономерности. 3. Абсолютные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами. 4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами. 5. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа. 6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 6. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 7. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 8. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение

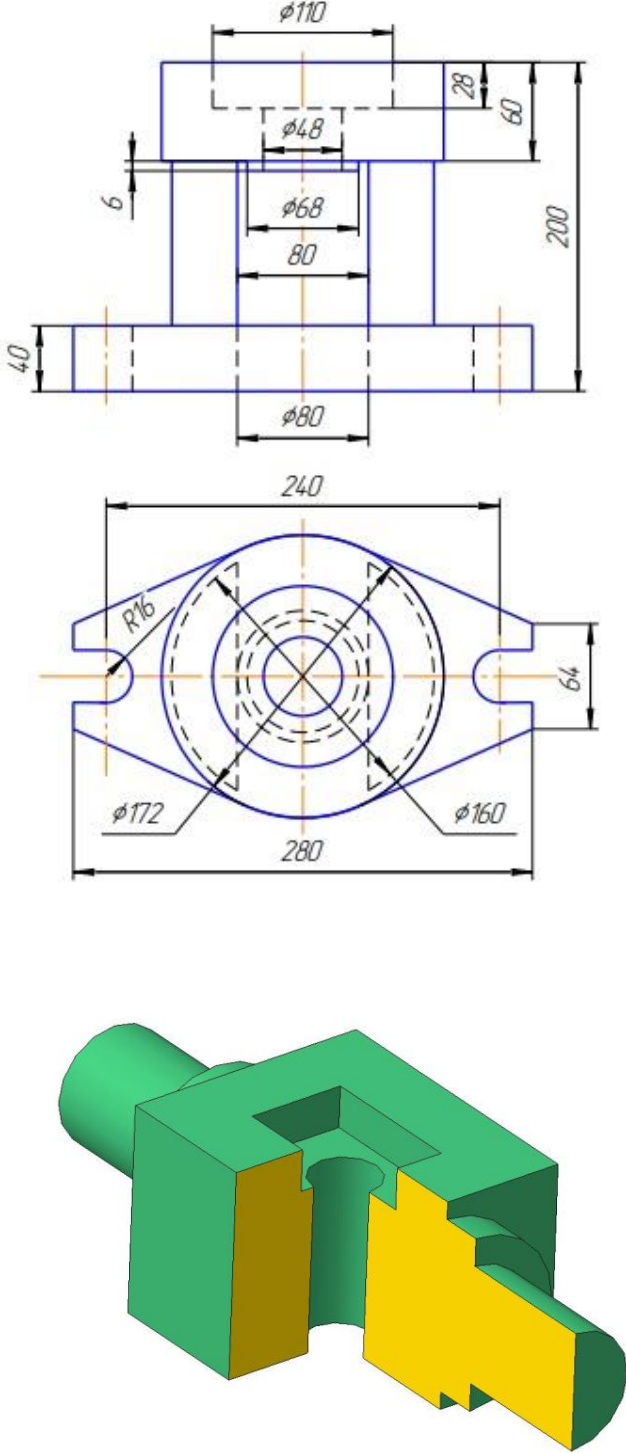
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	позиционных - правила выполнения и оформления чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД	видимости ребер на плоскостях проекций. 9. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций. 10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью. 11. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения. 12. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу. 13. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу. 14. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.
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 измерительным и	Примерные практические задания: 1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.  2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	инструментами.	<div style="text-align: center;">     </div> <p data-bbox="651 958 1348 992">3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</p> <div style="text-align: center;">     </div> <p data-bbox="651 1512 1417 1545">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="651 1765 1485 1825">5. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>



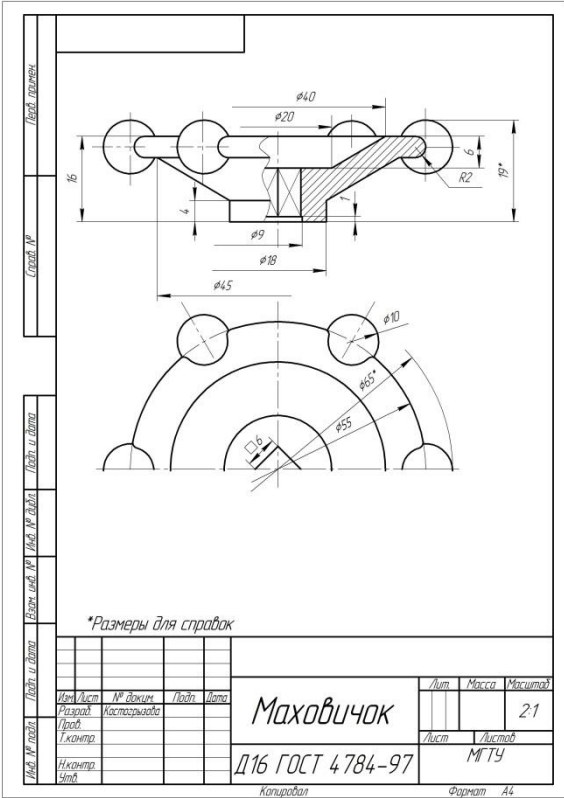
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p data-bbox="651 1451 1484 1512">6. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Владеть	- навыками пользования учебной и	<p data-bbox="877 1989 1324 2027">Примерные практические задания:</p> <ol data-bbox="670 2049 1484 2116" style="list-style-type: none"> <li>1. По заданным видам построить 3D модель детали, создать ассоциативный комплексный чертеж детали в</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>справочной литературой и стандартами ЕСКД</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными методами решения задач в области инженерной графики;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</li> </ul>	<p>соответствии с требованиями ЕСКД</p> <p style="text-align: right;">Т 19</p> 
ПК-1 - способностью к анализу и синтезу		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
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. Особенности изображения отдельных деталей.</li> <li>8. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР.</li> <li>9. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</li> <li>10. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей и 3D моделей.</li> </ol>
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 профессиональ</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Примерные практические задания:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ной деятельности;</p> <p>- использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне</p>	<div data-bbox="730 517 1321 1025" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="651 1111 1406 1144">2. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.</p> <div data-bbox="726 1144 1493 1877" data-label="Image"> </div>
Владеть	- практическими навыками использования	<p>Примерные практические задания:</p> <p>По сборочному чертежу (распечатать на листе формата А3)</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																																																																												
	<p>элементов дисциплины для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</p> <p>- методами использования программных средств для решения практических задач;</p> <p>- основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования</p>	<p>разработать рабочие чертежи 3 деталей (указывается преподавателем). Размеры деталей следует определять по сборочному чертежу с учетом масштаба, указанного в основной надписи сборочного чертежа.</p>  <p>The technical drawing shows a mechanical assembly with various dimensions and a table of parts. The drawing includes a main view, a detail view 'A', and a cross-section. Dimensions include 70, 25, 63, 20, 32, 1+45°, 45°, 10, 14.5, 12, 8, 5, 4, 3, 13, and 11. The table of parts is as follows:</p> <table border="1" data-bbox="837 1108 1340 1254"> <thead> <tr> <th>контур</th> <th>лист</th> <th>обозначение</th> <th>наименование</th> <th>кол</th> <th>примечание</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>бч</td> <td>1</td> <td></td> <td>Детали</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Штак</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ст 3 ГОСТ 380-94</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Материалы</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Формат А3-010-02 ГОСТ 5689-79</td> <td>0,2</td> <td>кз</td> </tr> </tbody> </table> <p>The drawing also includes a table of sheets and a title block:</p> <table border="1" data-bbox="837 1265 1340 1400"> <thead> <tr> <th>Изм.</th> <th>Лист</th> <th>№ докум.</th> <th>Подп.</th> <th>Дата</th> <th>Лит</th> <th>Масса</th> <th>Масштаб</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">Штак сборный</td> <td>Лит</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5"></td> <td colspan="3">МГТУ</td> </tr> </tbody> </table> <p>Копировал Формат А4</p>	контур	лист	обозначение	наименование	кол	примечание	бч	1		Детали	1					Штак						Ст 3 ГОСТ 380-94						Материалы						Формат А3-010-02 ГОСТ 5689-79	0,2	кз	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит	Масса	Масштаб									Штак сборный					Лит	Масса	Масштаб						Лист	Листов							МГТУ		
контур	лист	обозначение	наименование	кол	примечание																																																																									
бч	1		Детали	1																																																																										
			Штак																																																																											
			Ст 3 ГОСТ 380-94																																																																											
			Материалы																																																																											
			Формат А3-010-02 ГОСТ 5689-79	0,2	кз																																																																									
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит	Масса	Масштаб																																																																							
Штак сборный					Лит	Масса	Масштаб																																																																							
					Лист	Листов																																																																								
					МГТУ																																																																									

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		

**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).

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

**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.