



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИММиМ  
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА***

Направление подготовки (специальность)  
15.03.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Направленность (профиль/специализация) программы  
Технология машиностроения

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
Семестр	1, 2

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 11.08.2016 г. № 1000)

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 Машины и технологии обработки давлением и машиностроения

 С.И. Платов

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель кафедры ПиЭММиО,  Е.А. Свистунова

Рецензент:

доцент кафедры АиИИ, 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 31 08 2020 г. № 1  
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

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

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 компьютерная графика входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Черчение, Геометрия, Информатика в объеме средней общеобразовательной школы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

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

Детали машин

Теория машин и механизмов

Оборудование машиностроительных производств

Оборудование для производства металлоконструкций

Оборудование и технология восстановления деталей машин

Оборудование и технология сварочного производства

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1	способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии - способы построения изображений пространственных форм на плоскости; - способы решения задач метрических и обобщенных позиционных; - правила выполнения и оформления комплексных чертежей
Уметь	- определять геометрические формы модели по ее комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение модели на комплексном чертеже

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками пользования учебной и справочной литературой;</li> <li>- основными методами решения задач в области инженерной графики;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний</li> </ul>
ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</li> <li>- основные правила выполнения 2D чертежей;</li> <li>- основные правила выполнения 3D чертежей;</li> <li>- справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения);</li> <li>- 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 САПР 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>
ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия инженерной графики;</li> <li>- способы создания и построения конструкторской документации;</li> <li>- правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять формы и особенности изделия по его комплексному чертежу;</li> <li>- решать обобщенные позиционные и метрические задачи;</li> <li>- выполнять изображение изделий на различных типах чертежей;</li> <li>- наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД;</li> <li>- пользоваться измерительными инструментами</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД;</li> <li>- основными методами решения задач в области инженерной графики;</li> <li>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний</li> </ul>
ПК-11 способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</li> <li>- основные правила выполнения конструкторской документации в САПР;</li> <li>- основные положения ЕСКД;</li> <li>- нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы выполнения моделирования продукции и объектов машиностроительных производств;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях;</li> <li>- применять знания чтения 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 САПР 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, умениями и навыками использования САПР</li> </ul>

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 122,25 акад. часов;
- аудиторная – 119 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,25 акад. часов
- самостоятельная работа – 94,05 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

Форма аттестации - экзамен, зачет с оценкой

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Проекционное черчение								
1.1 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	1	2		6/4И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели	Проверка задач в рабочей тетради	ОПК-1, ОПК-3, ПК-11
1.2 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				6/4И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели. Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирование	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эскиза модели. Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирование	ОПК-1, ОПК-3, ПК-11
Итого по разделу		2		12/8И	8			
2. Аксинометрические проекции								
2.1 Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования. ГОСТ 2.317-69. Стандартные виды аксинометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксинометрических	1	2		6/4И	6	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в прямоугольной изометрии. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка чертежа детали в прямоугольной изометрии. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОПК-1, ОПК-3, ПК-11
Итого по разделу		2		6/4И	6			

3. Основы начертательной геометрии								
3.1 Методы проецирования. Комплексный чертеж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки	1	2		6/2И	4	Решение задач в рабочей тетради	Проверка задач в рабочей тетради	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
3.2 Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Проекция		2		6/2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
3.3 Плоскость. 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		6/2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
3.4 Методы преобразования чертежей. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Способ замены		4		7/2И	3,15	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
3.5 Поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности. Сечение многогранников плоскостью частного и общего положения		3		8/2И	8	Решение задач в рабочей тетради. Контрольные работы по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
Итого по разделу		13		33/10И	23,15			
Итого за семестр		17		51/22И	37,15		экзамен	
4. Машиностроительное черчение								
4.1 Резьбовые и сварные соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы	2			12/4И	12	Создание 3D моделей деталей и 3D сборки элеватора по вариантам	Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки элеватора	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11

4.2 Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. Спецификация			14/6И	14	Оформление сборочного чертежа элеватора. Создание спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
4.3 Эскизирование деталей сборочного узла			14/6И	14	Выполнение эскизов деталей сборочного узла по вариантам	Проверка эскизов	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
4.4 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации			11/6И	16,9	Создание 3D моделей деталей и 3D сборки по вариантам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации. Оформление сборочного чертежа. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки. Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины	ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5, ПК-11
Итого по разделу			51/22И	56,9			
Итого за семестр			51/22И	56,9		зао	
Итого по дисциплине	17		102/44 И	94,05		экзамен, зачет с оценкой	ОПК-1,ОПК-3,ПК-11,ОПК-5

## **5 Образовательные технологии**

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

Для формирования представлений об основах начертательной геометрии, способах проецирования, методах построения чертежей, трехмерных объектов, способах преобразования чертежа, основах инженерной и компьютерной 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 начертательной геометрии и компьютерной 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**

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. 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> — 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. - Магнито-горск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=945.pdf&show=dcatalogues/1/1118980/945.pdf&view=true> - Загл. с экрана.

2. Денисюк, Н. А. Поверхности в графическом редакторе КОМПАС-График:

учебное пособие / Н. А. Денисюк, Т. В. Токарева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2340.pdf&show=dcatalogues/1/1129979/2340.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

3. Денисюк, Н. А. Правила выполнения чертежей в инженерной геометрии: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Т. В. Токарева, Е. С. Решетникова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 59 с.: ил. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2271.pdf&show=dcatalogues/1/1129783/2271.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

4. Денисюк, Н. А. Решение типовых задач по курсу начертательная геометрия и инженерная графика: 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=933.pdf&show=dcatalogues/1/1118950/933.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

5. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: учебное пособие / И. А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова; МГТУ. - Магнитогорск, 2010. - 186 с. – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

6. Савельева, И. А. Начертательная геометрия и компьютерная графика: учебное пособие / И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3290.pdf&show=dcatalogues/1/1137481/3290.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

7. Савельева, И. А. Решение типовых задач инженерной геометрии средствами компьютерной графики: учебное пособие / И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 111 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2269.pdf&show=dcatalogues/1/1129778/2269.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

8. Свистунова, Е. А. Инженерная геометрия: учебное пособие / Е. А. Свистунова, Е. С. Решетникова, Е. Б. Скурихина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2532.pdf&show=dcatalogues/1/1130334/2532.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

9. Пожидаев, Ю. А. Компьютерное моделирование и создание проектно-конструкторской документации в машиностроении средствами САПР. Инженерная и компьютерная графика в Autodesk Inventor, AutoCAD: учебное пособие. Ч. 1 / Ю. А. Пожидаев, Е. А. Свистунова, О. М. Веремей; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

10. Решетникова, Е. С. Создание проектно-конструкторской документации: учебное по-собие. Ч. 1. Эскизирование деталей машин / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, Е. Б. Скурихина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3722.pdf&show=dcatalogues/1/1527711/3722.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

11. Веремей, О. М. Начертательная геометрия: учебное пособие. Ч. 2 / О. М. Веремей, Е. А. Свистунова; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2515.pdf&show=dcatalogues/1/1130301/2515.pdf&view=true>

— 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. Решетникова, Е.С. Аксонометрические проекции. Методические указания по выполнению заданий на практических занятиях по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех направлений / Е.С. Решетникова, И.А. Савельева, О.А. Филатова. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012г. – 38с.

4. 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.

5. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: учебное пособие / И. А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова; МГТУ. - Магнитогорск, 2010. - 186 с. – Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

6. 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.

7. Савельева, И. А. Решение типовых задач инженерной геометрии средствами компьютерной графики: учебное пособие / И. А. Савельева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 111 с. - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2269.pdf&show=dcatalogues/1/1129778/2269.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

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

**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Adobe Flash Professional CS 5 Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Международная справочная система «Полпред» polpred.com отрасль «Образование, наука»	URL: <a href="http://education.polpred.com/">http://education.polpred.com/</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:

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:

1. Стенды, плакаты: «Нанесение размеров», «Сечения», «соединение вида и разреза», «Выполнение разрезов», «Основные виды» и другие.
2. Модели вычерчиваемых деталей.
3. Детали для замера резьбы с натуры.
4. Измерительный инструмент.
5. Сборочные узлы.

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.

## Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

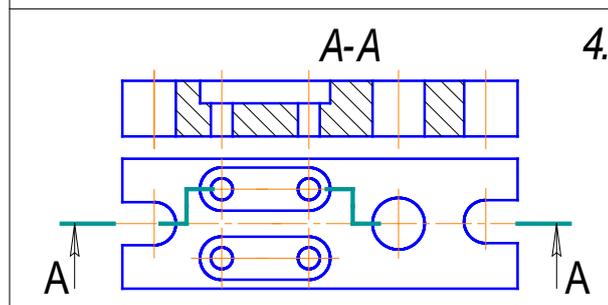
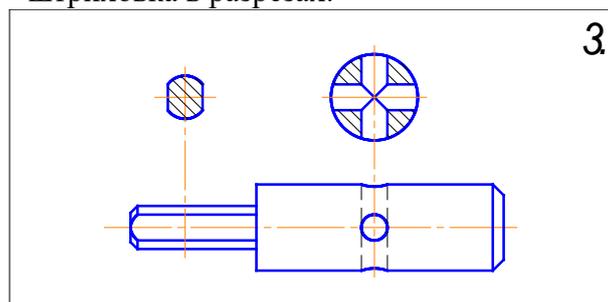
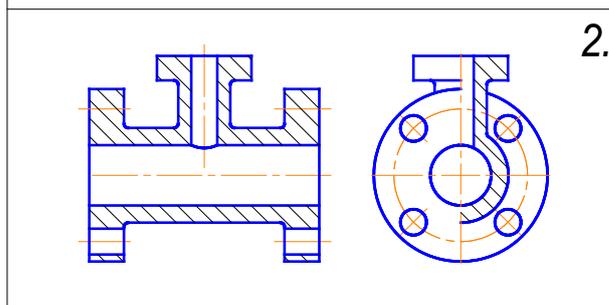
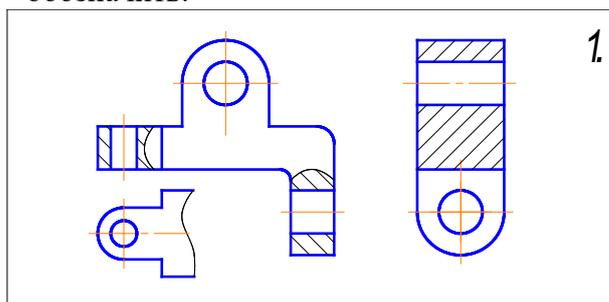
Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

### Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

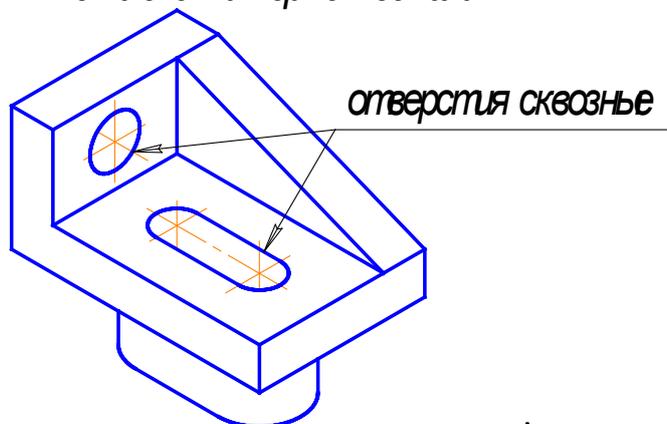
**АКР №1** «Единая система конструкторской документации (ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)». Контрольная работа выполняется устно.

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

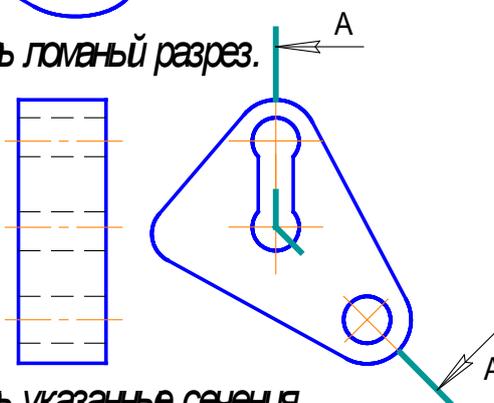
1. Выполнен сложный разрез.
2. Выполнен полный фронтальный разрез.
3. Выполнен полный профильный разрез.
4. Выполнены местные разрезы.
5. Выполнен местный вид.
6. Выполнены сечения
7. Выполненный разрез следует обозначить.
8. Выполненный разрез целесообразно соединить с видом осью симметрии.
9. Выполнена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



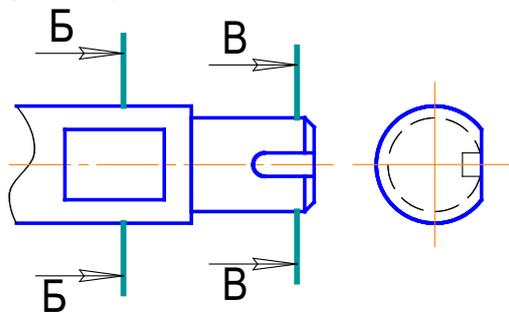
1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.



2. Построить ломаный разрез.

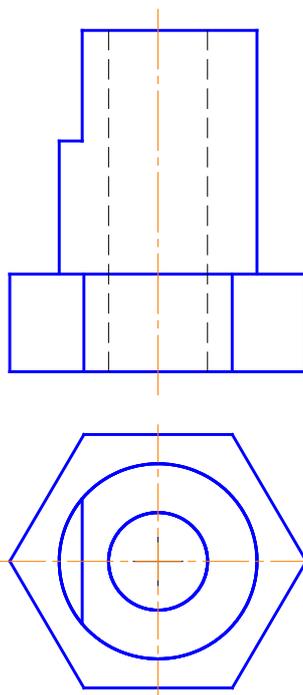


3. Построить указание сечения.



**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.

The drawing shows a shaft with a diameter of  $\varnothing 20$  mm. A special thread is shown on the left end of the shaft. The thread is a three-start thread with a pitch of 3 mm.

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

The drawing shows a bolt and nut assembly. The bolt has a diameter of  $M22 \cdot 2$  and a length of 35 mm. The nut has a diameter of  $M22$ .

3. Изобразить детали в собранном виде.

The drawing shows the bolt and nut assembly in assembled view. The bolt is inserted into the nut, and the nut is tightened against the bolt.

**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?

а) б) в)

4. На какой детали резьба выполнена без обоев (с голым профилем)?  
 5. На какой детали имеет место небовод резьбы?  
 6. Какое направления изображена резьба на указанных чертежах:  
 а) - правого; б) - левого.

а) б) в)

7. Какое из приведенных условных обозначений соответствует многозаходной резьбе?  
 а) G3/4; б) Tr 60 • 36 (p12);  
 в) M90 • 3; г) S 60 • 12.

8. Какое изображение соответствует отверстию с резьбой?

а) б) в) г)

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

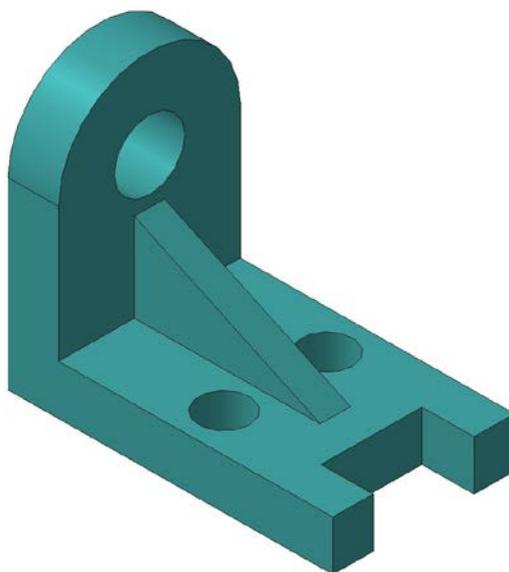
10. Соединение какого вида обозначено цифрой 1?  
 а) угловое;  
 б) нахлесточное;  
 в) тавровое;  
 г) стыковое.

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

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

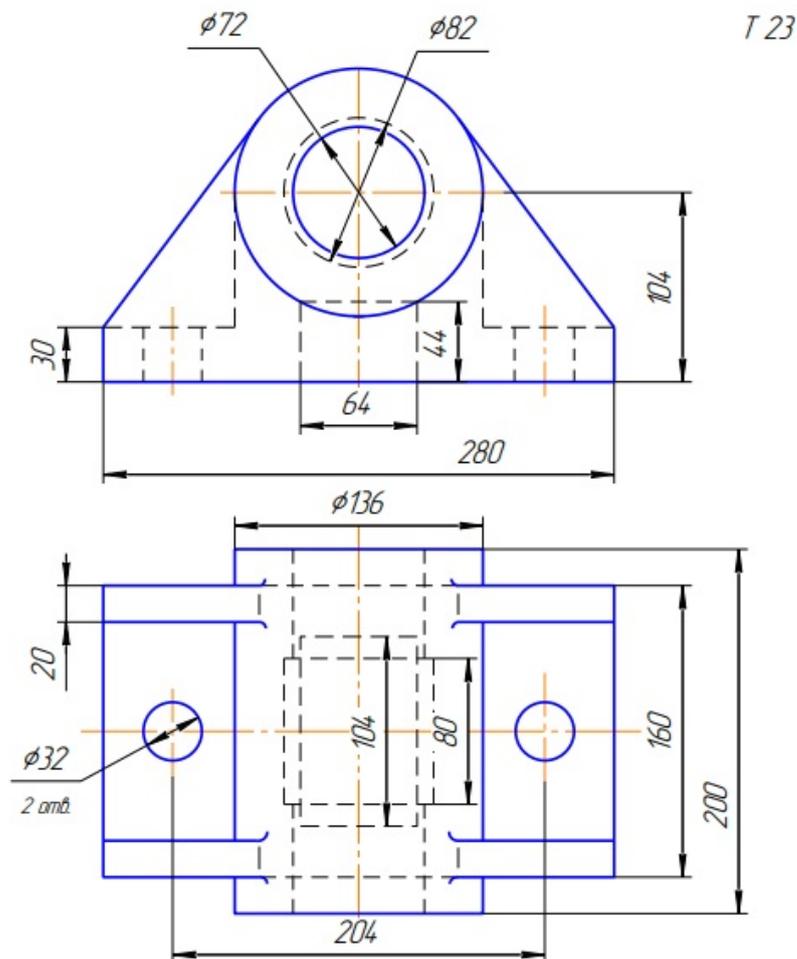
**ИДЗ №1 «Эскизирование модели»**

Выполнить эскиз модели (модели по индивидуальным вариантам находятся в препараторской кафедры ПиЭММО).



**ИДЗ №2 «Проекционное черчение»**

По заданным видам построить комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД.

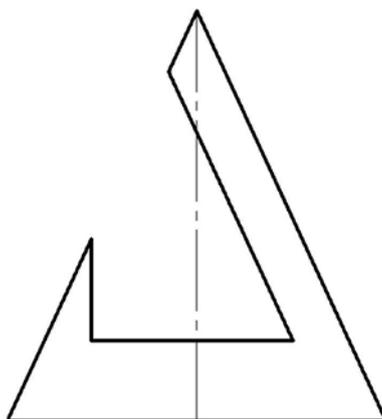


**ИДЗ №3 «Аксонметрические проекции»**

Построить прямоугольную изометрию детали (деталь из темы «Проекционное черчение»).

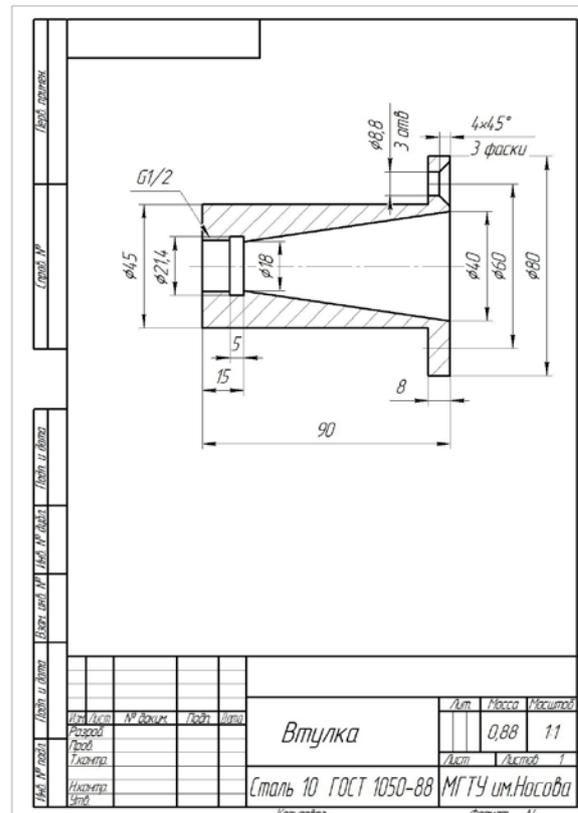
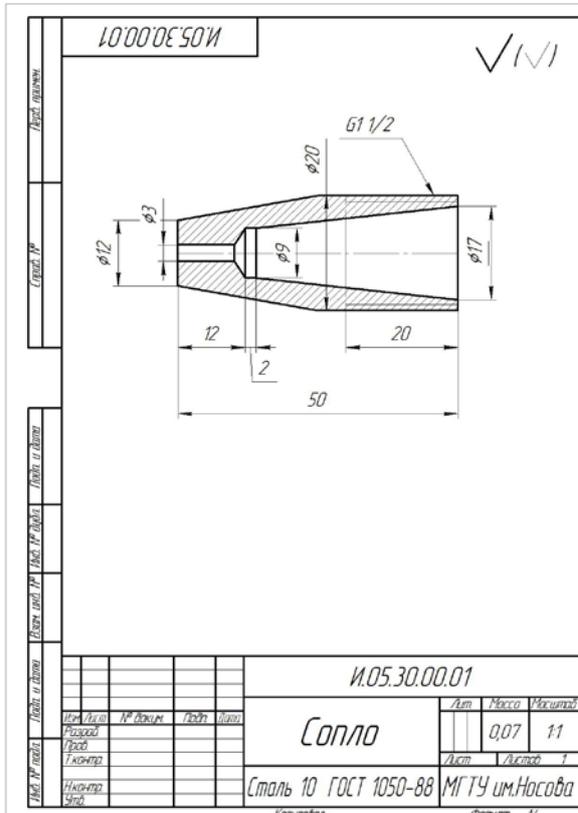
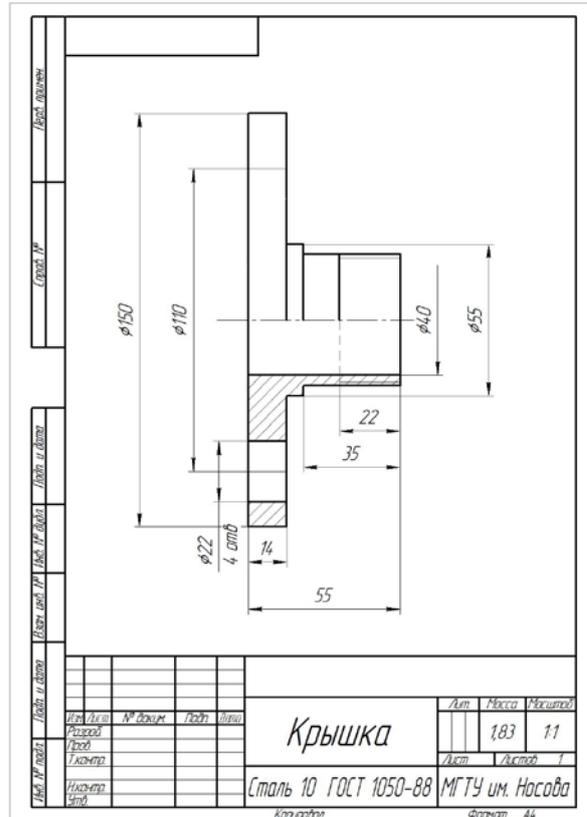
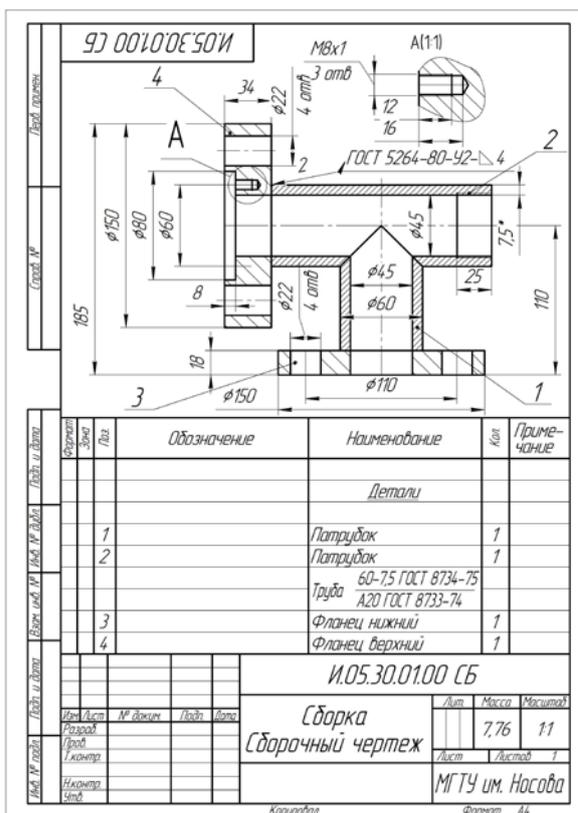
**ИДЗ №4 «Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера)»**

Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом



### ИДЗ №5 «Резьбовые и сварные соединения»

По представленным чертежам и индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора в Компас 3D.

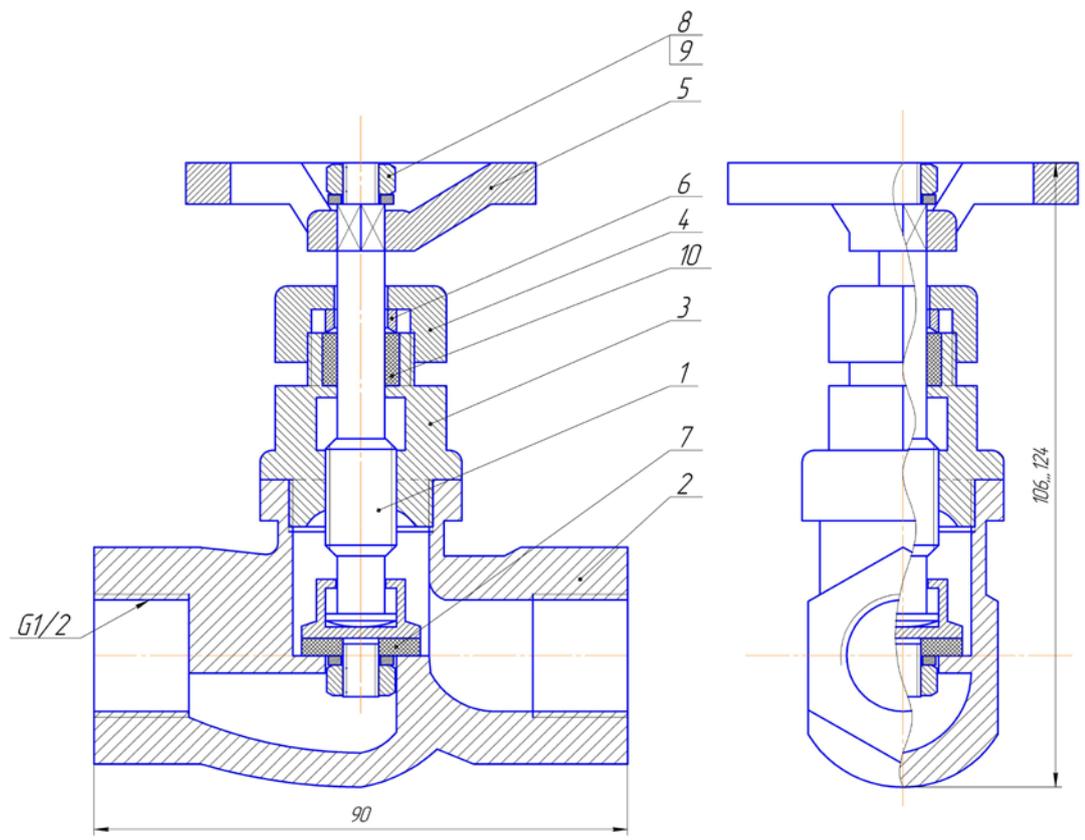


### ИДЗ №6 «Резьбовые и сварные соединения. Сборочный чертеж»



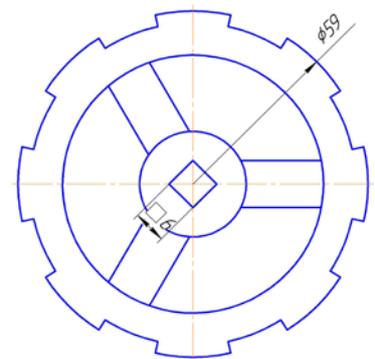
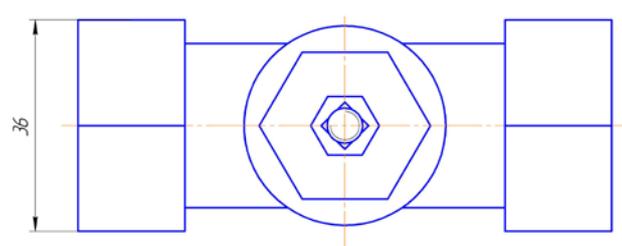


И.02.27.00.00.СБ



Деталь позиции 5

Детали позиций 5, 8, 9 условно не показаны



Лист № 1  
Лист № 2  
Лист № 3  
Лист № 4  
Лист № 5  
Лист № 6  
Лист № 7  
Лист № 8  
Лист № 9  
Лист № 10  
Лист № 11  
Лист № 12  
Лист № 13  
Лист № 14  
Лист № 15  
Лист № 16  
Лист № 17  
Лист № 18  
Лист № 19  
Лист № 20  
Лист № 21  
Лист № 22  
Лист № 23  
Лист № 24  
Лист № 25  
Лист № 26  
Лист № 27  
Лист № 28  
Лист № 29  
Лист № 30  
Лист № 31  
Лист № 32  
Лист № 33  
Лист № 34  
Лист № 35  
Лист № 36  
Лист № 37  
Лист № 38  
Лист № 39  
Лист № 40  
Лист № 41  
Лист № 42  
Лист № 43  
Лист № 44  
Лист № 45  
Лист № 46  
Лист № 47  
Лист № 48  
Лист № 49  
Лист № 50

				И.02.27.00.00.СБ			
Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Дата	Лит	Масса	Масштаб
		Разработ	Сверчков				2:1
		Проект	Мишуровская				
		Контр.			Лист	Листов	1
		Н.контр.					
		Утв.					

Копировал

Формат А2

## Приложение 2. 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).

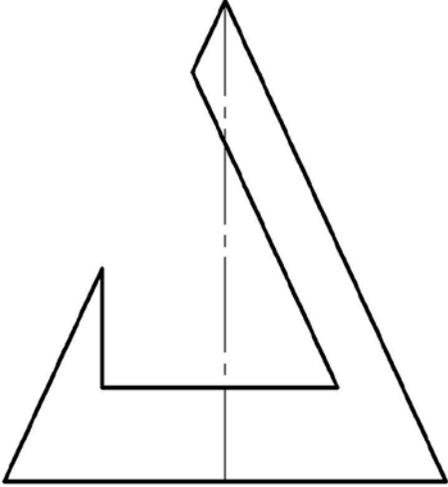
Данный раздел состоит их двух пунктов:

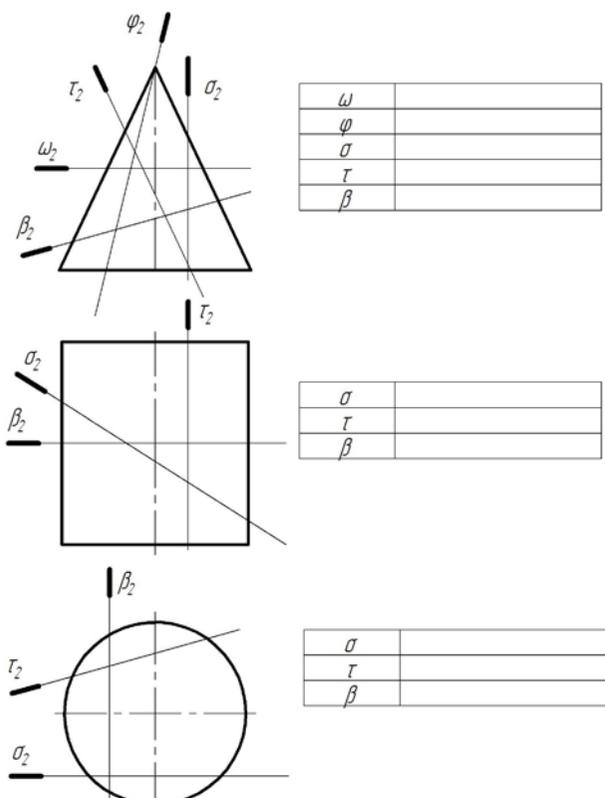
- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

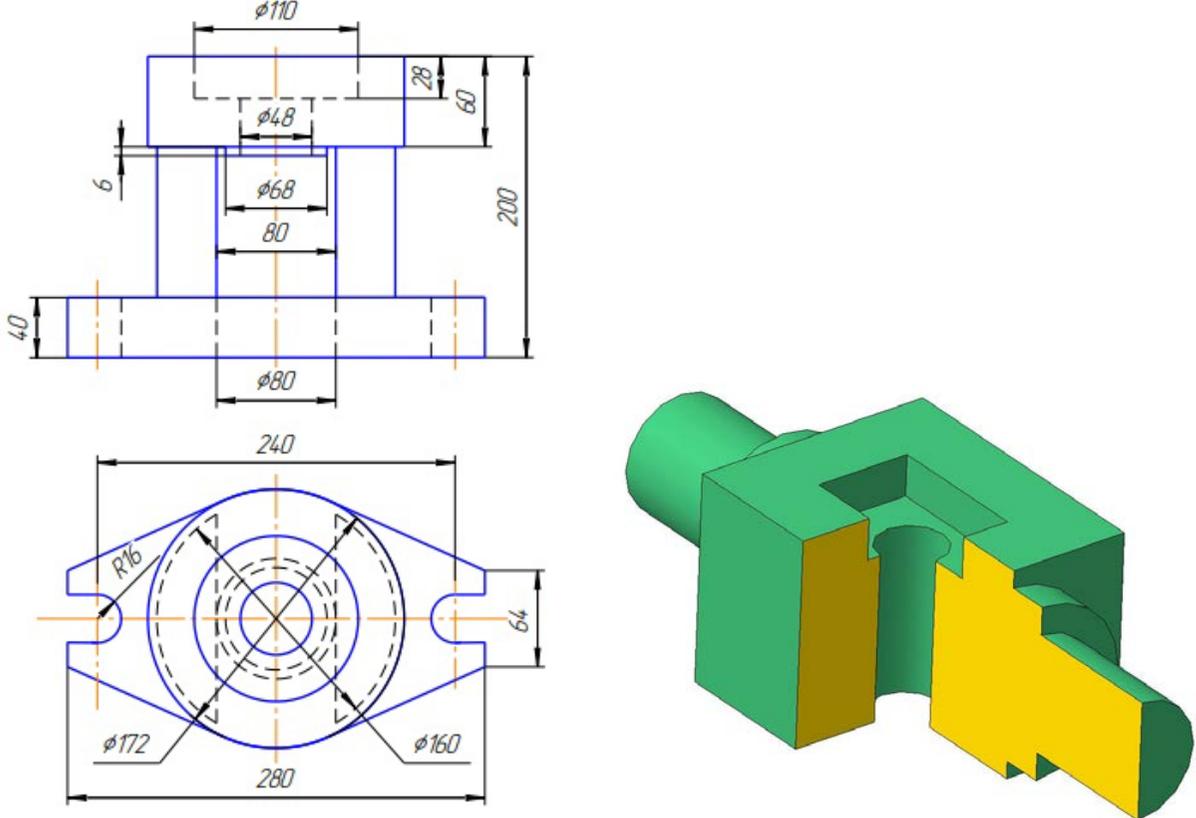
### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

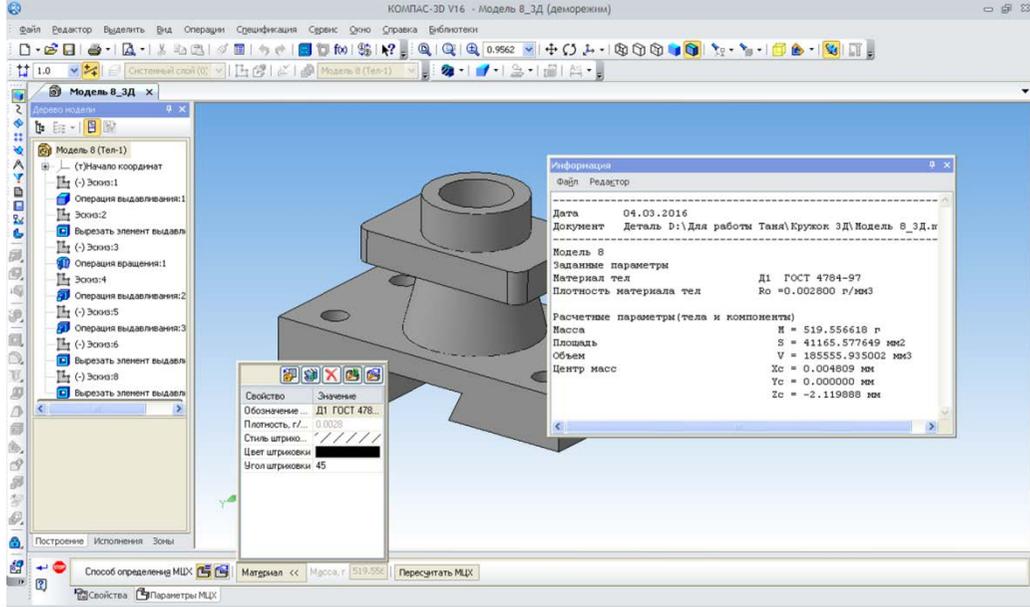
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 - способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия начертательной геометрии</li> <li>- способы построения изображений пространственных форм на плоскости;</li> <li>- способы решения задач метрических и обобщенных позиционных;</li> <li>- правила выполнения и оформления комплексных чертежей;</li> </ul>	<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 эюре 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,</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>определение ее видимости на плоскостях проекций.</p> <p>10. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью.</p> <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>15. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг горизонтально-проецирующей оси.</p> <p>16. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг фронтально-проецирующей оси.</p> <p>17. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к <math>\Pi_1</math>.</p> <p>18. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к <math>\Pi_2</math>.</p> <p>19. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтально-проецирующей плоскости.</p> <p>20. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>21. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже.</p> <p>22. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона <math>\alpha, \beta</math> к плоскостям проекций.</p> <p>23. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости.</p>

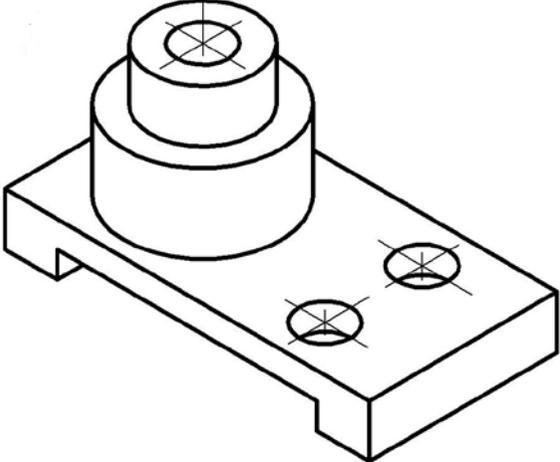
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>24. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p> <p>25. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>26. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>27. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>28. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>29. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p>
Уметь	<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> </ul>	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>1. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p> 

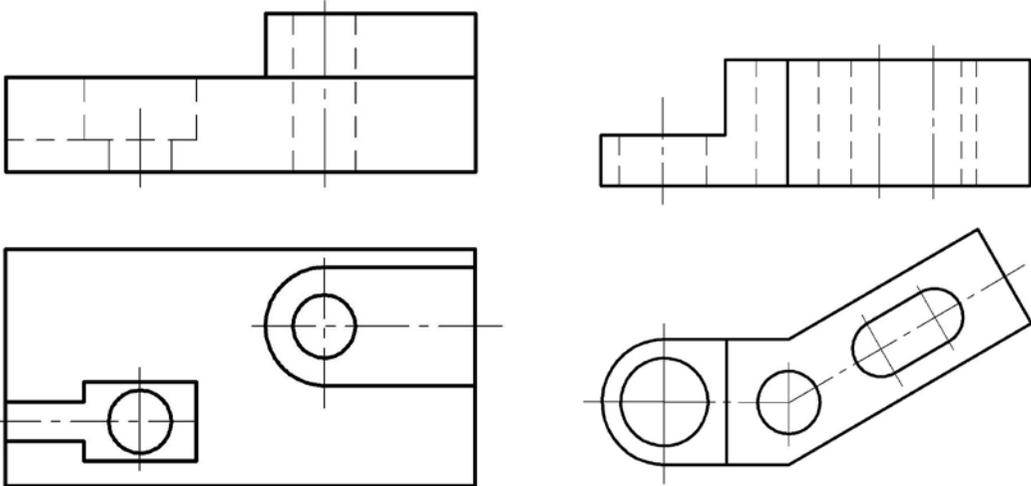
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>2. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>  <p>The diagram illustrates three views of a triangular prism with cutting planes and associated tables:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Perspective View:</b> Cutting planes are labeled <math>\psi_2</math> (vertical), <math>\omega_2</math> (horizontal), and <math>\beta_2</math> (diagonal). A table to the right has columns for <math>\omega</math>, <math>\varphi</math>, <math>\sigma</math>, <math>\tau</math>, and <math>\beta</math>.</li> <li><b>Front View:</b> Cutting planes are labeled <math>\sigma_2</math> (diagonal) and <math>\beta_2</math> (horizontal). A table to the right has columns for <math>\sigma</math>, <math>\tau</math>, and <math>\beta</math>.</li> <li><b>Top View:</b> Cutting planes are labeled <math>\tau_2</math> (diagonal) and <math>\sigma_2</math> (horizontal). A table to the right has columns for <math>\sigma</math>, <math>\tau</math>, and <math>\beta</math>.</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками пользования учебной и справочной литературой;</li> <li>- основными методами решения задач в области инженерной</li> </ul>	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По заданным видам комплексный чертёж детали в соответствии с требованиями ЕСКД</li> <li>2. По наглядному изображению построить комплексный чертёж детали</li> </ol>

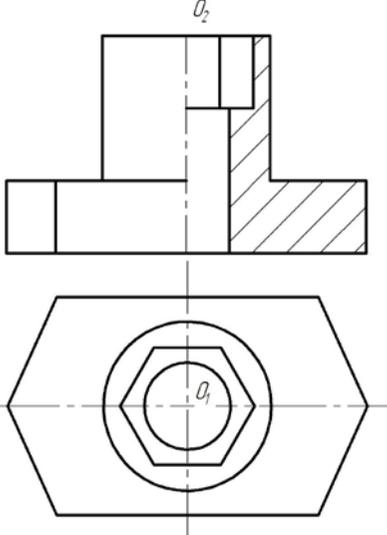
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>графики;  - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</p>	
<p>ОПК-3 - способностью использовать современные информационные технологии, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p>		
<p>Знать</p>	<p>- основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;  - основные правила выполнения 2D чертежей;</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР.</li> <li>2. Основные типы документов, используемых САПР. Различия и особенности.</li> <li>3. Основные методы и команды создания 2D чертежа.</li> <li>4. Основные методы и команды создания трехмерной модели.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																														
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила выполнения 3D чертежей;</li> <li>- справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Основные методы и команды редактирования 2D чертежей.</li> <li>6. Основные методы и команды редактирования 3D моделей.</li> <li>7. Основные методы и команды редактирования эскизов 3D моделей.</li> <li>8. Основные методы и команды массивов, применяемых для создания 3D моделей.</li> <li>9. Основные команды вспомогательной геометрии 3D моделей.</li> <li>10. Основные команды параметризации геометрии эскизов 3D моделей.</li> </ol>																														
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения);</li> <li>- 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 style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модели деталей, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, задать указанные свойства МЦХ.</li> </ol>  <p>The screenshot shows the КОМПАС-3D V16 software interface. The main window displays a 3D model of a mechanical part, which is a cylindrical component with a flange and a central hole. The 'Свойства' (Properties) dialog box is open, showing the following information:</p> <table border="1" data-bbox="1532 884 1935 1161"> <thead> <tr> <th colspan="2">Информация</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Файл Редактор</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Дата</td> <td>04.03.2016</td> </tr> <tr> <td>Документ</td> <td>Деталь D:\Для работы Тана\Кружок 3Д\Модель 8_3Д.и</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Модель 8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Исходные параметры</td> </tr> <tr> <td>Материал тела</td> <td>Д1 ГОСТ 4784-97</td> </tr> <tr> <td>Плотность материала тела</td> <td>ρ = 0.002800 г/мм³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Расчетные параметры (тела и компоненты)</td> </tr> <tr> <td>Масса</td> <td>M = 519.556618 г</td> </tr> <tr> <td>Площадь</td> <td>S = 41165.577649 мм²</td> </tr> <tr> <td>Объем</td> <td>V = 185555.935002 мм³</td> </tr> <tr> <td>Центр масс</td> <td>Xc = 0.004809 мм</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Yc = 0.000000 мм</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Zc = -2.119888 мм</td> </tr> </tbody> </table>	Информация		Файл Редактор		Дата	04.03.2016	Документ	Деталь D:\Для работы Тана\Кружок 3Д\Модель 8_3Д.и	Модель 8		Исходные параметры		Материал тела	Д1 ГОСТ 4784-97	Плотность материала тела	ρ = 0.002800 г/мм³	Расчетные параметры (тела и компоненты)		Масса	M = 519.556618 г	Площадь	S = 41165.577649 мм²	Объем	V = 185555.935002 мм³	Центр масс	Xc = 0.004809 мм		Yc = 0.000000 мм		Zc = -2.119888 мм
Информация																																
Файл Редактор																																
Дата	04.03.2016																															
Документ	Деталь D:\Для работы Тана\Кружок 3Д\Модель 8_3Д.и																															
Модель 8																																
Исходные параметры																																
Материал тела	Д1 ГОСТ 4784-97																															
Плотность материала тела	ρ = 0.002800 г/мм³																															
Расчетные параметры (тела и компоненты)																																
Масса	M = 519.556618 г																															
Площадь	S = 41165.577649 мм²																															
Объем	V = 185555.935002 мм³																															
Центр масс	Xc = 0.004809 мм																															
	Yc = 0.000000 мм																															
	Zc = -2.119888 мм																															
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования САПР на занятиях в аудитории и на</li> </ul>	Защита выполненного задания																														

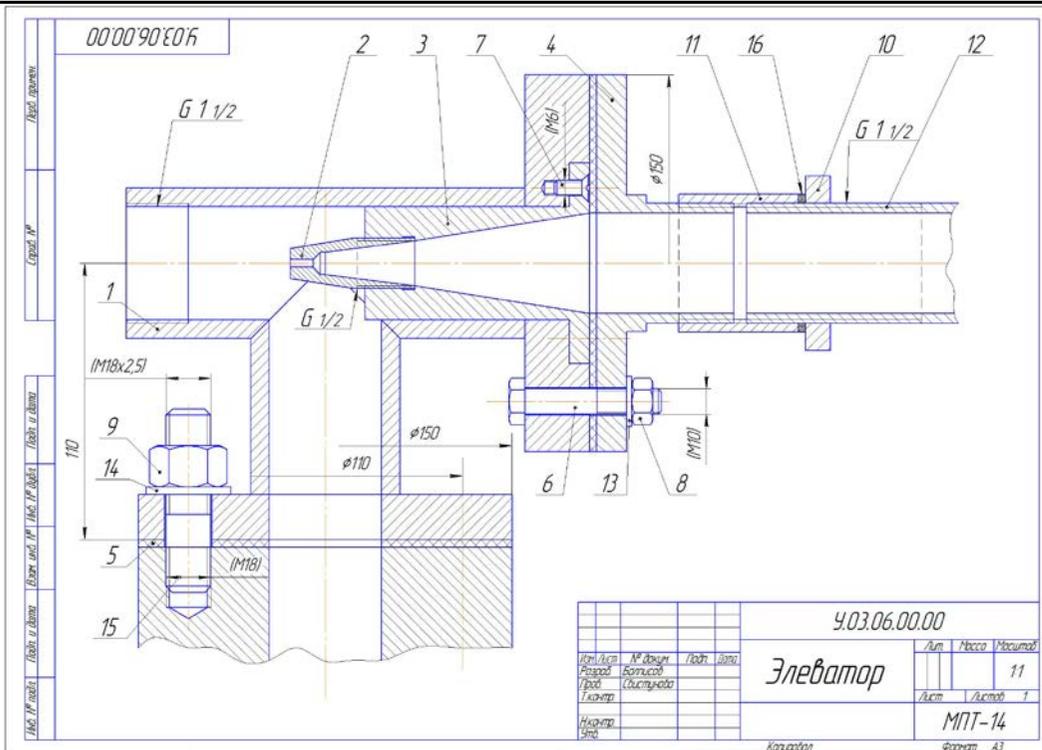
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>производственной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами использования программных средств для решения практических задач;</li> <li>- основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования</li> </ul>	
<p>ОПК-5 - способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные определения и понятия инженерной графики;</li> <li>- способы создания и построения конструкторской документации;</li> <li>- правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Вопросы для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы.</li> <li>2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.302-68 Масштабы.</li> <li>3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа.</li> <li>4. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.</li> <li>5. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения.</li> <li>6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения.</li> <li>7. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения.</li> <li>8. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Выносные элементы.</li> <li>9. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения.</li> <li>10. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		чертежах.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять формы и особенности изделия по его комплексному чертежу;</li> <li>- решать обобщенные позиционные и метрические задачи;</li> <li>- выполнять изображение изделий на различных типах чертежей;</li> <li>- наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД;</li> <li>- пользоваться измерительными инструментами</li> </ul>	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построить комплексный чертеж модели в наименьшем количестве видов. Выполнить необходимые разрезы.</li> </ol> <div style="text-align: center;">  </div> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез</li> <li>3. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="929 885 1758 917">4. Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали</p>

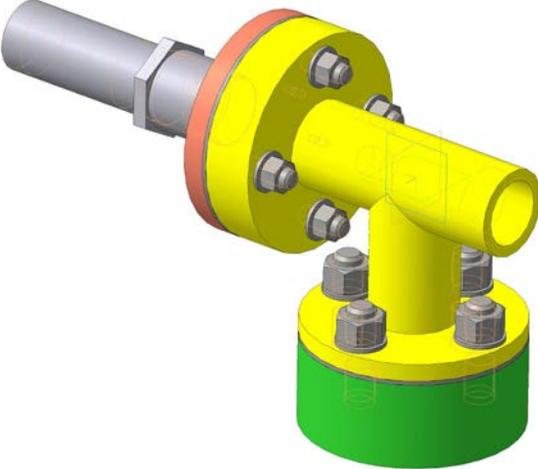
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
Владеть	<p>- навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД;</p> <p>- основными методами решения задач в области инженерной графики;</p> <p>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Расчет резьбовых соединений. Выполнение сборочного чертежа и спецификации элеватора.</li> </ul>

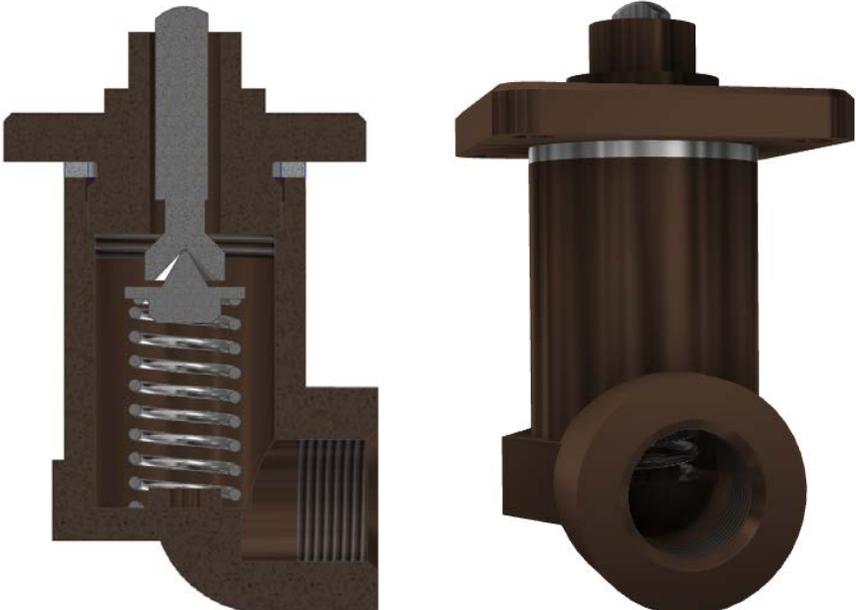
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
---------------------------------	---------------------------------	--------------------



ПК-11 - способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств

Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;</li> <li>- основные правила выполнения конструкторской документации в САПР;</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ</b></p> <p>11. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.</p> <p>12. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже.</p> <p>13. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.</p>
-------	--	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения ЕСКД;</li> <li>- нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей</li> </ul>	<p>14. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями.</p> <p>15. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное.</p> <p>16. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления.</p> <p>17. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей.</p>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обсуждать способы выполнения моделирования продукции и объектов машиностроительных производств;</li> <li>- объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях;</li> <li>- применять знания чтения 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>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- практическими навыками использования САПР для решения задач на других дисциплинах, на занятиях в аудитории и на производственной практике;</li> <li>- методами использования программных средств для</li> </ul>	<p>Примерные практические задания:</p> <p>По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>решения практических задач;  - основными методами, умениями и навыками использования САПР.</p>	

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (1 семестр).

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.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Начертательная геометрия и компьютерная графика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой (2 семестр).

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– 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 **«не зачтено»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.