

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

УТВЕРЖДАЮ:



Директор института
металлургии, машиностроения и
материаловедения

/А.С. Савинов/
«11» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Начертательная геометрия и компьютерная графика
НАЗВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Направление подготовки (специальность)

Направление 15.03.06 Мехатроника и робототехника
шифр наименование направления подготовки (специальности)

Профиль: Мехатронные системы в автоматизированном производстве

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт Металлургии, машиностроения и материаловедения
Кафедра Проектирования и эксплуатации металлургических машин и
оборудования

Курс 1
Семестр 1, 2

Магнитогорск
2017 г

Рабочая программа составлена на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки **15.03.06 Мехатроника и робототехника**, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 г. № 206.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
« 8 » сентября 2017 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  /А.Г. Корчунов /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалов обработки

« 11 » сентября 2017 г., протокол № 1

Председатель  /А.С. Савинов /


Согласовано: зав. кафедрой Автоматизированного электропривода и мехатроники

 /А.А. Николаев /

Рабочая программа составлена: старший преподаватель

 /Е.А. Свистунова /

Рецензент: к.п.н. доцент каф. Архитектуры ИСАИ

 /О.М. Веремей /

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения / дополнения	Дата № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	04.09.2018. Протокол №1	
2	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	04.09.2019. Протокол №1	
3	Раздел 9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	04.09.2019. Протокол №1	
4	Раздел 8	Актуализация перечня основной, дополнительной литературы и лицензионного программного обеспечения	31.08.2020. Протокол №1	

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

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

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

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

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная графика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы.

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

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

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-3 – владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	
Знать	<ul style="list-style-type: none">- основные определения и понятия инженерной и компьютерной графики;- основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования;- основные правила выполнения 2D чертежей, 3D моделей;- способы создания и построения конструкторской документации;- справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования- правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД
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;- решать обобщенные позиционные и метрические задачи;- применять правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД;- использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	междисциплинарном уровне
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами использования программных средств для решения практических задач; - 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.
ПК-12 - способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов в САПР;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - обсуждать способы создания конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов; - 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 разрабатывать конструкторскую и проектную документацию на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования САПР для создания конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов; - практическими умениями и навыками использования САПР с применением имеющихся стандартов и техническими условиями.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 126,3 акад. часов:
 - аудиторная – 123 акад. часов;
 - внеаудиторная – 3,3 акад. часов
- самостоятельная работа – 90 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 (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Проекционное черчение								
1.1. Тема. Общие правила выполнения чертежей. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. ГОСТ 2.302-68 Масштабы. ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. ГОСТ 2.305-08.	1	2		6 4И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели.	Проверка задач в рабочей тетради.	ПК-12 – зв
1.2. Тема. 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.	1			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.	ПК-12 – зу
Итого по разделу		2		12 8И	8	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели.	Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирова-	ПК-12 – зу

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия				
						Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирование.	ние.	
2. Раздел. Аксонометрические проекции. 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.		2		8 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.	ПК-12 – ув
Итого по разделу		2		8 4И	6	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в прямоугольной изометрии. Контрольная работа по теме дисциплины	Контрольная работа по теме дисциплины	ПК-12 – зв
3. Раздел. Основы начертательной геометрии.								
3.1. Тема. Методы проецирования. Комплексный чертеж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки.		2		4 2И	2	Решение задач в рабочей тетради.	Проверка задач в рабочей тетради.	ПК-12 – ув
3.2. Тема. Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве.		2		4	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка ком-	ПК-12 – зв

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Проекция прямого угла.						чертежа детали.	плексного чертежа детали.	
3.3. Тема. 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.	ПК-12 – зв
3.4. Тема. Методы преобразования чертежей. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Способ замены плоскостей проекций.		2		6 2И	4			ПК-12 – в
3.4. Тема. 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.	ПК-12 – зв
3.5. Тема. Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера). Пересечение поверхностей.		4		8 2И	3,1	Решение задач в рабочей тетради. Контрольные работы по теме дисциплины.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа детали.	ПК-12 – ув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу		14		<u>34</u> 10И	19,1	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа детали. Контрольные работы по теме дисциплины.	Контрольные работы по теме дисциплины.	ПК-12 – ув
Итого за семестр	1	18		<u>54</u> 22И	33,1		Экзамен	
4. Раздел. Машиностроительное черчение.								
4.1. Тема. Резьбовые и сварные соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.	2			<u>12</u> 4И	14	Создание 3D моделей деталей и 3D сборки элеватора по вариантам.	Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки элеватора.	ОПК-3 – з
4.2. Тема. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. Спецификация.	2			<u>12</u> 6И	14	Оформление сборочного чертежа элеватора. Создание спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОПК-3 – з
4.3. Тема. Эскизирование деталей сборочного узла	2			<u>12</u> 6И	14	Выполнение эскизов деталей сборочного узла по вариантам	Проверка эскизов.	ОПК-3 – у
4.4. Тема. 3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации	2			<u>15</u> 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-3 – ув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу	2			<u>51</u> 22И	56,9	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 элеватора. Проверка эскизов. Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки. Проверка чертежей. Контрольные работы по теме дисциплины.	ОПК-3 – зув
Итого за семестр	2			<u>51</u> 22И	56,9		Зачет с оценкой	
Итого по дисциплине	1, 2	18		<u>105</u> 44И	90		Экзамен, зачет с оценкой	

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

5 Образовательные и информационные технологии

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

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

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

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

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

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

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

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

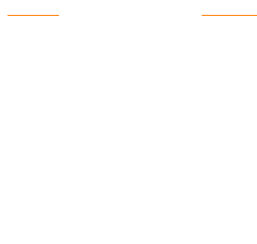
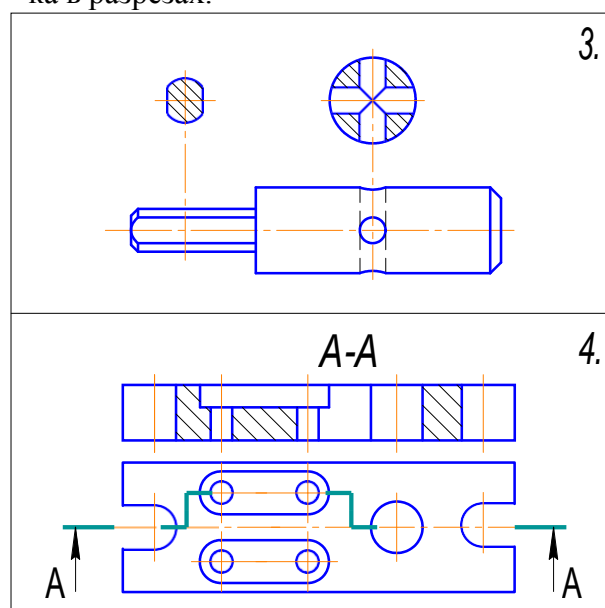
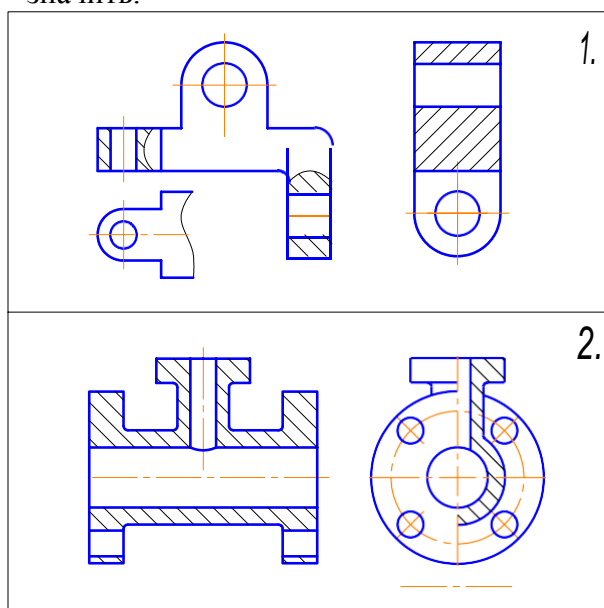
Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

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

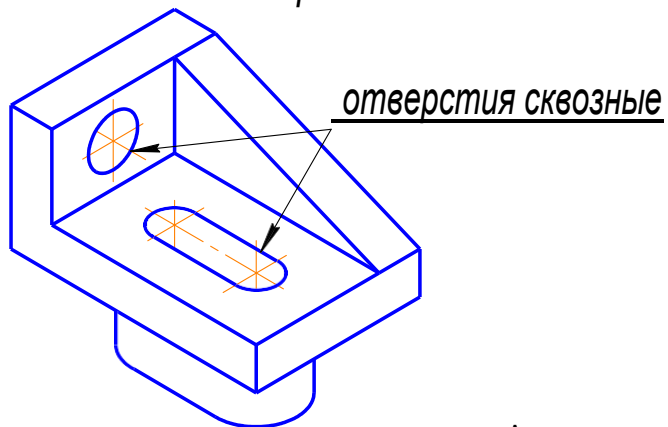
УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

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.

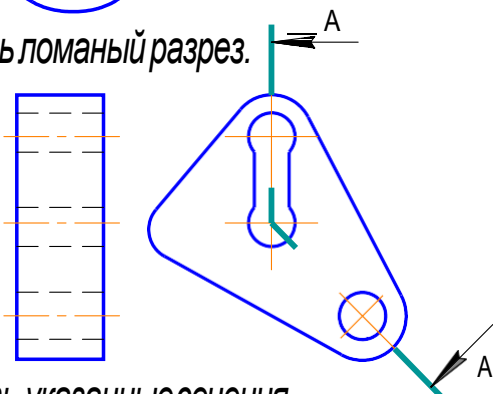


АКР №2 «Единая система конструкторской документации (ЕСКД. ГОСТ 2.305-2008)». Контрольная работа выполняется в письменном виде.

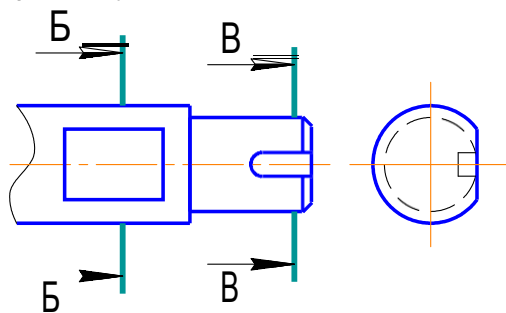
1. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали.



2. Построить ломаный разрез.

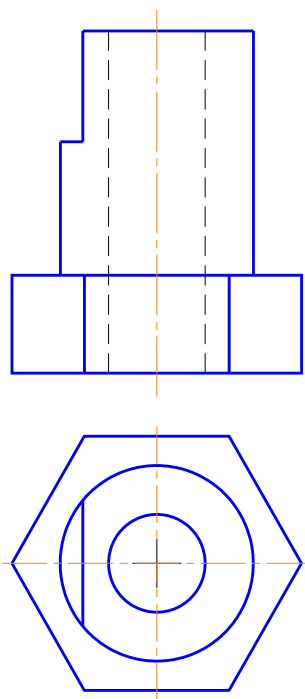


3. Построить указанные сечения.



АКР №3 «АксонOMETрические проекции»

На основе комплексного чертежа построить прямоугольную изометрию с вырезом четверти.



АКР №4 «Резьбовые соединения»

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

The drawing shows a shaft with a diameter of 20 mm. The shaft has a wider section on the left and a narrower section on the right. The diameter of the narrower section is 20 mm. The drawing uses blue lines for the object and dashed lines for hidden features.

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

The drawing shows a cross-section of a bolt and nut assembly. The bolt has a diameter of 22 mm and a length of 35 mm. The nut has a diameter of 22 mm. The drawing uses blue lines for the object and hatching for the cross-section.

3. Изобразить детали в собранном виде.

The drawing shows the assembled view of the bolt and nut. The bolt is inserted into the nut. The drawing uses blue lines for the object and hatching for the cross-section.

АКР №5 «Резьбовые и сварные соединения»

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

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

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

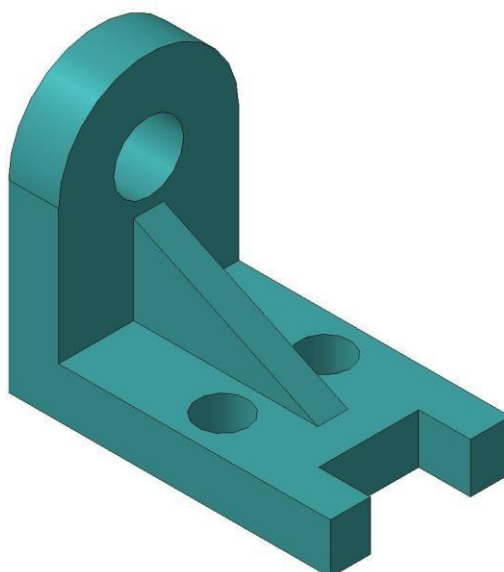
7. Какое из приведенных условных обозначений соответствует многозаходной резьбе?
а) G3/4; б) Tr 60 • 36 (p12); в) M 90 • 3; г) S 60 • 12.
8. Какое изображение соответствует отверстию с резьбой?
а) б) в) г)
9. Как выполнены сварные швы?
а) по замкнутой линии; б) при монтаже; в) по незамкнутой линии.
10. 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):

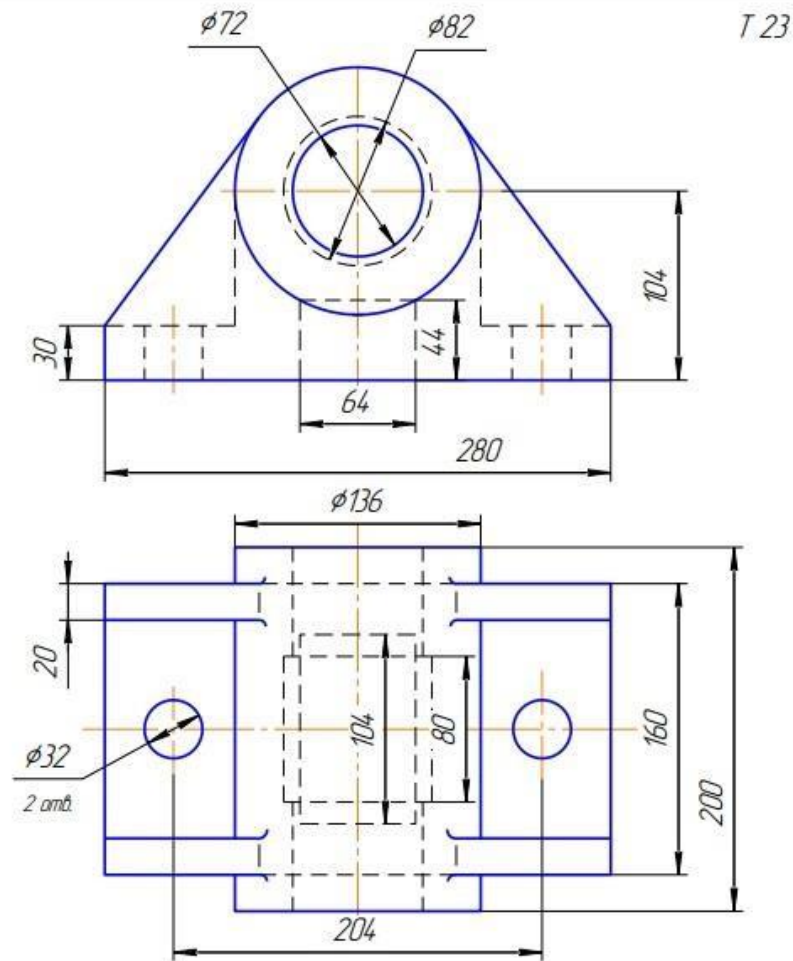
ИДЗ №1 «Эскизирование модели»

Выполнить эскиз модели (модели по индивидуальным вариантам находятся в преподавательской кафедре ПиЭММО).



ИДЗ №2 «Проекционное черчение»

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

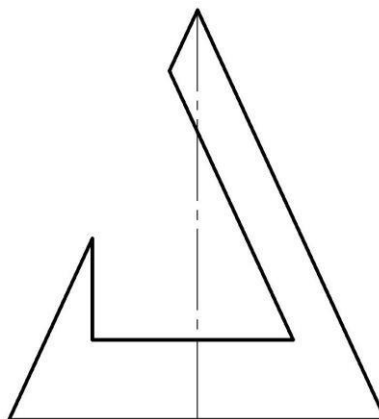


ИДЗ №3 «АксонOMETрические проекции»

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.

Technical drawing of a cover assembly (Крышка) showing a cross-section with dimensions and part numbers. The drawing includes a detail of a bolt (M8x1) and a reference to standard ГОСТ 5264-80-42-4. Dimensions include diameters of 150, 80, 60, 45, 60, 110, 150, and 110, and various linear dimensions like 105, 8, 18, 34, 22, 12, 16, 7.5, 25, 110, 1, 3, and 4. Part numbers 1, 2, 3, and 4 are indicated.

Формат	Лист	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Детали		
	1		Патрубок	1	
	2		Патрубок	1	
			Труба 60-75 ГОСТ 8734-75		
			А20 ГОСТ 8733-74		
	3		Фланец нижний	1	
	4		Фланец верхний	1	

И.О.5.30.01.00 СБ

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				7,76	1:1

Сборка
Сборочный чертеж

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				1,83	1:1

Крышка

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				1,83	1:1

Сталь 10 ГОСТ 1050-88 МГТУ им. Носова

Копирован Формат А4

Technical drawing of a cover (Крышка) showing a cross-section with dimensions. Dimensions include diameters of 150, 110, 40, 55, and 22, and linear dimensions of 55, 35, 22, 14, and 4. A detail of a bolt (φ22 4 отб) is shown.

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				1,83	1:1

Крышка

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				1,83	1:1

Сталь 10 ГОСТ 1050-88 МГТУ им. Носова

Копирован Формат А4

Technical drawing of a nozzle (Сопло) showing a cross-section with dimensions. Dimensions include diameters of 12, 9, 20, 17, and 3, and linear dimensions of 12, 2, 20, and 50. A detail of a nozzle (G1 1/2) is shown.

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				0,07	1:1

Сопло

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				0,88	1:1

Сталь 10 ГОСТ 1050-88 МГТУ им. Носова

Копирован Формат А4

Technical drawing of a nozzle (Сопло) showing a cross-section with dimensions. Dimensions include diameters of 45, 21,4, 18, 40, 60, 80, and 8, and linear dimensions of 5, 15, 8, and 90. A detail of a nozzle (G1 1/2) is shown.

Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				0,88	1:1

Сопло

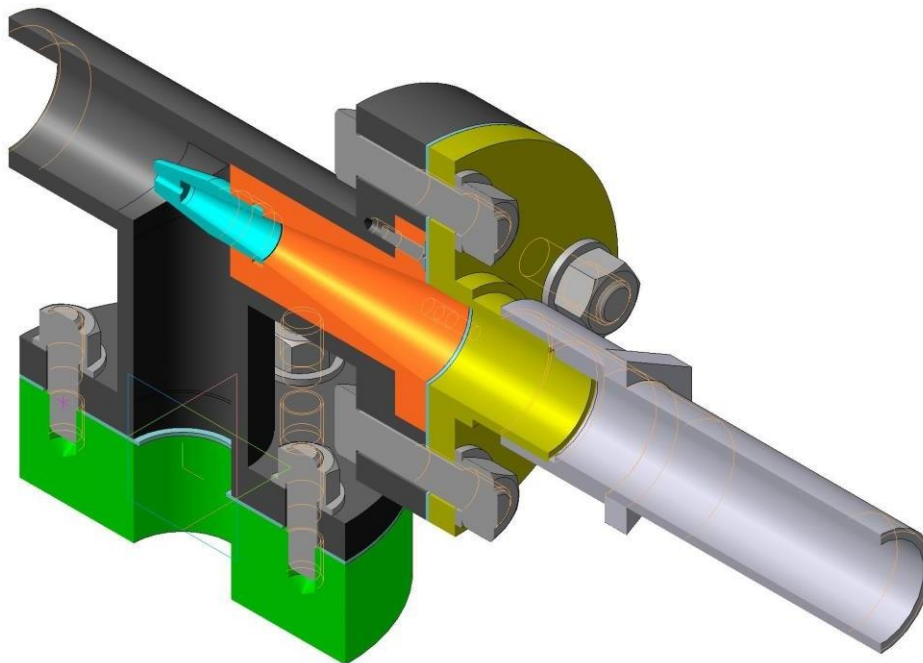
Изм.	Лист	№ докум.	Лист	Масса	Масштаб
				0,88	1:1

Сталь 10 ГОСТ 1050-88 МГТУ им. Носова

Копирован Формат А4

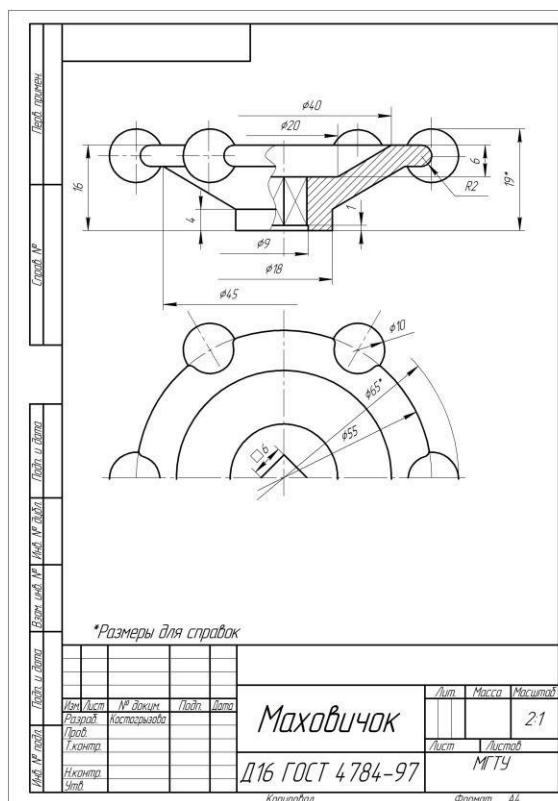
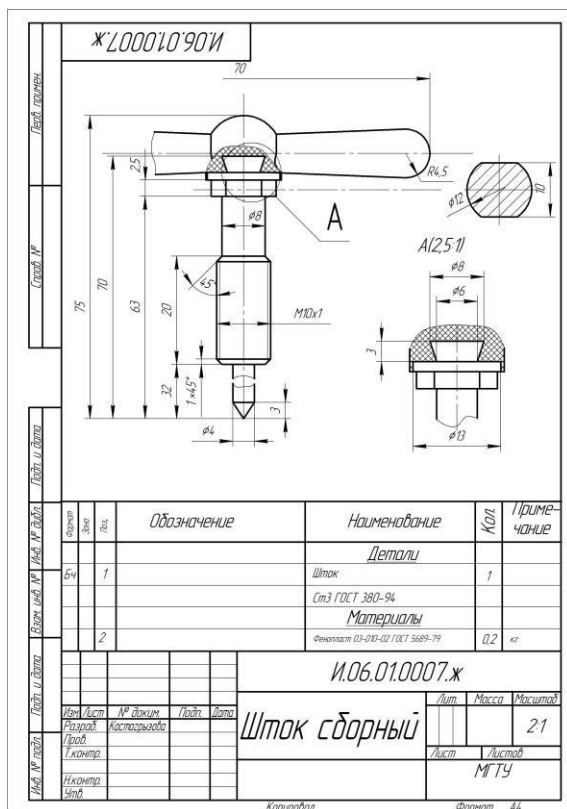
ИДЗ №6 «Резьбовые и сварные соединения. Сборочный чертеж»

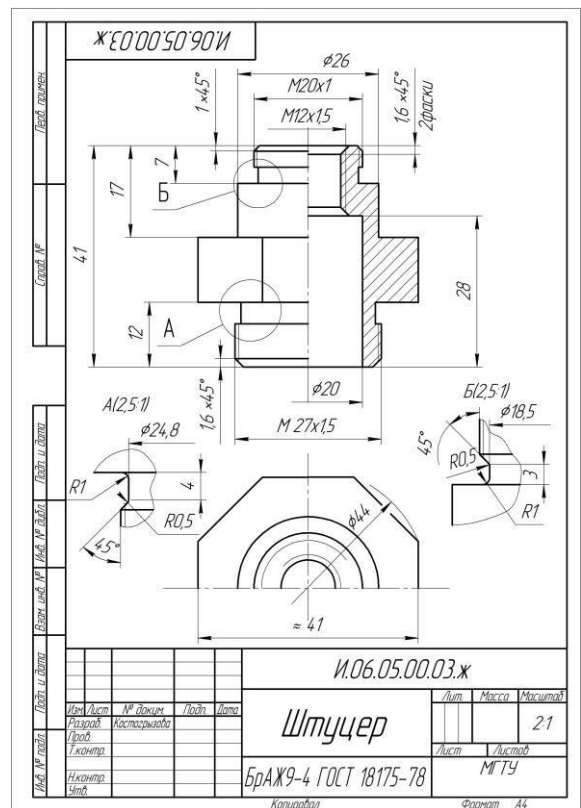
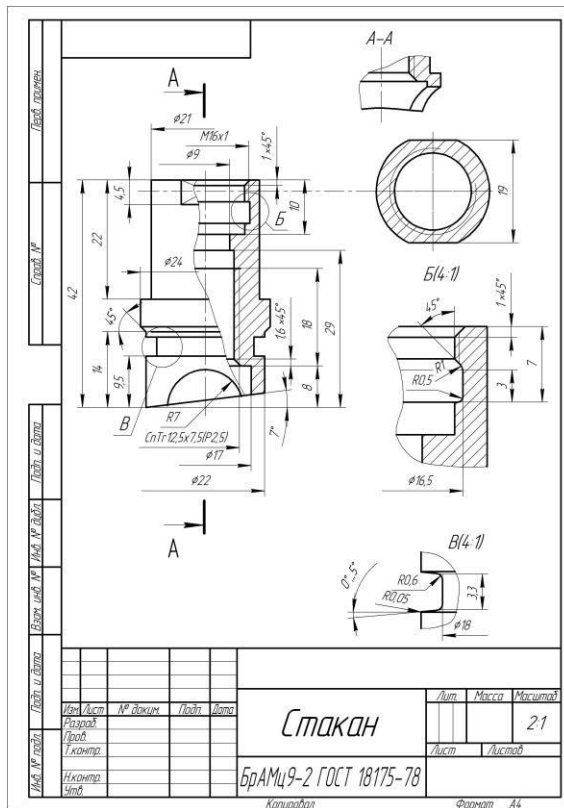
Создать 3D сборку элеватора. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора в Компас 3D.



ИДЗ №7 «Эскизирование деталей сборочного узла»

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



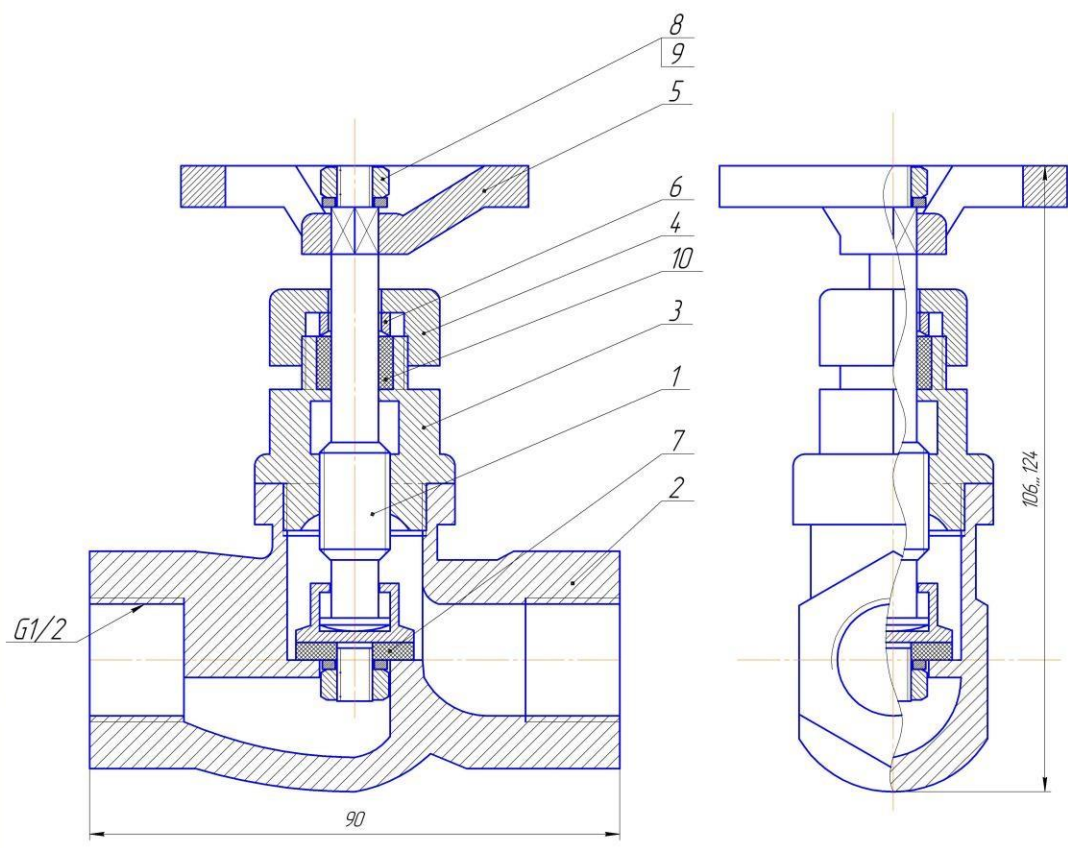


ИДЗ №8 «3D моделирование деталей сборочного узла по выполненным эскизам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации»

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.

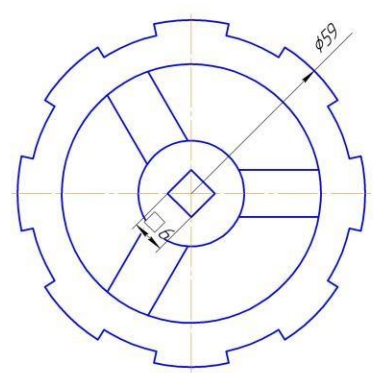
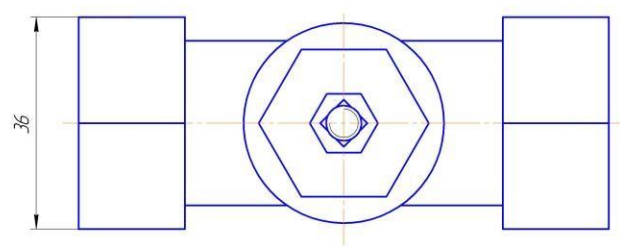
Формат	Зона	Груз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
				Сборочный чертеж		
				Сборочные единицы		
				Детали		
				Корпус	1	
				Крышка	1	
				Гайка накидная	1	
				Маховик	1	
				Втулка	1	
				Шайба	1	
				Стандартные изделия		
				Гайка М6×15 ГОСТ 5915-70	2	
				Шайба 6.01 ГОСТ 11371-78	2	
				Материалы		
				Надбык ПС ГОСТ 481-80	300г	
				И.02.27.00.00		
				Вентиль		
				Лит.	Лист	Листов
						1
				Копировал	Формат А4	

И.02.27.00.00.СБ



Деталь позиции 5

Детали позиций 5, 8, 9 условно не показаны



Лист № 0001
Лист № 0002
Лист № 0003
Лист № 0004
Лист № 0005
Лист № 0006
Лист № 0007
Лист № 0008
Лист № 0009
Лист № 0010
Лист № 0011
Лист № 0012
Лист № 0013
Лист № 0014
Лист № 0015
Лист № 0016
Лист № 0017
Лист № 0018
Лист № 0019
Лист № 0020
Лист № 0021
Лист № 0022
Лист № 0023
Лист № 0024
Лист № 0025
Лист № 0026
Лист № 0027
Лист № 0028
Лист № 0029
Лист № 0030
Лист № 0031
Лист № 0032
Лист № 0033
Лист № 0034
Лист № 0035
Лист № 0036
Лист № 0037
Лист № 0038
Лист № 0039
Лист № 0040
Лист № 0041
Лист № 0042
Лист № 0043
Лист № 0044
Лист № 0045
Лист № 0046
Лист № 0047
Лист № 0048
Лист № 0049
Лист № 0050

				И.02.27.00.00.СБ		
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит	Масса	Масштаб
Разработ	Сверчков					2:1
Проб	Мицковская					
Т.контр.				Лист	Листов	1
Н.контр.						
Этап						

Копировал

Формат А2

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Данный раздел состоит из двух пунктов:

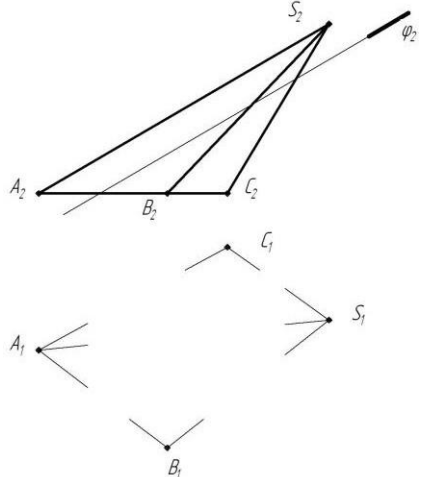
- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

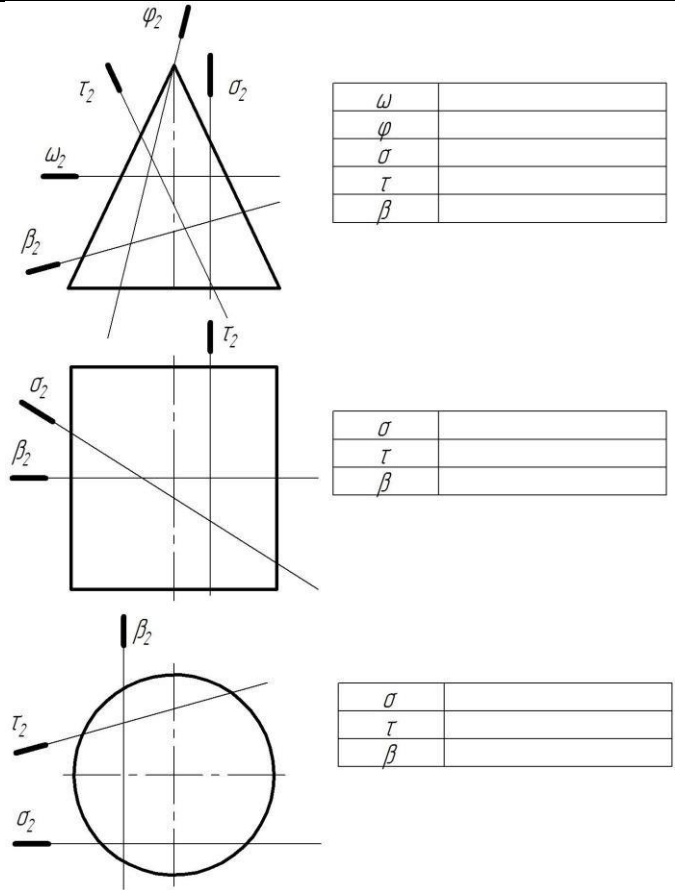
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

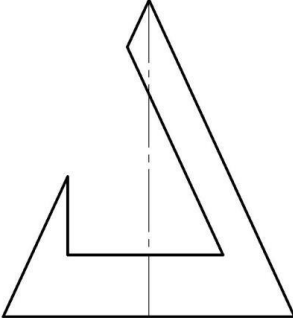
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-12 - способностью разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения ЕСКД; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов в САПР; 	<p style="text-align: center;">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. Привести пример построения точки, заданной абсолютными координатами. 4. Относительные координаты точки. Привести пример построения точки, заданной относительными координатами. 5. Прямые общего и частного положения: задание на эюре Монжа. 6. Взаимное положение прямых: изображение на чертеже Монжа, определение взаимного положения скрещивающихся прямых с помощью конкурирующих точек. 7. Плоскости общего положения: способы задания на чертеже Монжа. Построение прямой в плоскости, условие принадлежности точки плоскости. 8. Плоскости частного положения: проецирующие, уровня, их изображение на чертеже Монжа. 9. Многогранники: задание на чертеже Монжа, определение видимости ребер на плоскостях проекций. 10. Многогранники: условие принадлежности точки поверхности многогранника, определение

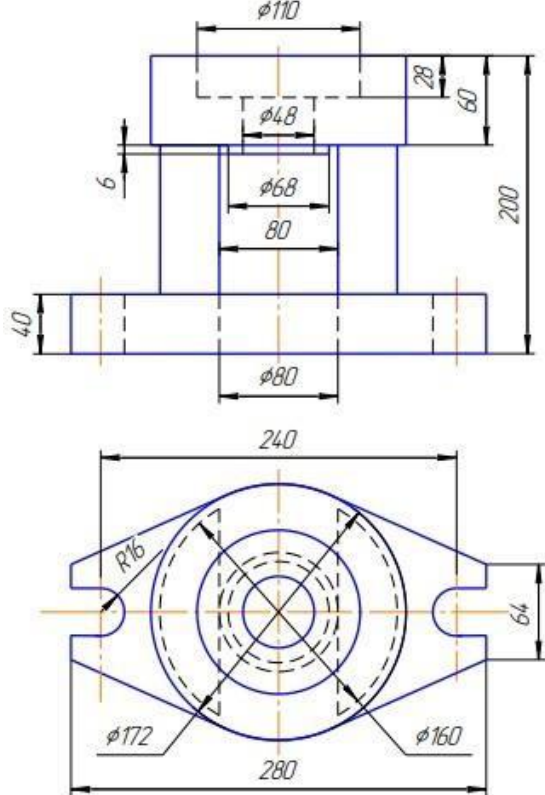
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ее видимости на плоскостях проекций.</p> <p>11. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью.</p> <p>12. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения.</p> <p>13. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу.</p> <p>14. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.</p> <p>15. Сечение сферы. Построить три проекции сечения сферы проецирующей плоскостью.</p> <p>16. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг горизонтально-проецирующей оси.</p> <p>17. Аппарат вращения точки, его элементы. Вращение точки на комплексном чертеже вокруг фронтально-проецирующей оси.</p> <p>18. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_1.</p> <p>19. Метод вращения для решения метрических задач нахождения натуральной величины отрезка прямой общего положения и угла ее наклона к Π_2.</p> <p>20. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека горизонтально-проецирующей плоскости.</p> <p>21. Метод вращения для нахождения натуральной величины отсека фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>22. 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 α, β 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> <p>23. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>24. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>25. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>26. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>27. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>28. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p> <p>29. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы.</p> <p>30. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.302-68 Масштабы.</p> <p>31. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа.</p> <p>32. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные.</p> <p>33. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения.</p> <p>34. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения.</p> <p>35. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения.</p> <p>36. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Выносные элементы.</p> <p>37. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и упрощения.</p> <p>38. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.</p>
Уметь	- обсуждать способы создания конструкторской и проектной доку-	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>1. Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды</p>

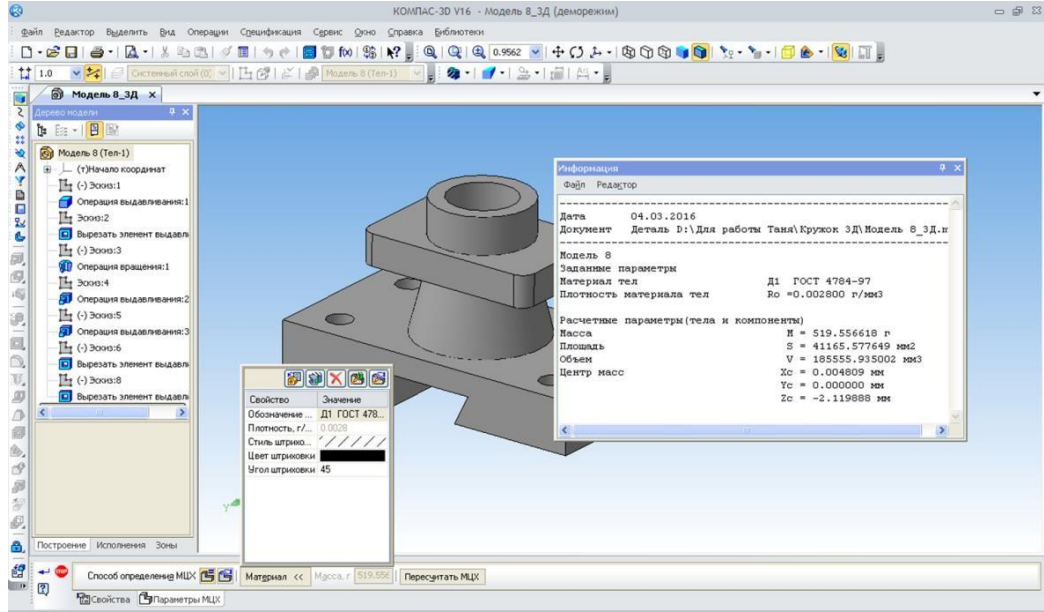
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>ментации механических, электрических и электронных узлов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях; - применять знания чтения чертежей в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p>плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды.</p>  <p>2. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">3. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками разрабатывать конструкторскую и проектную документацию на занятиях в аудитории и на производственной практике; - методами использования САПР для создания конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов; - практическими умениями и навыками использования САПР с применением имеющихся стандартов и техническими условиями. 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По заданным видам построить комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД. Дополнить чертеж наглядным изображением.

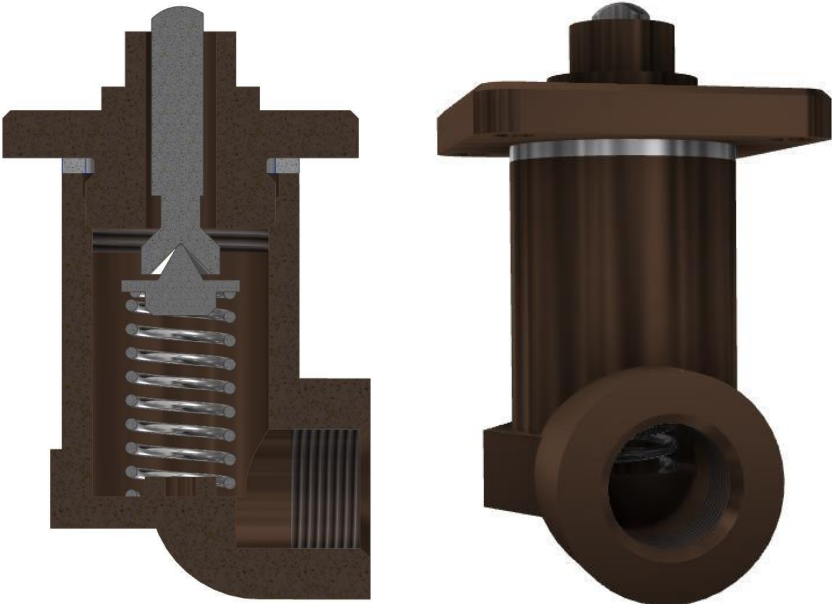
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: right;">Т 19</p>  <p>The technical drawing consists of two views: a front view (top) and a top view (bottom). Front view dimensions: Total height 200, top flange thickness 28, top flange outer diameter $\phi 110$, top flange inner diameter $\phi 48$, middle section height 60, middle section outer diameter $\phi 68$, middle section inner diameter 80, bottom flange thickness 6, bottom flange outer diameter $\phi 80$, and bottom flange inner diameter 40. Top view dimensions: Total width 280, total height 240, outer diameter $\phi 172$, inner diameter $\phi 160$, fillet radius $R16$, and a side extension width of 64.</p> <p>2. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали. Выполнить необходимые разрезы. Оформить в соответствии с требованиям ЕСКД.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		
<p>ОПК-3 – владением современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия инженерной и компьютерной графики; - основы стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования; - основные правила выполнения 2D чертежей, 3D моделей; - способы создания и построения конструкторской документации; - справочные материалы, касающиеся выполняемых типов моделирования - правила выполнения и оформле- 	<p style="text-align: center;">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. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьбы. Изображение и обозначение резьбы. 12. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 13. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																														
	<p>ния различных типов чертежей в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД</p>	<p>14. Особенности изображения на сборочном чертеже соединений стандартными изделиями. 15. Стандартные изделия. Соединения болтовое, винтовое, шпилечное. 16. ГОСТ 2.401-68. Спецификация. Разделы спецификации. Порядок составления. 17. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей.</p>																														
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; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - применять правила выполнения и оформления различных типов чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне 	<p>Примерные практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модели деталей, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, задать указанные свойства МЦХ.  <p>The screenshot shows the КОМПАС-3D V16 software interface. The main window displays a 3D model of a mechanical part, a technical drawing, and several property panels. The 'Информация' (Information) panel shows the following data:</p> <table border="1"> <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 Тяня\Кружок 3Д\Модель 8_3Д.н</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Модель 8</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Заданные параметры</td> </tr> <tr> <td>Материал тел</td> <td>D1 ГОСТ 4784-97</td> </tr> <tr> <td>Плотность материала тел</td> <td>Ro = 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 = 189555.935002 мм3</td> </tr> <tr> <td>Центр масс</td> <td>Xc = 0.004609 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> <p>Below the screenshot, the second task is listed:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. По индивидуальным вариантам выполнить расчеты и создать 3D модели деталей элеватора, создать 3D сборку элеватора, получить ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. 	Информация		Файл Редактор		Дата	04.03.2016	Документ	Деталь D:\Для работы Тяня\Кружок 3Д\Модель 8_3Д.н	Модель 8		Заданные параметры		Материал тел	D1 ГОСТ 4784-97	Плотность материала тел	Ro = 0.002800 г/мм3	Расчетные параметры (тела и компоненты)		Масса	M = 519.556618 г	Площадь	S = 41165.577649 мм2	Объем	V = 189555.935002 мм3	Центр масс	Xc = 0.004609 мм		Yc = 0.000000 мм		Zc = -2.119888 мм
Информация																																
Файл Редактор																																
Дата	04.03.2016																															
Документ	Деталь D:\Для работы Тяня\Кружок 3Д\Модель 8_3Д.н																															
Модель 8																																
Заданные параметры																																
Материал тел	D1 ГОСТ 4784-97																															
Плотность материала тел	Ro = 0.002800 г/мм3																															
Расчетные параметры (тела и компоненты)																																
Масса	M = 519.556618 г																															
Площадь	S = 41165.577649 мм2																															
Объем	V = 189555.935002 мм3																															
Центр масс	Xc = 0.004609 мм																															
	Yc = 0.000000 мм																															
	Zc = -2.119888 мм																															

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1198 470 1736 933" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="846 986 1639 1021">1. Создать сборочный чертеж и спецификацию элеватора.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p style="text-align: center;">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>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - методами использования программных средств для решения практических задач; - навыками пользования учебной, справочной литературой и стандартами ЕСКД; - основными методами решения задач в области начертательной 	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>геометрии, инженерной и компьютерной графики;</p> <p>- возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.</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 «Инженерная 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.

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. - 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. 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.informsistema.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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3722.pdf&show=dcatalogues/1/1527711/3722.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

в) Методические указания:

1. Решетникова, Е. С. Практикум по дисциплинам "Начертательная геометрия и компьютерная графика", "Начертательная геометрия и инженерная графика", "Инженерная графика": учебное пособие [для вузов] / Е. С. Решетникова, Е. А. Свистунова, И. А. Савельева ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1911-2. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=4223.pdf&show=dcatalogues/1/1537346/4223.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
2. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3542.pdf&show=dcatalogues/1/1515184/3542.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
3. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2431.pdf&show=dcatalogues/1/1130137/2431.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
5. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=265.pdf&show=dcatalogues/1/1060690/265.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
6. Мишуковская, Ю. И. Аксонометрические проекции : учебное пособие [для вузов] / Ю. И. Мишуковская, Л. В. Дерябина, А. Г. Корчунов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3836.pdf&show=dcatalogues/1/1530274/3836.pdf&view=true> — Загл. с экрана.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
КОМПАС 3D V16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7 Zip	Свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО	https://dlib.eastview.com/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета</p>

<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи для хранения учебного оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>