



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор Филиал в г. Белорецк
Д.Р. Хамзина
18.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки (специальность)
15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Компьютерное моделирование и проектирование в машиностроении


Уровень высшего образования - бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат

	Форма обучения очная
Институт/ факультет	Филиал в г. Белорецк
Кафедра	Металлургии и стандартизации
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск
2020 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 20.10.2015 г. № 1170)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Metallургии и стандартизации
10.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.М. Головизнин

Рабочая программа одобрена методической комиссией Филиал в г. Белорецк
18.02.2020 г. протокол № 6

Председатель  Д.Р. Хамзина

Рабочая программа составлена:

Доцент кафедры МиС,  А.В. Коковихин

Рецензент: Ведущий инженер-технолог АО "БМК" , канд. техн. наук М.Г. Кузнецов



Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Металлургии и стандартизации

Протокол от ____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.М.

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения на чертежах инженернографических 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

Введение в направление

Введение в специальность

Моделирование в машиностроении

Основы моделирования в машиностроении

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Основы работы в Autodesk Fusion 360

Инженерный дизайн

Основы проектирования

Проектирование металлоконструкций

Моделирование и конструирование в Autocad

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена Реверсивный инжиниринг

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-2 владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения 2D чертежей; - основные правила выполнения 3D чертежей; - справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); - строить типичные модели задач, 2D чертежей и 3D моделей; - применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения 2D чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования САПР на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами исследования в области начертательной геометрии и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия начертательной геометрии и компьютерной графики; - способы создания и построения конструкторской документации; - правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД

Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять формы и особенности изделия по его комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображения изделий на различных типах чертежей; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД; - основными методами решения задач в области начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.
<p>ПК-2 умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов</p>	

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения конструкторской документации в САПР; - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы выполнения моделирования продукции и объектов машиностроительных производств; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях; - применять знания чтения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования САПР для решения задач на других дисциплинах и на производственной практике; - методами использования программных средств для решения практических задач; - основными методами, умениями и навыками использования САПР.

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	Се- ме- ст- р	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Са- мо- де- ст- нт- оя те- ль- на- бо- я	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 2.305-	1	2		6/4И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели	Проверка задач в рабочей тетради	
081.2 Изображения: виды, разрезы, сечения ГОСТ 2.305-08. Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах ГОСТ 2.306-68. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений ГОСТ 2.307-68.				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	
Итого по разделу		2		12/8И	8			
2. Аксонометрические проекции								

2.1 Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования. ГОСТ 2.317-69. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических проекций	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-5
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		4/2И	4	Решение задач в рабочей тетради	Проверка задач в рабочей тетради	ОПК-5
3.2 Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Проекция		2		4	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-5
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		4/2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-5

3.4	Методы преобразования чертежей. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Способ замены			2	6/2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-5
3.5	Поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности. Сечение многогранников плоскостью частного и общего положения			2	8/2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Контрольные работы по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-5
3.6	Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера). Пересечение поверхностей			3	7/2И	3,15	Решение задач в рабочей тетради. Контрольные работы по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали	ОПК-5
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	14	Создание чертежей и 3D моделей деталей, сборки элеватора по вариантам	Проверка чертежей и 3D моделей деталей, сборки элеватора	ОПК-2, ПК-2
4.2	Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. Спецификация				12/6И	14	Оформление сборочного чертежа элеватора. Создание спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины	ОПК-2, ПК-2
4.3	Эскизирование деталей сборочного узла				12/6И	14	Выполнение эскизов деталей сборочного узла по вариантам	Проверка эскизов	ОПК-2, ПК-2

4.4 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации			15/6И	14,9	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-2, ПК-2
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-5,ОПК-2,ПК-2

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» используются традиционная и информационнокоммуникационная 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 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. 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.

2. Супрун, Л.И Начертательная геометрия : учебник / Л.И. Супрун, Е.Г. Супрун. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 244 с. - ISBN 978-5-7638-3802-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032159> (дата обращения: 2.09.2020). – Режим доступа: по подписке

б) Дополнительная литература:

1. Денисюк, Н. А. Отдельные главы по начертательной геометрии и инженерной 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=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. Баранов, С. Н. Основы компьютерной графики : учебное пособие / С. Н. Баранов, С. Г. Толкач. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-7638-3968-5. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1032167> (дата обращения: 26.11.2019). - Текст : электронный

4. Сальков, Н. А. Начертательная геометрия: базовый курс : учебное пособие / Н. А. Сальков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 184 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005774-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1007535> (дата обращения: 2.09.2020). – Режим доступа: по подписке.

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 пособие. 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:
Интернет-тестирование <https://www.i-exam.ru/>

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
MS Office 2007(Белорецк)	К-171-09 от 18.10.2009	бессрочно
FAR Manager	Свободное распространение	бессрочно
АСКОН Компас 3D	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Оснащение: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

2. Учебная аудитория для практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации -302.

Оснащение: Доска, мультимедийный проектор, экран.

Модели для вычерчивания эскизов.

Стенды: «Изображения сварных швов и соединений», «Изображения резьбовых соединений», «Изображения шпоночных, зубчатых и шлицевых соединений», «Изображения пружин», «Изображения стандартных резьб», «Изображения зубчатых колес, червяков, реек

3. Помещение для самостоятельной работы.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования-108а

Стеллажи для хранения учебно-методических пособий и учебно-методической документации

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 аудиторские контрольные работы (АКР):

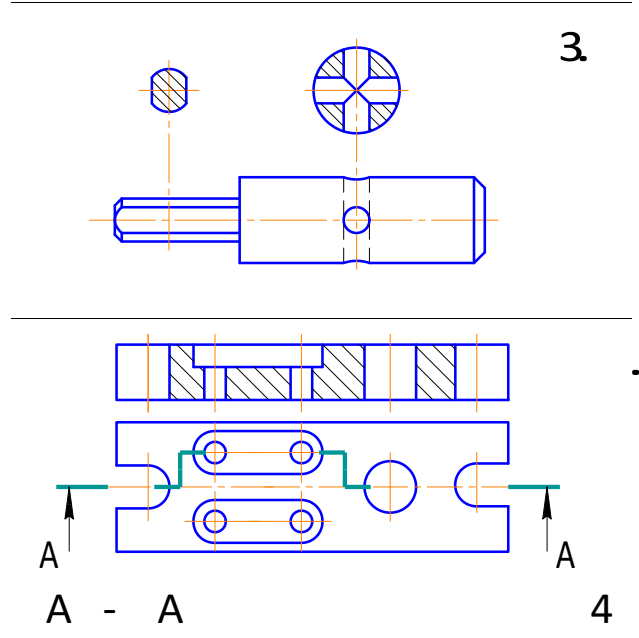
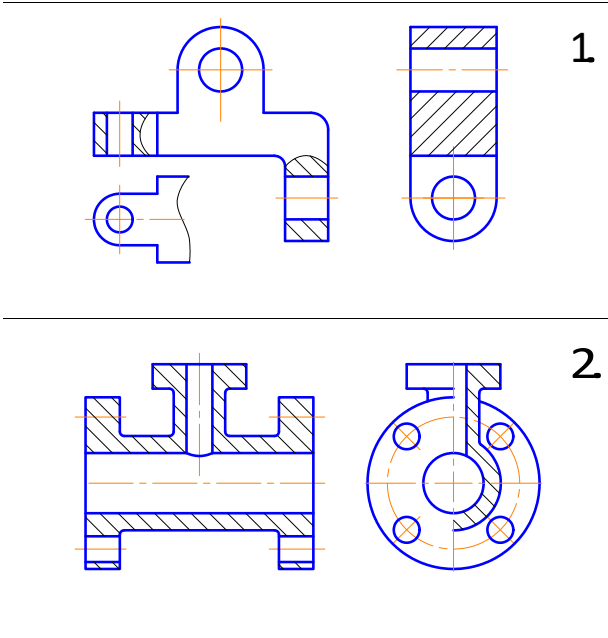
АКР №1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД ГОСТ 2.305-2008). Контрольная работа выполняется устно.

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

1. Выполнен сложный разрез.
2. Выполнен полный фронтальный разрез.
3. Выполнен полный профильный разрез.
4. Выполнены местные разрезы.

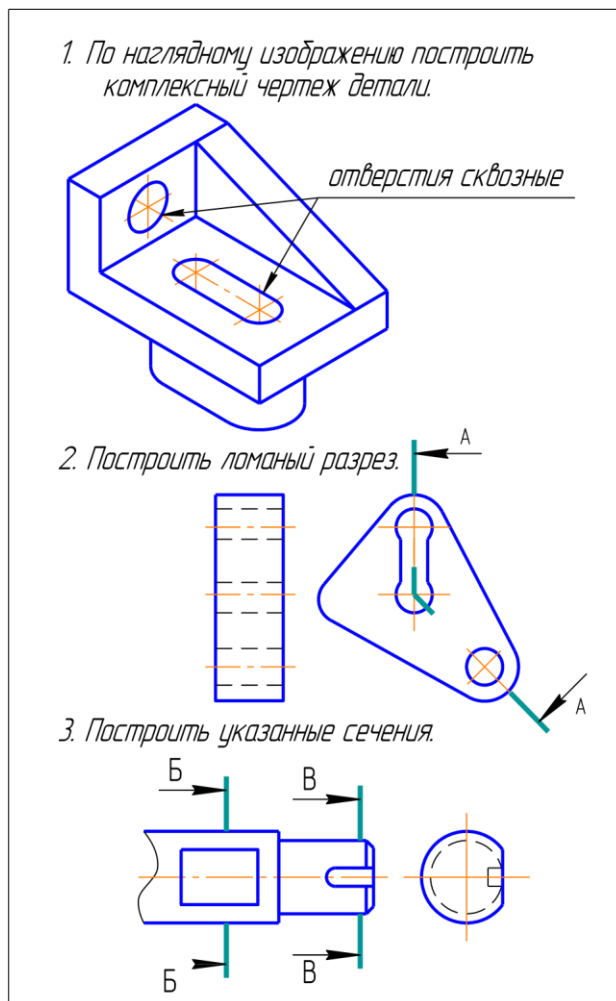
- 5. Выполнен местный вид.
- 6. Выполнены сечения
- 7. Выполненный разрез следует обозначить.

- 10. Неправильно выполнена штриховка в разрезах.



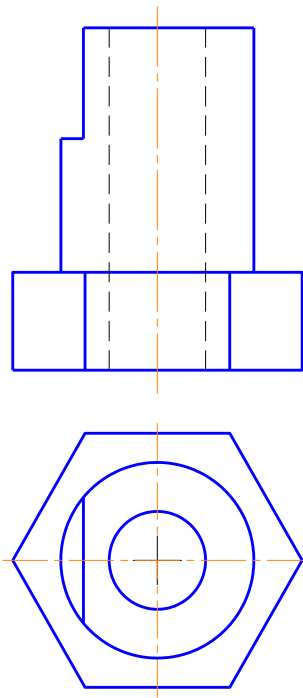
- 8. Выполненный разрез целесообразно соединить с видом осью симметрии.
- 9. Выполнена условность при изображении в разрезе отверстий на

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



АКР №3. Аксонометрические проекции.

На основе комплексного чертежа построить прямоугольную изометрию с вырезом четверти. Проставить габаритные размеры.



АКР №4. Резьбовые соединения.

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

2. По данному чертежу рассчитать длину шпильки и дать ее условное обозначение (ГОСТ 22034-4-класс прочности 5.8)

3. Изобразить детали в сборном виде.

АКР №5. Резьбовые и сварные соединения.

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

1. Какой из профилей соответствует упорной резьбе? 7. Какое из приведенных условных обозначений соответствует многозаходной резьбе?

2. Какой из профилей соответствует крепежной резьбе? с

3. Какой из профилей резьбы стандартизирован? 4. Какой из представленных профилей соответствует резьбе с шагом 1,5 мм? (рис. 12);

8. Какое из изображений соответствует резьбе с углом 30° и 3°? р ст и ю с р е з ь б о и ?

а) S б) S в) M 90 г) S 60

а) б) в) г)

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

4. На какой детали резьба выполнена без сбегов (спланным профилем)?

5. На какой детали имеет место неводрезьбы? № 2 × 1,5

10. Со стороны какого вида чертежа: а) правого; б) левого. а) угловое; б) нахлесточное; в) тавровое; г) стыковое.

G3|4

2

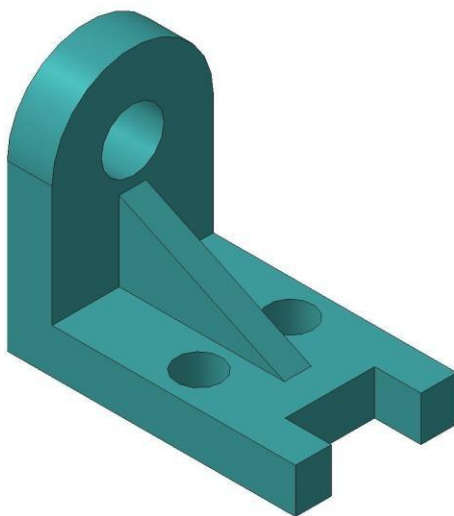
а) б) в)

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

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

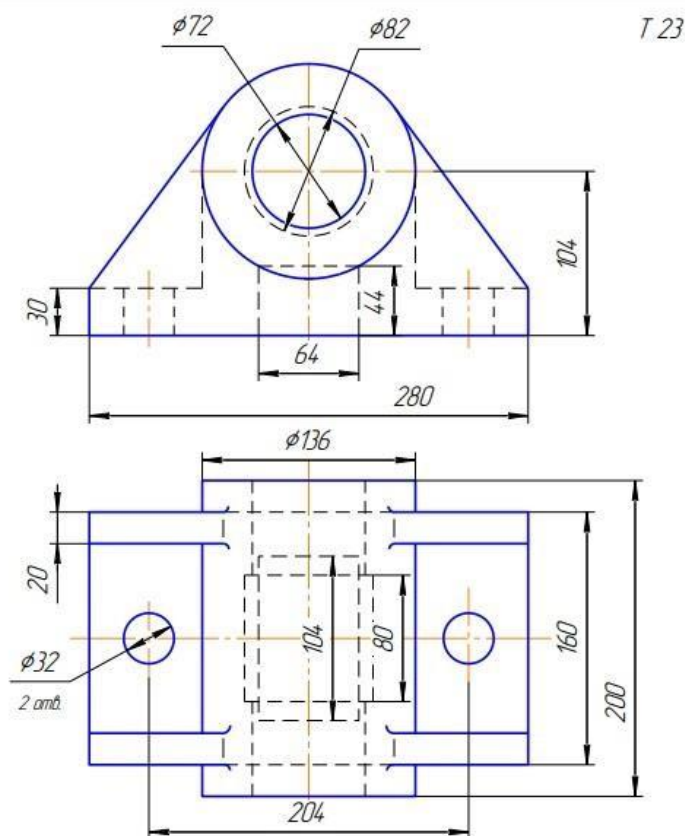
ИДЗ №1. Эскизирование модели.

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.

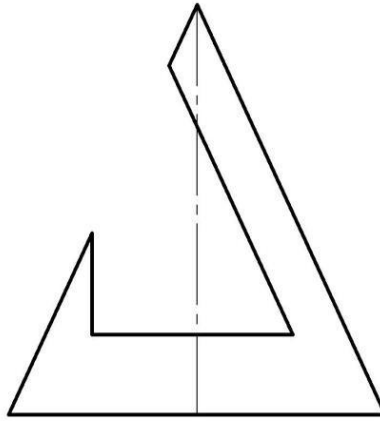


ИДЗ №3. Аксонометрические проекции.

Построить прямоугольную изометрию детали (деталь из темы Проекционное черчение). Выполнить вырез четверти детали. Проставить габаритные размеры.

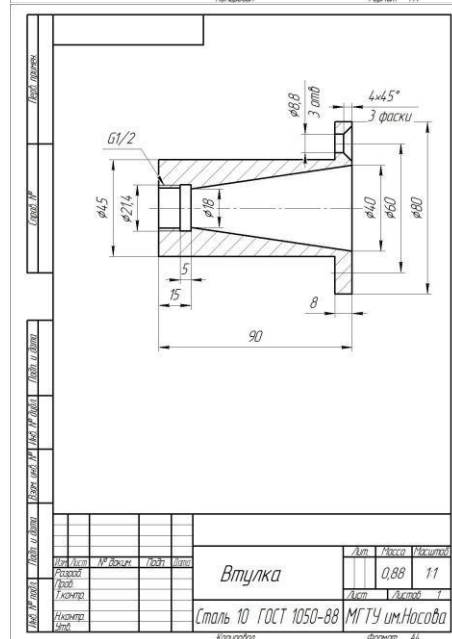
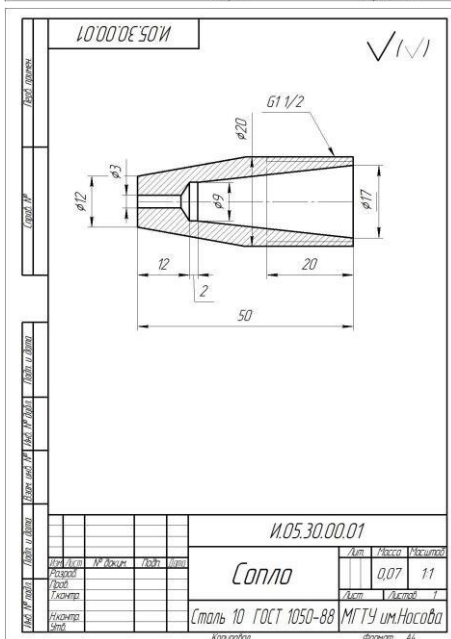
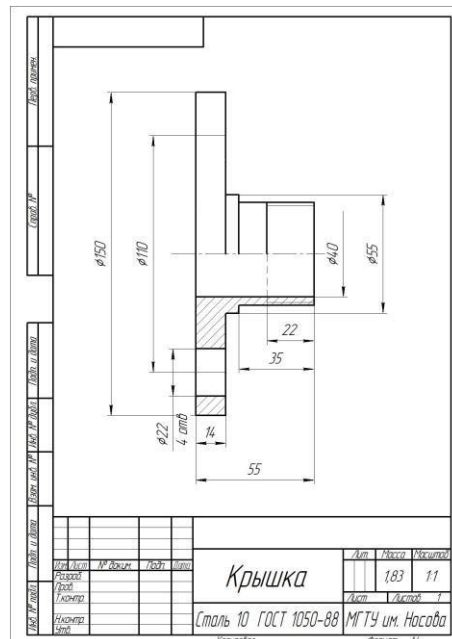
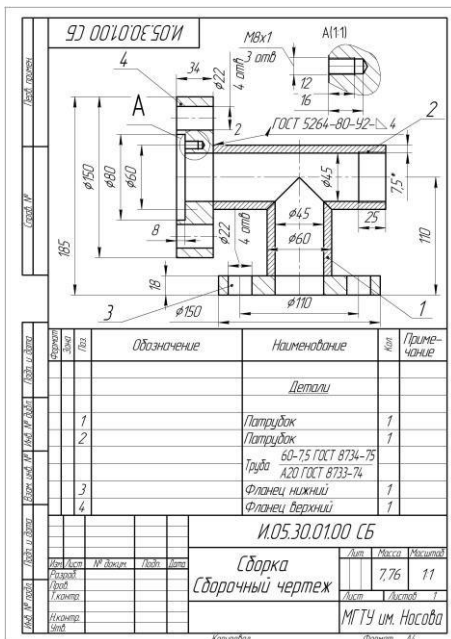
ИДЗ №4. Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера).

Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом. Выполнить анализ секущих плоскостей и характерных точек для построения кривых линий сечения.



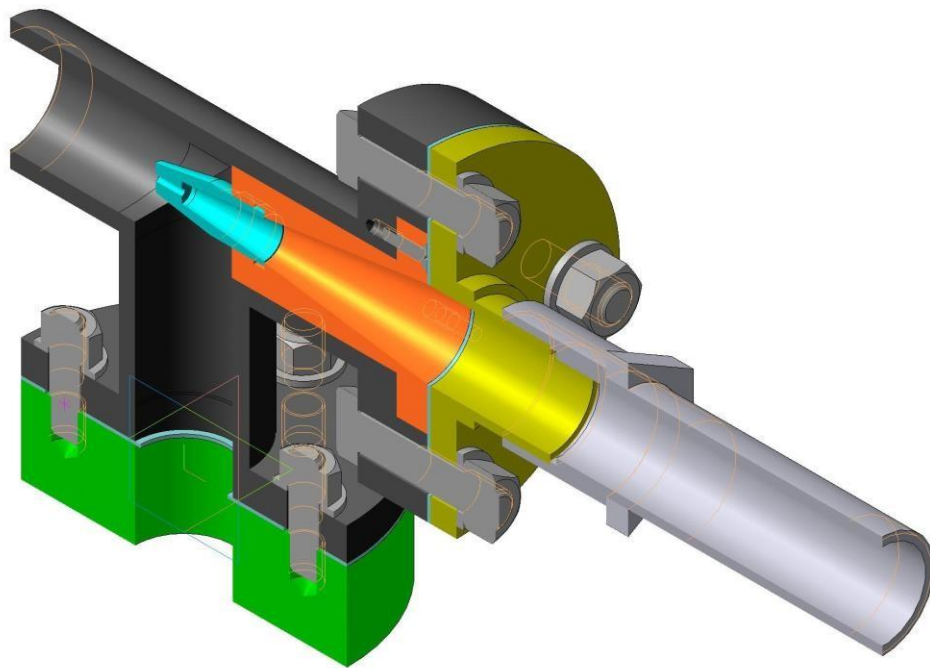
ИДЗ №5. Резьбовые и сварные соединения.

По представленным чертежам и индивидуальным вариантам рассчитать резьбовые соединения и выполнить сборочный чертеж и спецификацию Элеватора.



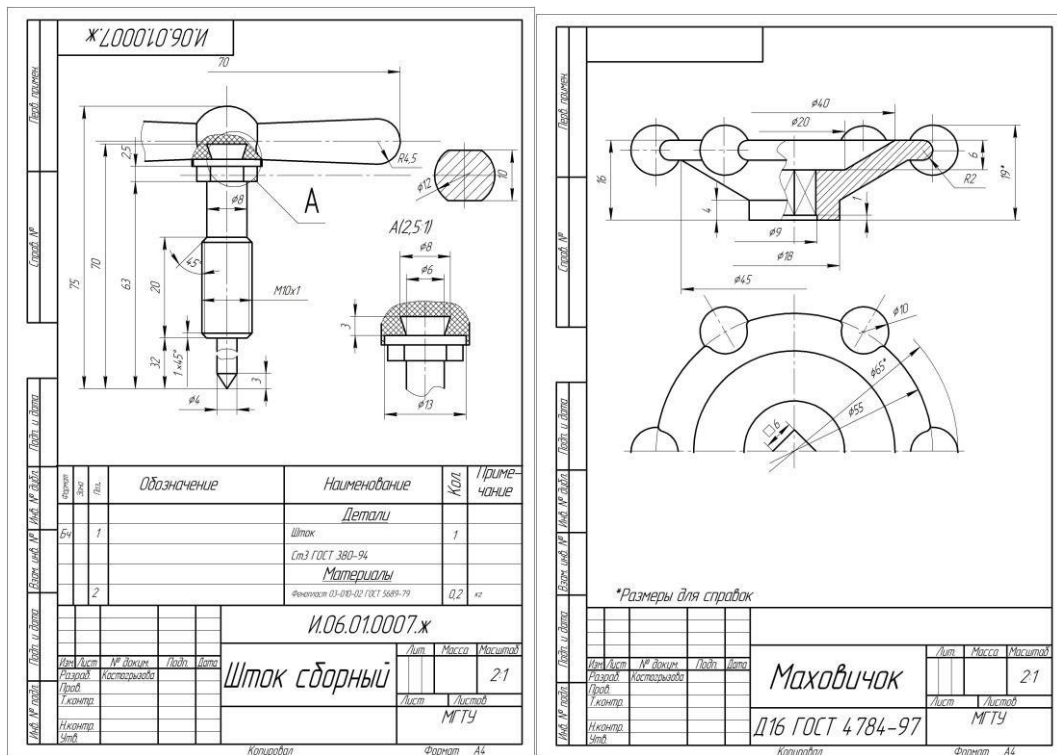
ИДЗ №6. Резьбовые и сварные соединения. Сборочный чертеж.

Создать 3D модели деталей элеватора в Компас 3D. Создать 3D сборку элеватора в Компас 3D.

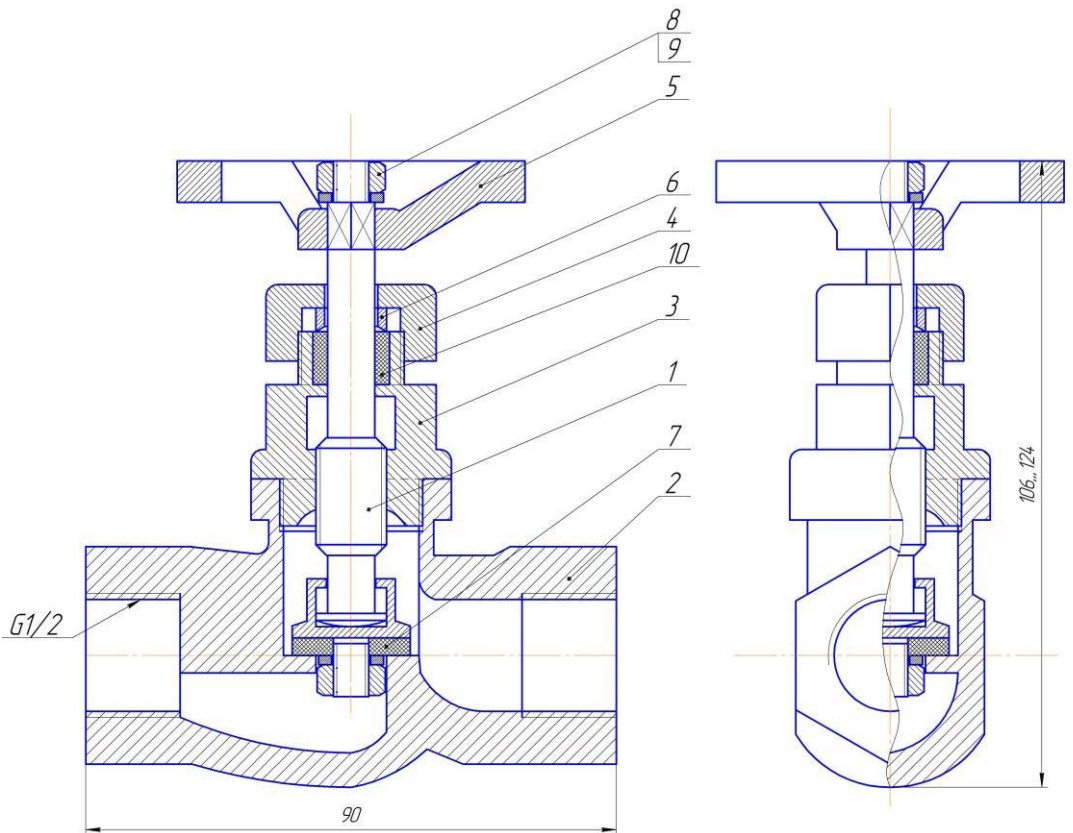


ИДЗ №7. Эскизирование деталей сборочного узла

Выполнить эскизы деталей сборочного узла по индивидуальным вариантам (сборочные узлы находятся в препараторской кафедры ПиЭММО).

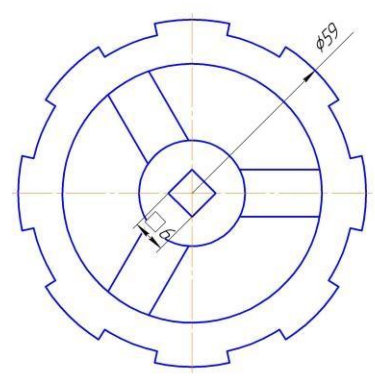
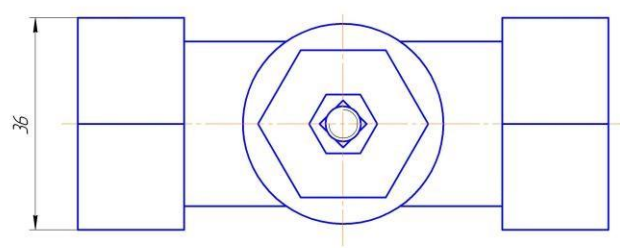


И.02.27.00.00.СБ



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		
Изд./Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Лит	Масса	Масштаб
Разраб	Сверчков					2:1
Проб	Мишкова					
Т.контр				Лист	Листов	1
Исполн						
Этп						

Копировал

Формат А2

Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по 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-5 - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		

Знать	<p>- основные определения и понятия начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики;</p> <p>- способы создания и построения конструкторской документации; - правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p>	<p>ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной абсолютными и относительными координатами. 4. Прямые общего и частного положения: задание на эпюре Монжа. 5. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение видимости 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 видимости ребер на плоскостях проекций. Условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение ее видимости на плоскостях проекций. 9. Сечение многогранника плоскостью. Построения фигуры сечения проецирующей плоскостью. 10. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.
-------	--	--

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

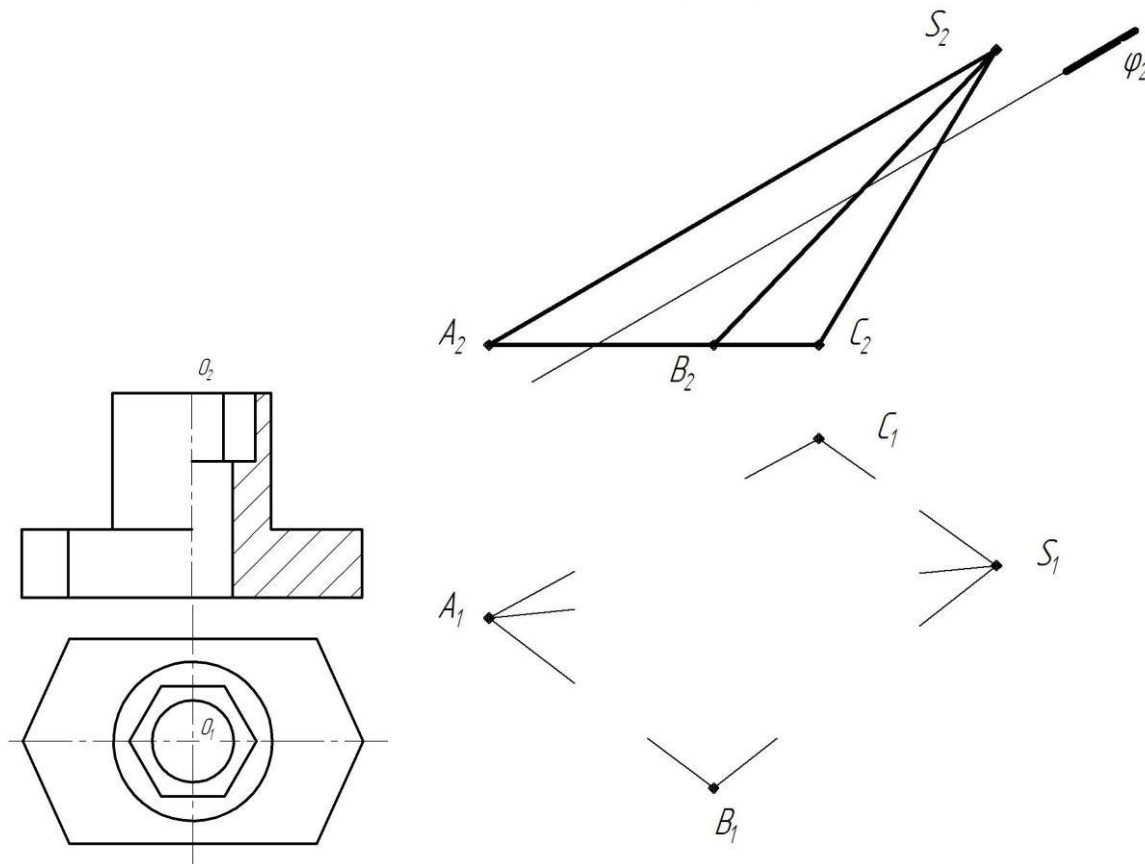
		<ol style="list-style-type: none"> 11. Сечения прямого кругового цилиндра. 12. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса. 13. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью. 14. Преобразование комплексного чертежа. Аппарат вращения точки, прямой, плоскости, его элементы. Вращение вокруг горизонтально-проецирующей оси. 15. Преобразование комплексного чертежа. Аппарат вращения точки, прямой, плоскости, его элементы. Вращение вокруг фронтально-проецирующей оси. 16. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к П1, угла ее наклона к П2. 17. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтальнопроецирующей плоскости, фронтально-проецирующей плоскости. 18. Аппарат замены плоскостей проекций: построение точки в новой плоскости проекций на комплексном чертеже. 19. Метод замены плоскостей проекций для решения метрических типовых задач нахождения натуральной величины отрезка прямой и углов ее наклона α, β к плоскостям проекций. 20. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости. 21. 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. 22. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения. 23. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения. 24. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения. Выносные элементы. 25. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения.
--	--	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		26. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - определять формы и особенности изделия по его комплексному чертежу; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - выполнять изображение изделий на различных типах чертежей; - наносить размеры на чертеже в соответствии со стандартами ЕСКД; - пользоваться измерительными инструментами 	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.  <ul style="list-style-type: none"> • Выполнить и обозначить сложный ступенчатый разрез. Выполнить и обозначить сложный ломаный разрез. 

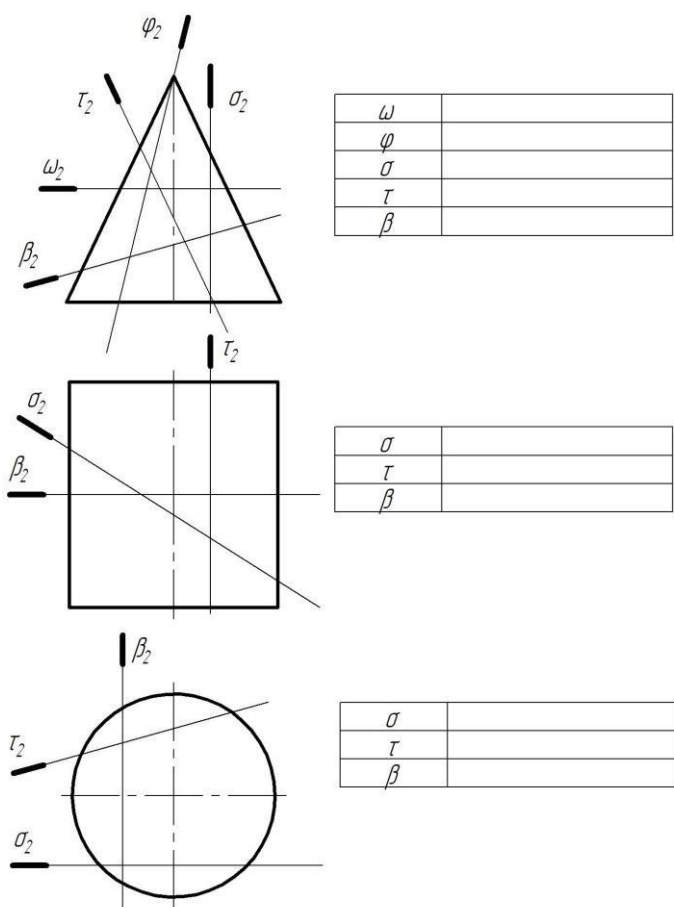
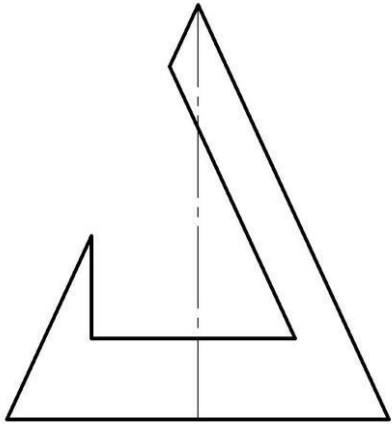
		<ul style="list-style-type: none"> • Построить вид слева, прямоугольную изометрию детали с вырезом четверти.
--	--	---

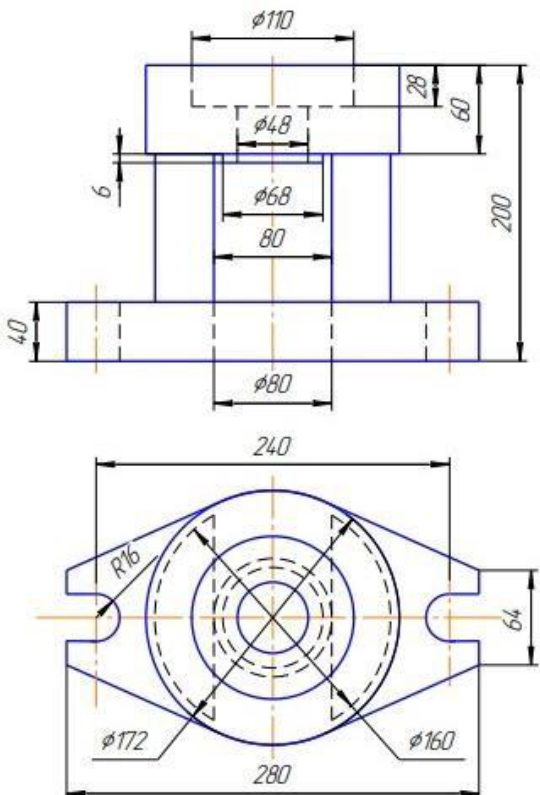
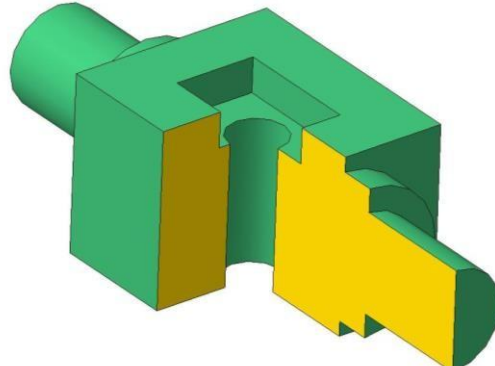
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
---------------------------------	---------------------------------	--------------------

- Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды

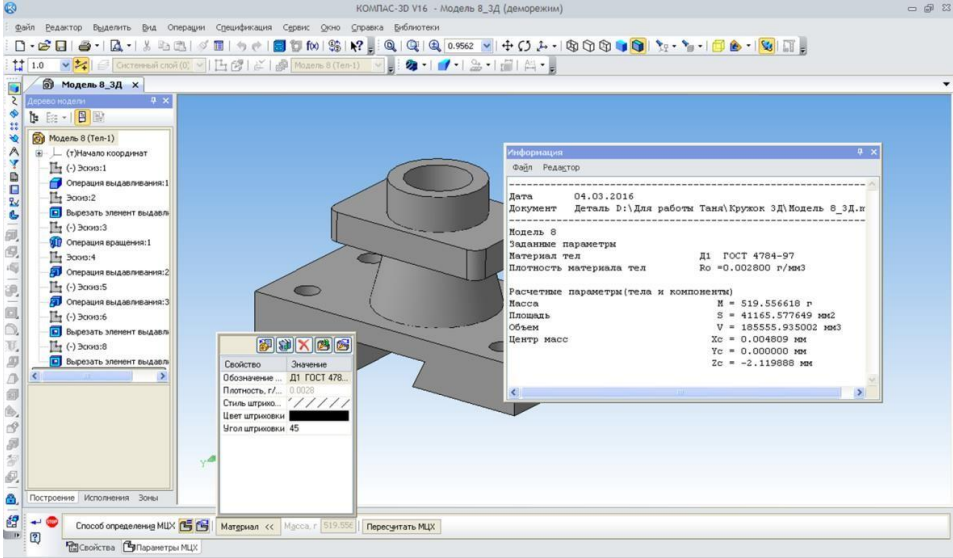


- Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения

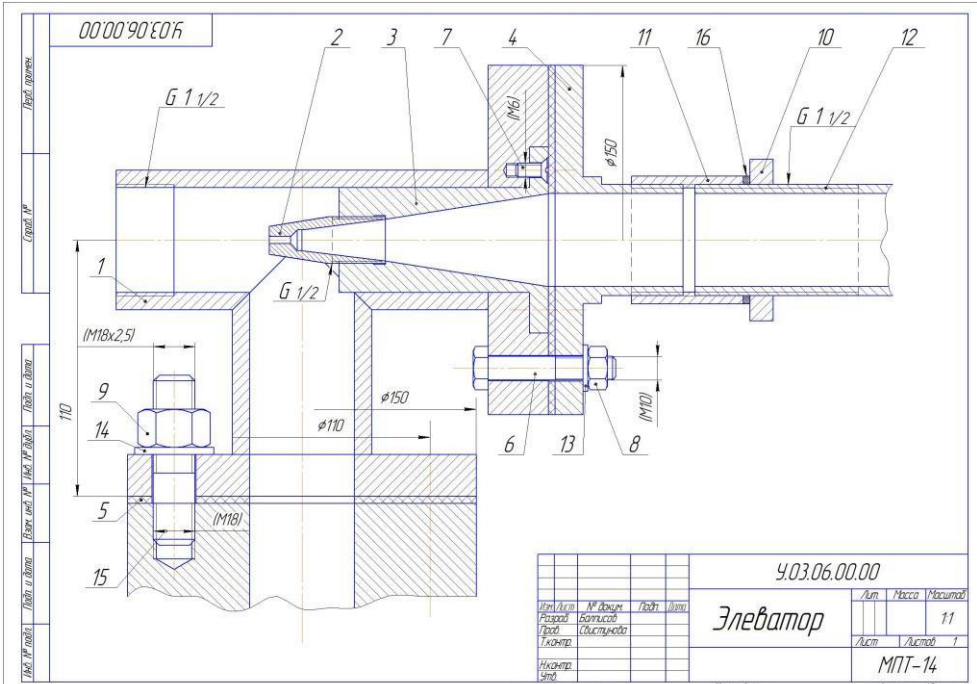
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																						
		<p data-bbox="891 373 1823 405">□ Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p> <div data-bbox="963 430 1635 1340">  <table border="1" data-bbox="1294 523 1630 667"> <tr><td>ω</td><td></td></tr> <tr><td>φ</td><td></td></tr> <tr><td>σ</td><td></td></tr> <tr><td>τ</td><td></td></tr> <tr><td>β</td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="1294 858 1630 944"> <tr><td>σ</td><td></td></tr> <tr><td>τ</td><td></td></tr> <tr><td>β</td><td></td></tr> </table> <table border="1" data-bbox="1294 1136 1630 1222"> <tr><td>σ</td><td></td></tr> <tr><td>τ</td><td></td></tr> <tr><td>β</td><td></td></tr> </table> </div> 	ω		φ		σ		τ		β		σ		τ		β		σ		τ		β	
ω																								
φ																								
σ																								
τ																								
β																								
σ																								
τ																								
β																								
σ																								
τ																								
β																								

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД; - основными методами решения задач в области начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графики; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний. 	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> • По заданным видам комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД • По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;">  </div>
ОПК-2 - владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения 2D чертежей; - основные правила выполнения 3D чертежей; - справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования 	<p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. 2. Основные типы документов, используемых САПР. Различия и особенности. 3. Основные методы и команды создания 2D чертежа. 4. Основные методы и команды создания трехмерной модели. 5. Основные методы и команды редактирования 2D чертежей. 6. Основные методы и команды редактирования 3D моделей. 7. Основные методы и команды редактирования эскизов 3D моделей. 8. Основные методы и команды массивов, применяемых для создания 3D моделей. 9. Основные команды вспомогательной геометрии 3D моделей. 10. Основные команды параметризации геометрии эскизов 3D моделей. 11. Применение справочной и поисковой системы КОМПАС-3D. 12. Использование библиотеки стандартных изделий КОМПАС-3D.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы эффективного решения задач (2D или 3D построения); - строить типичные модели задач, чертежей и 3D моделей; - применять знания чтения и построения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> □ По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модель деталей, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, задать указанные свойства МЦХ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования САПР 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 	<p>Защита выполненного задания</p> <ul style="list-style-type: none"> □ По индивидуальным вариантам выполнить расчеты стандартных крепежных соединений для сборочного узла Элеватор. Выполнить чертеж и спецификацию в КОМПАС-3D.

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

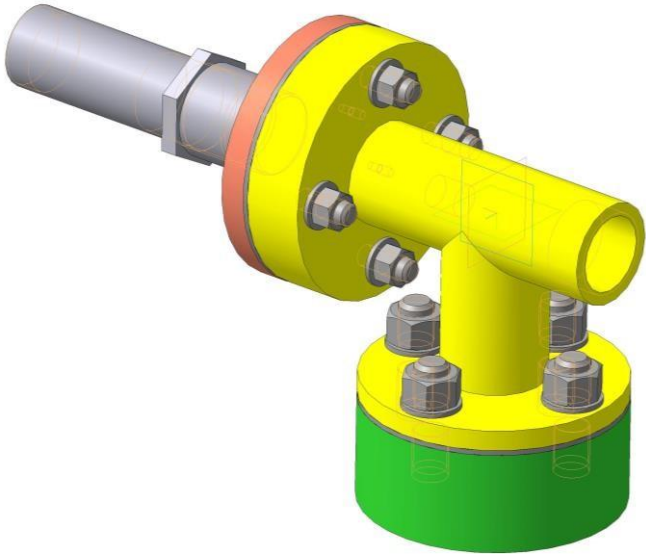
		
--	--	--

ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

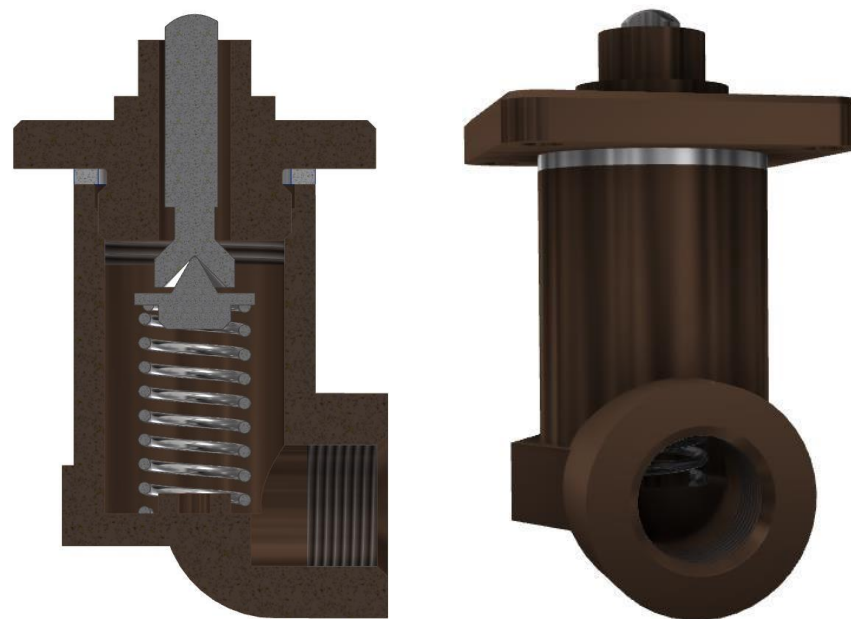
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения конструкторской документации в САПР; - основные положения ЕСКД; 	<p>Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. 2. Изображение и обозначение резьбы. ЕСКД ГОСТ 2.311-68. 3. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Классификация. 4. Изображение и обозначение сварных соединений на чертеже. ЕСКД ГОСТ 2.31-72. 5. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 6. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями.
-------	--	---

		7. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное.
--	--	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	- нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей	8. ГОСТ 2.106-96. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 9. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 10. Основные требования к чертежам. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД.

<p>Уметь</p>	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы выполнения моделирования продукции и объектов машиностроительных производств; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях; - применять знания чтения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> По индивидуальным вариантам создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора. 
<p>Владеть</p>	<p>- практическими навыками использования элементов дисциплины для проведения экспериментов по заданным методикам;</p>	<p>Примерные практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> По индивидуальным вариантам изделий выполнить эскизы деталей сборочного узла и создать 3D модели, 3D сборку. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.
<p>Структурный элемент компетенции</p>	<p>Планируемые результаты обучения</p>	<p>Оценочные средства</p>

- методами использования программных средств для решения практических задач с обработкой и анализом результатов;
- основными методами исследования в области инженерной и компьютерной графики, практическими умениями и навыками их использования



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, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач