

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

ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Специальность

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация

Проектирование металлургических машин и комплексов

Уровень высшего образования – специалитет

Форма обучения

Очная

Институт
Кафедра

Курс
Семестр

Металлургии, машиностроения и материаловедения
Проектирования и эксплуатации металлургических ма-
шин и оборудования

1,2
1,2,3

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов, утвержденного приказом МОиН РФ от 28.10.2016 г. № 1343.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» сентября 2017 г., протокол № 2

Зав. кафедрой  / А.Г. Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалообработки «11» сентября 2017 г., протокол № 1.

Председатель  / А.С. Савинов/

Рабочая программа составлена:

ст. преподаватель

 / Е.А. Свистунова/

Рецензент:

и.о. гл. механика ООО «НПЦ «Гальва»», к.т.н.

 / В.А. Русанов/

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Инженерная графика» являются:

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

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

Дисциплина «Инженерная графика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы (Б1.Б.16).

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) «Инженерная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Знать	- основные определения и понятия начертательной геометрии; - методы и способы решения задач на плоскости; - основные правила выполнения комплексного чертежа; - основы построения позиционных и метрических задач.
Уметь	- обсуждать способы эффективного решения позиционных и метрических задач; - строить типичные задачи на плоскости, анализировать изображения на комплексном чертеже; - применять знания чтения и построения чертежей к синтезу трехмерного пространства; - решать обобщенные позиционные и метрические задачи; - использовать знания чтения и построения комплексных чертежей на междисциплинарном уровне.
Владеть	- основными методами решения метрических и позиционных задач в области начертательной геометрии; - методами и способами решения задач на плоскости для выполнения практических задач; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний.
ПК-11 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации	
Знать	- основные положения ЕСКД;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и положения инженерной графики; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей; - различные системы автоматизированного проектирования российских и зарубежных разработчиков; - различные дополнительные приложения для САПР по соответствующей специализации.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения ЕСКД и выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - обсуждать способы создания конструкторской и проектной документации с помощью 2D и 3D среды; - объяснять выбор соответствующей САПР в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования учебной, справочной литературой, научно-технической информацией; - практическими навыками применения положений ЕСКД для разработки конструкторской и проектной документации на занятиях в аудитории и на производственной практике; - умениями выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - современными методами использования САПР для создания конструкторской и проектной документации по соответствующей специализации; - практическими умениями и навыками применения имеющихся стандартов и технических условий.
ПК-17 - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные правила разработки рабочей проектной и технической документации в САПР; - основные правила и различия 2D и 3D моделирования; - способы решения проектно-конструкторских задач в среде 2D и 3D моделирования; - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования по соответствующей специализации.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять законченные проектно-конструкторские работы; - проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях; - применять знания рабочей проектной и технической документации в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.
Владеть	- способность разрабатывать техническую документацию и выполнять

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>проектно-конструкторские работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к анализу разрабатываемых проектов и технической документации; - навыками разработки (выявлять и строить) типичные модели продукции на 2D чертежах и 3D моделях; - знаниями оформления рабочей проектной и технической документации; - оформлением законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц 504 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 346,75 акад. часов:
 - аудиторная – 340 акад. часов;
 - внеаудиторная – 6,75 акад. часов
- самостоятельная работа – 121,55 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. часа

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	занятиялаборат.	практич. занятия				
1. Раздел. Основы начертательной геометрии.					Самостоятельная работа			
1.1. Тема. Методы проецирования. Комплексный чертеж в трех проекциях. Абсолютные и относительные координаты точки.		2		8 2И	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение контрольной работы по теме	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ОК-1 – зув
1.2. Тема. Проекция прямой линии. Положение прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых. Конкурирующие точки. Определение натуральной величины отрезка прямой методом прямоугольного треугольника. Проекция прямого угла.		2		8 4И	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эпюра.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эпюра.	ОК-1 – зув

1.3. 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		$\frac{8}{4И}$	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение этюра. Выполнение контрольной работы по теме.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ОК-1 – зув
1.4. Тема. Методы преобразования чертежей. Способ вращения вокруг проецирующих осей. Способ замены плоскостей проекций.		2		$\frac{8}{2И}$	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение этюра. Выполнение контрольной работы по теме.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ОК-1 – зув
1.5. Тема. Поверхности. Кинематика образования поверхности. Образование и задание поверхности на чертеже. Точка и линия принадлежащие поверхности.		2		$\frac{8}{4И}$	2	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение этюра.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка этюра.	ОК-1 – зув
1.6. Тема. Сечение многогранников плоскостью частного и общего положения. Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера).		2		$\frac{10}{4И}$	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение этюра. Выполнение контрольной работы по теме	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ОК-1 – зув
1.7. Тема. Пересечение поверхностей вращения, гранных. Способы построения линии пересечения поверхностей. Способ вспомогательных секущих плоскостей.		2		$\frac{10}{2И}$	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение этюра.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка этюра.	ОК-1 – зув
1.8. Соосные поверхности. Построение линии пересечения поверхностей вращения по теореме Монжа. Обобщенные позиционные и метрические задачи.		3		$\frac{8}{2И}$	2,15	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение этюра. Выполнение контрольной работы по теме	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка контрольной работы по теме	ОК-1 – зув
Итого по разделу		17		$\frac{68}{24И}$	20,15	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение этюра. Выполнение контрольных работ по теме дисциплины.	Контрольные работы по теме дисциплины.	ОК-1 – зув
Итого за семестр	1	17		$\frac{68}{24И}$	20,15	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение	Экзамен	ОК-1 – зув

						эпюров. Выполнение контрольных работ по теме дисциплины.		
2. Раздел: Проекционное черчение								
2.1. 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 2.305-2008.	2			<u>8</u> 2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели. Тестирование.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эскизов модели. Тестирование.	ПК-11 – зув ПК-17 – зув
2.2. Тема. ГОСТ 2.305-2008 Изображения: виды, разрезы, сечения. Условности и упрощения на чертеже.	2	2		<u>8</u> 2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели. Контрольные работы по теме.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка эскиза модели. Контрольные работы по теме дисциплины.	ПК-11 – зув ПК-17 – зув
2.3. Тема. ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах. ГОСТ 2.307-2011. Нанесение размеров на чертежах и предельных отклонений.	2	2		<u>8</u> 2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение комплексного чертежа. Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирование.	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка комплексного чертежа. Контрольные работы по теме дисциплины.	ПК-11 – зув ПК-17 – зув
Итого по разделу	2	4		<u>24</u> 6И	12	Решение задач в рабочей тетради. Выполнение эскиза модели, комплексного чертежа детали. Контрольные работы по теме дисциплины. Тестирование.	Контрольные работы по теме дисциплины. Проверка эскизов, комплексного чертежа. Тестирование.	ПК-11 – зув ПК-17 – зув
3. Раздел. Аксонометрические проекции								
3.1. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Свойства параллельного проецирования. Построение плоских фигур и окружностей в различных видах аксонометрических	2	2		<u>8</u> 2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в аксонометрической проекции. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка чертежа детали. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 –

проекций.								зуб
3.2. ГОСТ 2.317-2011. Стандартные виды аксонометрических проекций. Коэффициенты искажения.		2		<u>8</u> 2И	4	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в аксонометрической проекции. Контрольная работа по теме дисциплины	Проверка задач в рабочей тетради. Проверка чертежа детали. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОК-1 – зуб, ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
Итого по разделу	2	4		<u>16</u> 4И	8	Решение задач в рабочей тетради. Построение детали в аксонометрической проекции. Контрольная работа по теме дисциплины	Контрольная работа по теме дисциплины	ОК-1 – зуб, ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
4. Раздел. Машиностроительное черчение.								
4.1. Тема. Соединения. Типы соединений. Шпоночные и шлицевые соединения. Изображение и обозначение шпоночных соединений. Условности при изображении.	2	2		6	2	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
4.2. Тема. Сварные соединения. Изображение и обозначение сварных соединений на чертежах.	2			6	2	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
4.3. Тема. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьб. Изображение и обозначение резьбы.	2	2		<u>6</u> 2И	4	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
4.4. Тема. Расчет резьбовых стандартных соединений: винтовое, болтовое, шпильное. Изображение и обозначение стандартных крепежных соединений на чертеже.	2	2		<u>6</u> 2И	2	Построение чертежа с изображением сварного и резьбового соединения. Контрольная работа по теме	Проверка чертежа. Контрольная работа.	ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
4.5. Тема. Эскизирование деталей	2	2		<u>6</u>	4	Выполнение эскизов деталей	Проверка эскизов.	ПК-11 –

сборочного узла. Особенности и условности при выполнении эскиза СУ				2И		сборочного узла по вариантам		зுவ, ПК-17 – зுவ
4.6. Тема. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ.	2	2		<u>6</u> 2И	4	Выполнение сборочного чертежа. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11 – зுவ, ПК-17 – зுவ
4.7. Тема. Спецификация. ЕСКД Требования к содержанию и оформлению спецификации ГОСТ 106-96.	2	2		<u>6</u> 2И	2	Создание спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ПК-11 – зுவ, ПК-17 – зுவ
4.8. Тема. ЕСКД ГОСТ 2.109-73, 2.101-97, 2.401-68 Рабочие чертежи. Правила выполнения и оформления рабочих чертежей деталей машин.	2	2		<u>6</u> 2И	4	Выполнение рабочего чертежа детали на основании чертежа общего вида.	Проверка чертежей.	ПК-11 – зுவ, ПК-17 – зுவ
Итого по разделу	2	14		<u>48</u> 12И	24	Построение сборочного чертежа, спецификации, эскизов деталей, рабочего чертежа детали. Контрольные работы по темам дисциплины	Проверка чертежей. Контрольные работы по темам дисциплины.	ОК-1 – зுவ, ПК-11 – зுவ, ПК-17 – зுவ
5. Раздел. Компьютерная графика.								
5.1. Тема. Основные САПР и виды компьютерной графики. 2D и 3D среда. КОМПАС -3D. Интерфейс. Основные панели, инструменты, операции.	2	2		<u>4</u> 4И	2	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ОК-1 – зுவ, ПК-11 – зுவ, ПК-17 – зுவ
5.2. Тема. Создание КОМПАС-чертежа и фрагмента. Настройка интерфейса. Основные инструменты.	2	2		<u>4</u> 4И	4	Построение чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	Проверка чертежа, фрагмента КОМПАС. Тестирование	ОК-1 – зுவ, ПК-11 – зுவ,

								ПК-17 – зув
5.3. Тема. Создание КОМПАС-детали. Основные инструменты. Операции. Массивы. Вспомогательная геометрия. Редактирование эскизов детали и операций.	2	2		<u>6</u> 4И	4	Создание 3D модели КОМПАС на основании готовых чертежей деталей.	Проверка 3D моделей. Редактирование.	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
5.4. Тема. Создание КОМПАС-сборки. Основные инструменты. Операции. Редактирование и создание детали в среде сборки. Локальные детали. Компоновочная геометрия.	2	2		<u>6</u> 4И	2	Создание 3D сборки по вариантам. Наложение зависимостей и сопряжений КОМПАС	Проверка 3D сборки. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
5.5. Тема. Создание и подключение КОМПАС-спецификации. Основные инструменты. Редактирование спецификации сборки. Добавление разделов спецификации. Подключение документов к разделам спецификации.	2	2		<u>6</u> 4И	2	Создание ассоциативной спецификации сборочного чертежа. Редактирование состава спецификации	Проверка спецификации.	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
5.6. Тема. Создание и подключение ассоциативного КОМПАС-чертежа. Основные операции создания СЧ, рабочего чертежа детали. Редактирование СЧ и сборки. Исключение из расчета изделий, из разреза. Подключение библиотеки простановки позиций СЧ. Работа со слоями КОМПАС-чертежа.	2	2		<u>5</u> 2И	3,2	Оформление сборочного чертежа. Зачетная работа по темам дисциплины.	Проверка 3D сборки и спецификации по сборочному чертежу. Зачетная работа по темам дисциплины.	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
Итого по разделу	2	12		<u>31</u> 22И	17,2	Создание 3D моделей деталей и 3D сборки по вариантам. Создание ассоциативного сборочного чертежа и спецификации. Оформление	Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки элеватора. Проверка эскизов. Проверка 3D моделей деталей и 3D	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 –

						сборочного чертежа. Контрольная работа по теме дисциплины.	сборки. Проверка чертежей. Контрольные работы по теме дисциплины.	зув
Итого за семестр	2	34		<u>119</u> 44И	61,2	Зачетная работа	Зачет с оценкой	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
6. Раздел. Инженерная и компьютерная графика								
6.1. Тема. САПР Autodesk Inventor. 2D и 3D среда. Настройка интерфейса. Основные панели, инструменты, операции.	3	4		<u>8</u> 2И	6	Создание различных типов файлов. Настройка интерфейса.	Проверка файлов. Тестирование.	ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
6.2. Тема. Создание детали Autodesk Inventor. Определение среды. Особенности создания эскизов. Наложение зависимостей на 2D геометрию. Основные инструменты. Определение свойств детали, наложение текстуры, материала.	3	4		<u>8</u> 2И	6	Создание файла детали. Определение геометрии изделия. Задание свойств детали.	Проверка 3D моделей деталей .	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
6.3. Тема. Создание Autodesk Inventor детали. Основные инструменты. Операции. Массивы. Вспомогательная геометрия. Редактирование эскизов детали и операций.	3	4		<u>8</u> 4И	6	Создание детали. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка 3D моделей деталей. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 – зув
6.4. Тема. Создание сборки Autodesk Inventor. Основные инструменты. Операции. Редактирование и правка деталей в среде сборки. Наложение зависимостей 3D на детали и сборочные	3	6		<u>10</u> 4И	6	Создание сборки 3D. Определение зависимостей между деталями и сборочными единицами	Проверка 3D моделей сборки. Проверка зависимостей.	ОК-1 – зув, ПК-11 – зув, ПК-17 –

единицы.								зуб
6.5. Тема. Создание сборки Autodesk Inventor. Использование библиотеки стандартных изделий. Применение модуля проектирование в среде сборки.	3	4		<u>8</u> 4И	6	Создание сборки 3D. Применение модуля проектирование сборки	Проверка 3D моделей сборки. Проверка изделий проектирования	ОК-1 – зуб, ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
6.6. Тема. Создание сборочного чертежа Autodesk Inventor на основании 3D сборки. Подключение и оформление спецификации.	3	6		<u>8</u> 4И	6	Создание сборочного чертежа на основании сборки 3D. Применение спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	Проверка чертежей, спецификации. Контрольная работа по теме дисциплины.	ОК-1 – зуб, ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
6.7. Тема. Создание рабочих чертежей уникальных деталей. Оформление чертежей в соответствии с требованиям ЕСКД. Модуль поддержки ГОСТ РФ.	3	6		<u>10</u> 4И	4,2	Создание рабочих чертежей деталей. Оформление в соответствии с требованиями ЕСКД. Зачетная работа по темам дисциплины.	Проверка чертежей. Зачетная работа по темам дисциплины.	ОК-1 – зуб, ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
Итого по разделу	3	34		<u>68</u> 24И	40,2	Создание 3D моделей детали, 3D моделей сборки. Подключение сборочного чертежа, спецификации. Контрольные работы по темам дисциплины. Зачетная работа.	Проверка 3D моделей деталей и 3D сборки. Проверка чертежей. Контрольная работа по теме дисциплины. Зачетная работа	ОК-1 – зуб, ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
Итого за семестр	3	34		<u>68</u> 24И	40,2	Зачетная работа	Зачет с оценкой	ОК-1 – зуб, ПК-11 – зуб, ПК-17 – зуб
Итого по дисциплине	1, 2, 3	85		<u>255</u> 92И	121,55		Экзамен, зачет с оценкой, зачет с оценкой	ОК-1 – зуб,

5 Образовательные и информационные технологии

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

Для формирования представлений об основах начертательной геометрии, способах проецирования, методах построения чертежей, трехмерных объектов, способах преобразования чертежа, основах инженерной графики 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 том числе иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов) - для ознакомления с основными положениями и алгоритмами решений задач; для наглядного представления способов решения позиционных и метрических задач, построения различных изображений;
- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя) - для систематизации и закрепления знаний по дисциплине.

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

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

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

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Инженерная графика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

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

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР №1. Построение эпюра точки по заданным абсолютным координатам точки:

K (100; 50; 25), L (30; -30; 100), M (0; 100; -50);

по заданным относительным координатам точки:

A; B (20; 10; 5);

A; C (10; 15; -5);

A; D (-10; 0; 10).

Записать относительные координаты точки A, относительно точек B, C и D.

B; A (____; ____; ____);

L; K (____; ____; ____);

C; A (____; ____; ____);

L; M (____; ____; ____);

D; A (____; ____; ____).

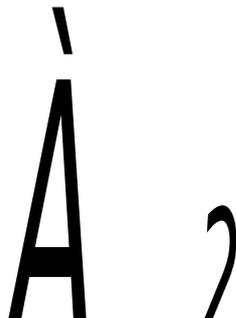
АКР №2. Положение прямой линии в пространстве. Нахождение истинной длины линии.

Дано: ломаная линия ABCDE.

Определить истинную длину ABCDE.

Построить на отрезке прямой CD точку K, по условию: CK = 15мм (использовать метод прямоугольного треугольника).

Укажите, какое положение занимают эти прямые в пространстве



АКР №3. Построение проекций плоской фигуры (равностороннего треугольника ΔABC), применение способ преобразования комплексного чертежа.

Дано: отрезок AB (A_1B_1, A_2B_2), который является стороной равностороннего треугольника, лежащего во фронтально-проецирующей плоскости ϕ .

Построить истинную величину треугольника и определить длину высоты СК.

АКР №4. Построение линии пересечения плоских фигур. Определить видимость участков треугольников ABC и DEF

АКР №5. Пересечение тел вращения плоскостью (цилиндр, конус, сфера)
Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом

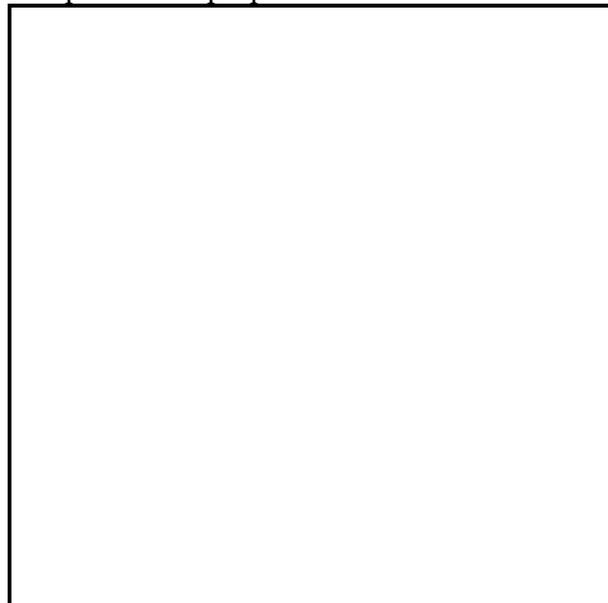
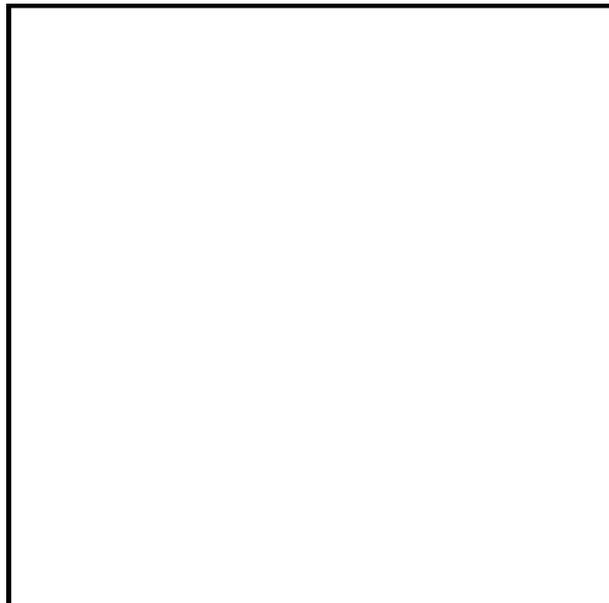


АКР №6. Линии пересечения тел вращения (цилиндр, конус, сфера). Метод вспомогательных секущих плоскостей.
Построить три проекции поверхностей вращения с определением линии пересечения.

АКР №7. Единая система конструкторской документации (ЕСКД ГОСТ 2.305-2008).
Контрольная работа выполняется устно.

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">1. Выполнен сложный разрез.2. Выполнен полный фронтальный разрез.3. Выполнен полный профильный разрез.4. Выполнены местные разрезы.5. Выполнен местный вид.6. Выполнены сечения7. Выполненный разрез следует обозначить. | <ol style="list-style-type: none">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. |
|--|--|



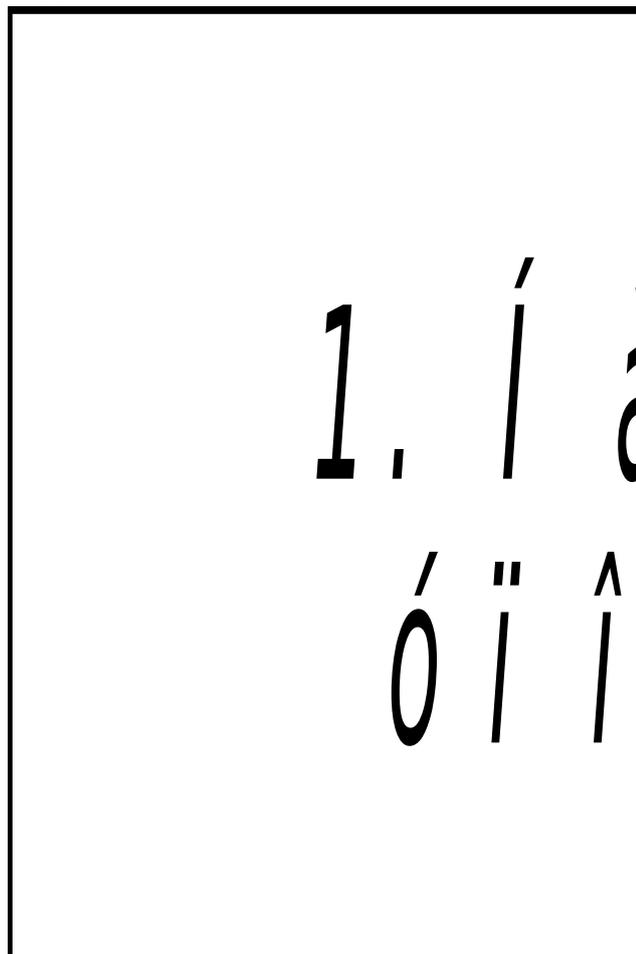
АКР №8. Единая система конструкторской документации (ЕСКД ГОСТ 2.305-2008).
Контрольная работа выполняется в письменном виде.

1.

АКР №9. Аксонометрические проекции

На основе комплексного чертежа построить прямоугольную изометрию с вырезом четверти.

АКР №10. Резьбовые соединения



АКР №11. Резьбовые и сварные соединения

УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ИЗ ПРЕДСТАВЛЕННЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ:

<p>1.</p> <p>2</p>	<p>7. \hat{E}</p> <p>\tilde{n} \hat{i}</p>
--------------------	---

АКР №12. Контрольная работа по сборочному чертежу проводится на основании выполненного студентом индивидуального варианта домашнего задания. Включает в себя вопросы построения сечения СЧ, теоретические вопросы по условностям и упрощения, применяемым на сборочных чертежах.

АКР №13. Контрольная работа по чтению и детализованию сборочного чертежа проводится на основании индивидуального варианта СЧ.

Построение рабочего чертежа изделия. Оформление чертежа в соответствии с ЕСКД.

3-е издание
№. ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Код	Изм.	№	Обозначение	Наименование	Мат.	Масштаб
А2			М400.02.00.00.СБ	Двигательный Сборочный чертеж		
А3	1		М400.02.00.01	Двигательный		
А3	2		М400.02.00.02	Штуцер		
А3	3		М400.02.00.03	Шайба		
А3	4		М400.02.00.04	Муфта		
А4	5		М400.02.00.05	Клипан		
А4	6		М400.02.00.06	Пружина		
А4	7		М400.02.00.07	Шайба		
А4	8		М400.02.00.08	Шайба		
А4	9		М400.02.00.09	Шайба		
А4	10		М400.02.00.10	Шайба		
А4	11		М400.02.00.11	Шайба упругая стальная		
А4	12		М400.02.00.12	Пружина		
А4	13		М400.02.00.13	Муфта		
А4	14		М400.02.00.14	Кольцо		
				Стандартные вставки		
		13		Гайка М8.5 ГОСТ 6916-70		1

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление устанавливается между секцией топливного насоса и форсункой.
Для включения подачи топлива пружинам муфты посыл. 13. Игла посыл. 4, действуя на клапан посыл. 5, сжимает пружину посыл. 12, при этом топливо проходит через отверстие детали посыл. 6, 3, 2 и через резьбовое отверстие корпуса посыл. 1 выходит наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряют с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

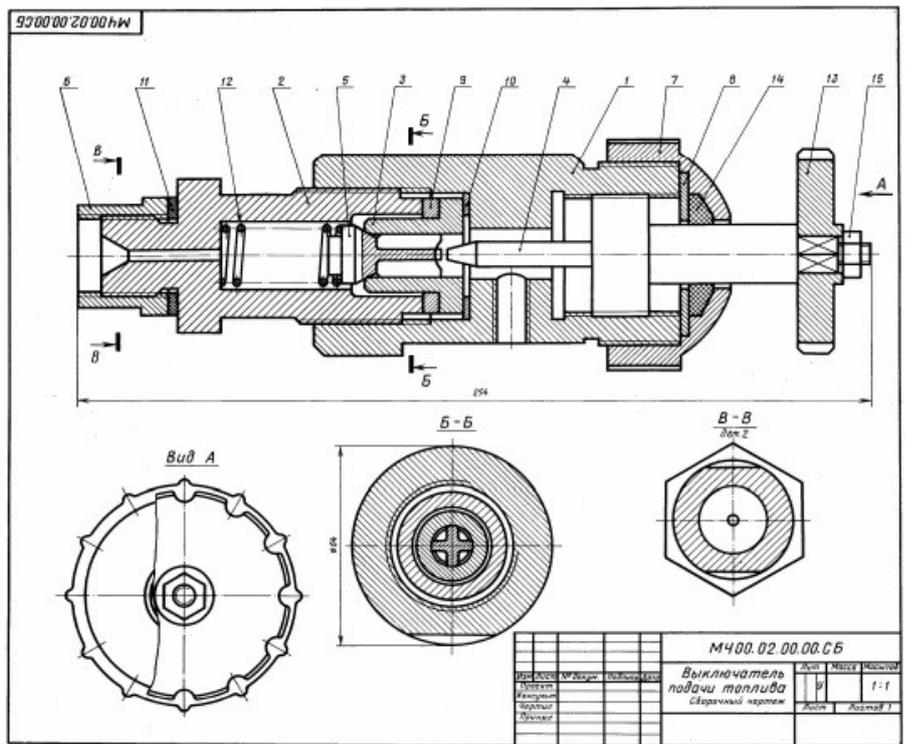
Задание

Выполнить чертежи деталей посыл. 1...5, 7, 12, 13. Деталь посыл. 1 или посыл. 2 изобразить в аксонометрической проекции.

Материалы деталей посыл. 1...4, 6, 8...10 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали посыл. 5, 7 и 13 — Сталь 20 ГОСТ 1050-74, детали посыл. 12 — Сталь 68Г ГОСТ 1050-74, детали посыл. 11 — кожа.

Ответьте на вопросы:

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



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

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1. Комплексный чертеж точки, прямой, плоскости.

По заданным абсолютным координатам точек построить три проекции плоских фигур АВК и СDE.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| A (40; 10; 20); | C (30; 40; 10); |
| B (10; 40; 20); | D (10; 10; 40); |
| K (120; 100; 0) | E (0; 0; 150) |

Определить, какое положение занимают плоскости, заданные треугольниками АВК и СDE в пространстве, их взаимное расположение. Построить линию пересечения треугольников. Определить видимость участков плоских фигур, относительно друг друга.

Запишите относительные координаты точек В, С и D относительно точки А.

- A; B (___; ___; ___);
 A; C (___; ___; ___);
 A; D (___; ___; ___).

ИДЗ №2. Поверхности. Линия пересечения поверхности плоскостью.

Построить: три проекции тела. Записать точки, лежащие на очерках и название линий сечения поверхности вращения, заданными плоскостями.

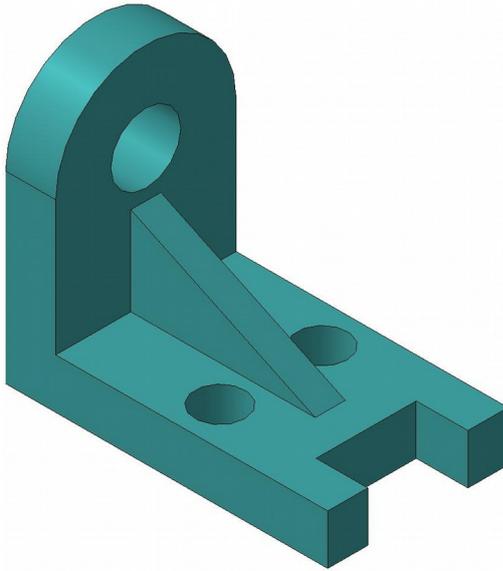
Положение плоскости	Линии сечения	Характерные точки

ИДЗ №3. Поверхности. Линия пересечения поверхностей вращения.

Построить: три проекции поверхностей вращения, определить линию пересечения поверхностей с учетом видимости.

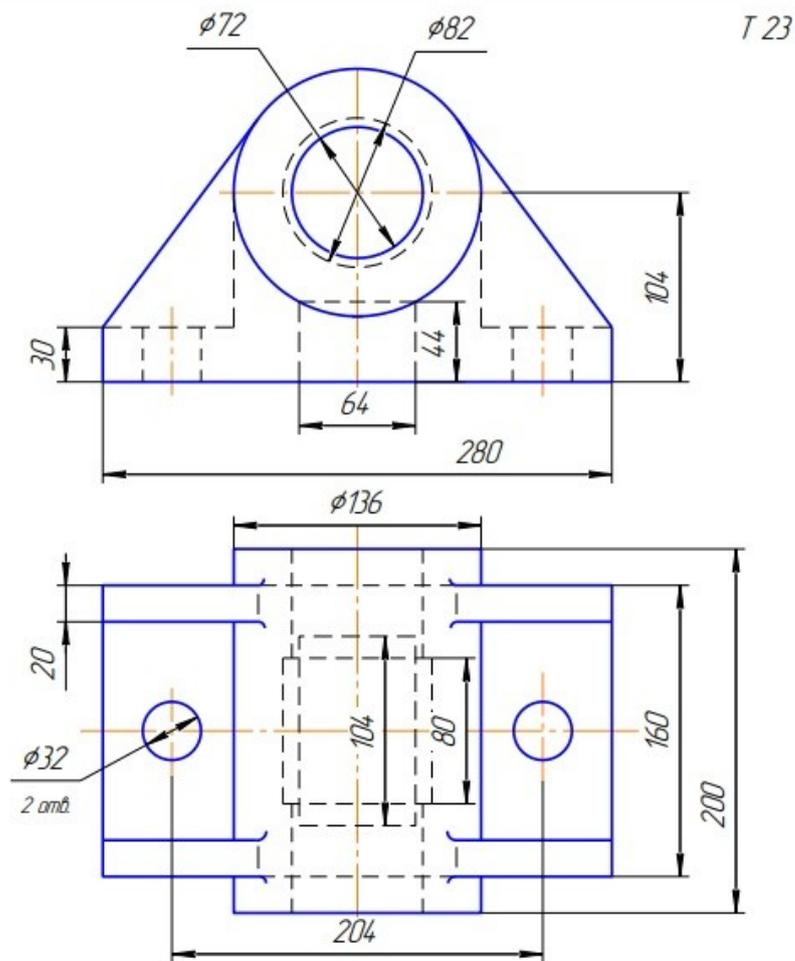
ИДЗ №4. Эскизирование модели

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



ИДЗ №5. Проекционное черчение

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

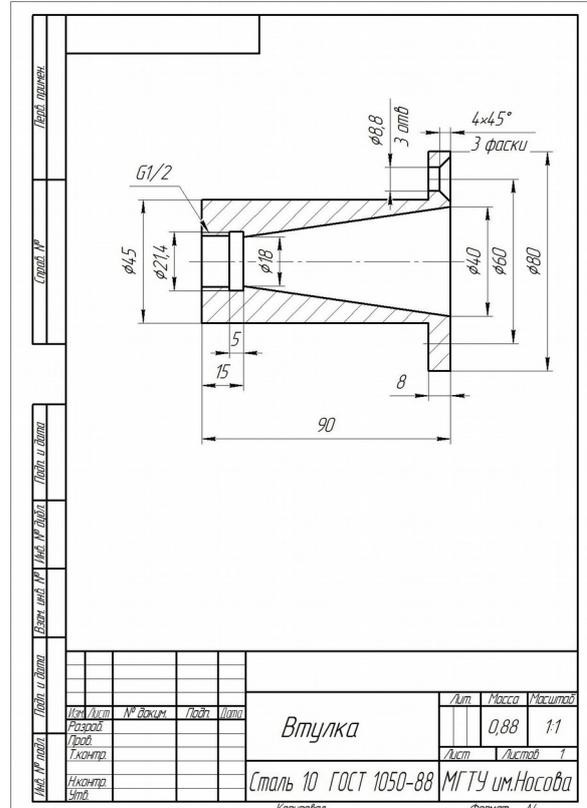
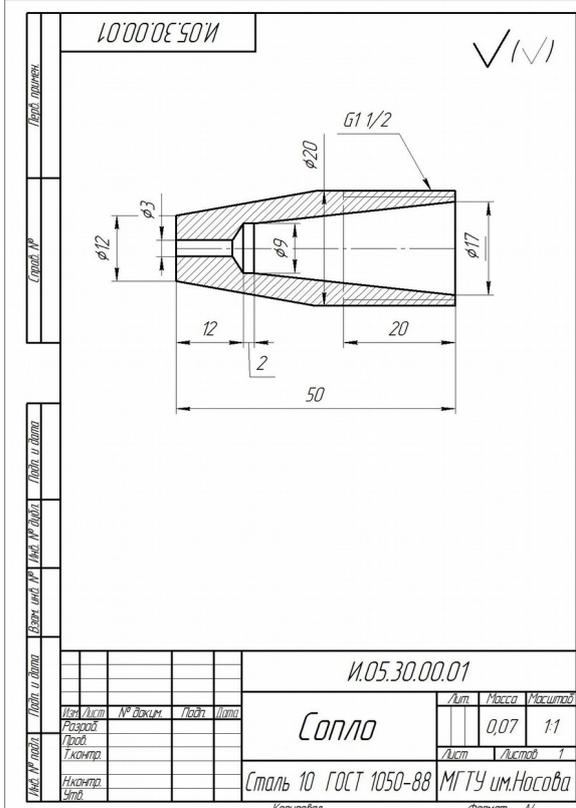
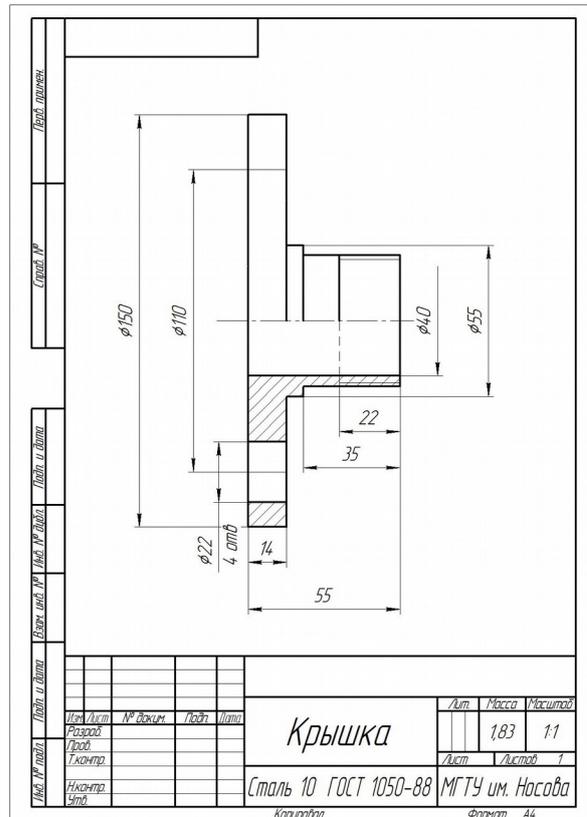
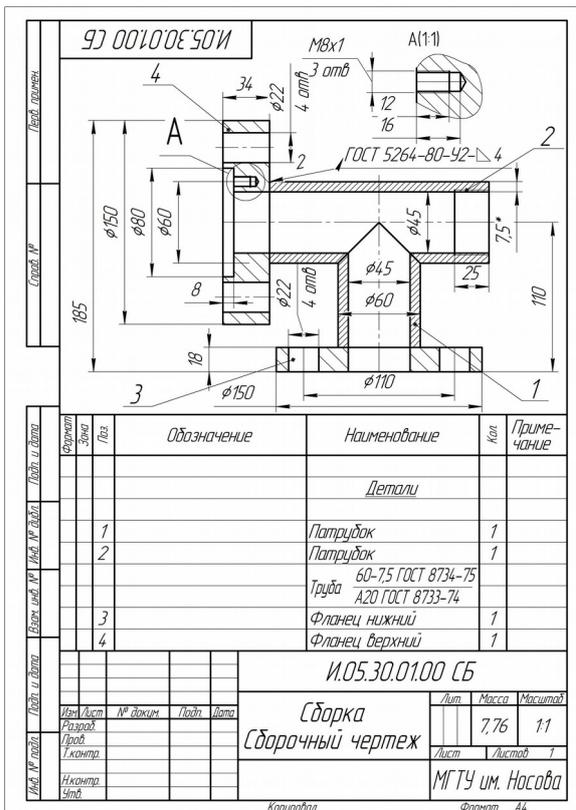


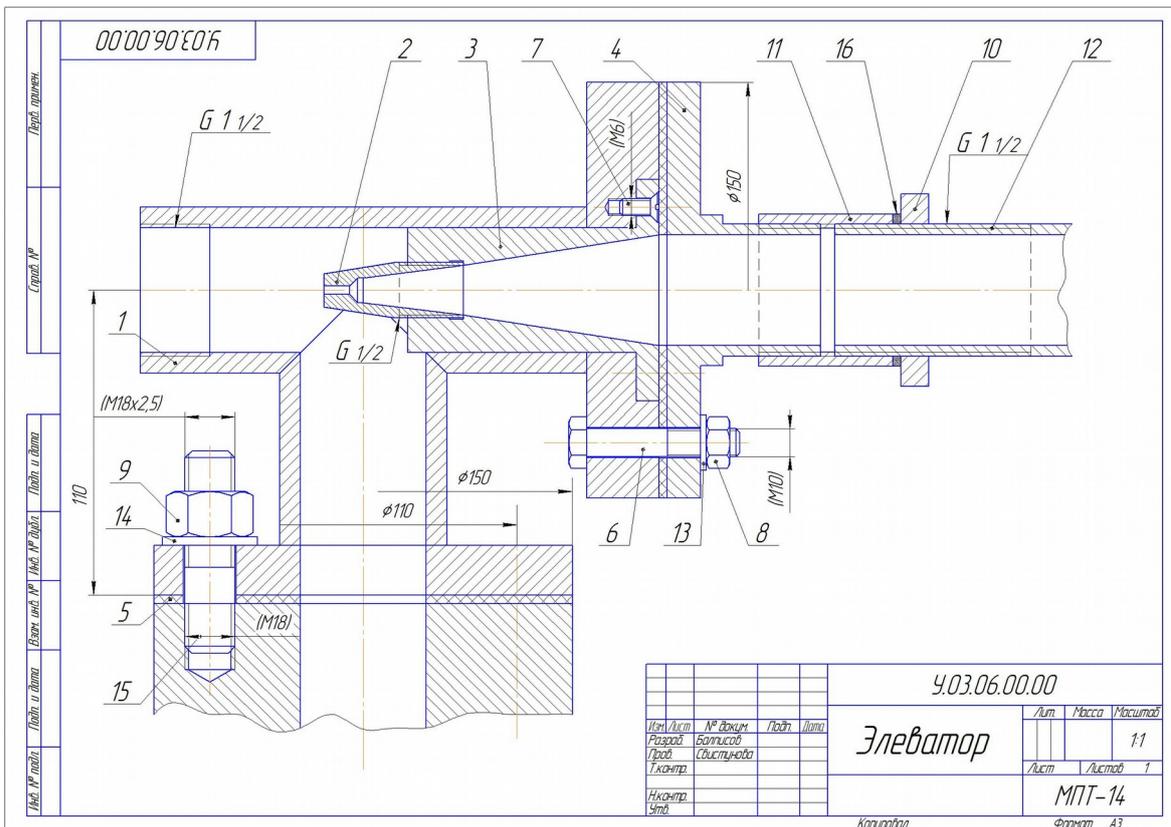
ИДЗ №6. Аксонометрические проекции

Построить прямоугольную изометрию детали (деталь из темы Проекционное черчение). Выполнить четверть выреза. Проставить размеры.

ИДЗ №7. Резьбовые и сварные соединения

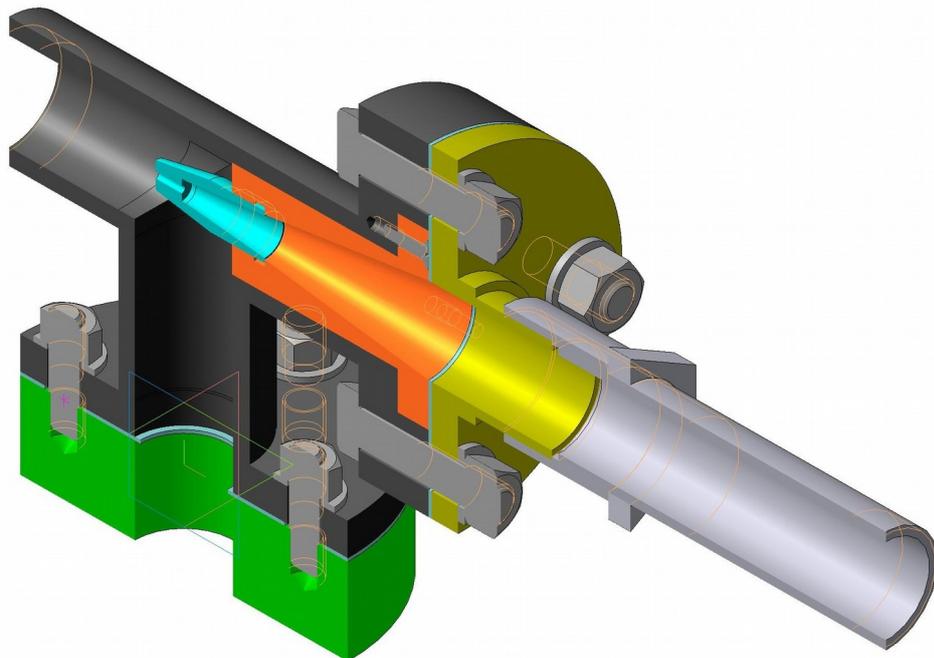
По представленным чертежам и индивидуальным вариантам выполнить расчеты крепежных соединения (винтового, болтового, шпилечного). Разработать сборочный чертеж Элеватора и спецификацию к нему.





ИДЗ №8. Резьбовые и сварные соединения. Компьютерная графика. Работа с библиотеками стандартных изделий КОМПАС-3D.

В соответствии с расчетами стандартных крепежных соединений и представленных рабочих чертежей изделий создать 3D модели деталей элеватора в Компас 3D.
Создать 3D сборку элеватора в КОМПАС-3D.



ИДЗ №9. Эскизирование деталей сборочного узла

Выполнить по индивидуальным вариантам эскизы деталей сборочного узла (сборочные

По эскизам деталей сборочного узла (ИДЗ №9) создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Выполнить ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.

Формат		Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Лист	Лист						
<i>Документация</i>							
A2				И.02.27.00.00.СБ	Сборочный чертеж		
<i>Сборочные единицы</i>							
A4		1		И.02.27.01.00	Шток	1	
<i>Детали</i>							
A3		2		И.02.27.00.01	Корпус	1	
A4		3		И.02.27.00.02	Крышка	1	
A4		4		И.02.27.00.03	Гайка накидная	1	
A4		5		И.02.27.00.04	Маховик	1	
A4		6		И.02.27.00.05	Втулка	1	
A4		7		И.02.27.00.06	Шайба	1	
<i>Стандартные изделия</i>							
		8			Гайка М6×15 ГОСТ 5915-70	2	
		9			Шайба 6.01 ГОСТ 11371-78	2	
<i>Материалы</i>							
		10			Набивка ПС ГОСТ 481-80	0,002г	
				И.02.27.00.00			
Изм./Лист		№ докум.		Подп.		Дата	
Разраб.							
Пров.							
И.контр.							
Утв.							
Вентиль						Лит. Лист Листов 1	

Копировал

Формат А4

7 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
ОК-1 – способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные определения и понятия начертательной геометрии; - методы и способы решения задач на плоскости; - основные правила выполнения комплексного чертежа; - основы построения позиционных и метрических задач. 	<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 эпюре 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 ее видимости на плоскостях проекций. 11. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример построения фигуры сечения проецирующей плоскостью. 12. Поверхности вращения: задание на чертеже Монжа очерками. Условие принадлежности точки поверхности вращения. 13. Сечения прямого кругового цилиндра. Привести пример построения сечения по эллипсу. 14. Конические сечения. Построить три проекции сечения конуса по эллипсу.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<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>23. 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>24. Метод замены плоскостей проекций для решения типовых метрических задач нахождения натуральной величины отсеков горизонтально-проецирующей плоскости и фронтально-проецирующей плоскости.</p> <p>25. Пересечение поверхностей вращения. Метод секущих плоскостей для построения точек линии пересечения</p>
		<p>26. Частные случаи пересечения: построение линии пересечения соосных поверхностей. Привести примеры.</p> <p>27. Частные случаи пересечения: пересечение по теореме Монжа. Привести пример построения линии пересечения конуса с цилиндром.</p> <p>28. Общий случай пересечения поверхностей вращения. Привести пример построения линии пересечения двух произвольных поверхностей вращения.</p> <p>29. Развертки поверхностей, их свойства. Развертки поверхностей вращения, привести пример построения развертки прямого кругового конуса методом триангуляции с точкой на его поверхности.</p> <p>30. Развертка многогранника: Привести пример построения развертки треугольной пирамиды с точкой на ее поверхности.</p>
Уметь	<p>- обсуждать способы эффективного решения позиционных и метрических задач;</p> <p>- строить типичные задачи на плоскости, анализировать</p>	<p>Примерные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Достроить горизонтальную проекцию пирамиды, натуральную величину сечения пирамиды плоскостью и определить видимость ребер пирамиды. Построить развертку пирамиды. 2. Записать в таблицы названия кривых, полученных в сечениях заданных поверхностей вращения

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

изображения на комплексном чертеже;
 - применять знания чтения и построения чертежей к синтезу трехмерного пространства;
 - решать обобщенные позиционные и метрические задачи;
 - использовать знания чтения и построения комплексных чертежей на междисциплинарном уровне.

ω	
φ	
σ	
τ	
β	

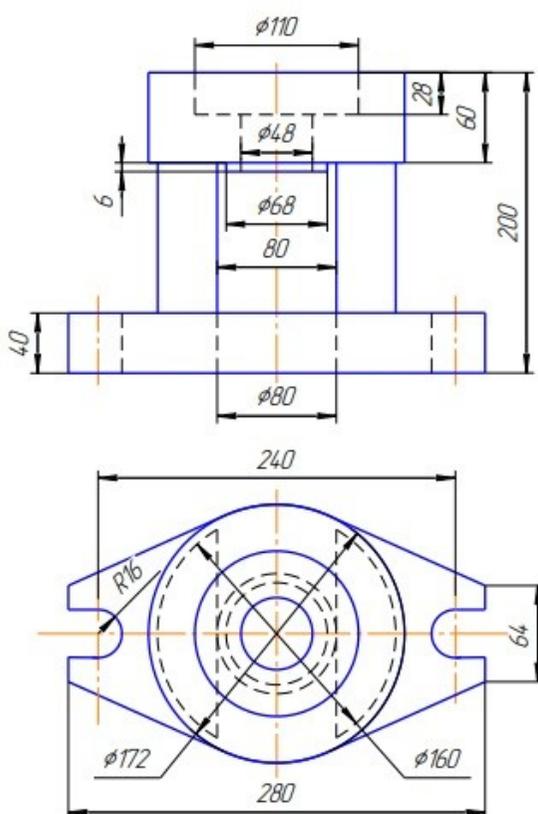
σ	
τ	
β	

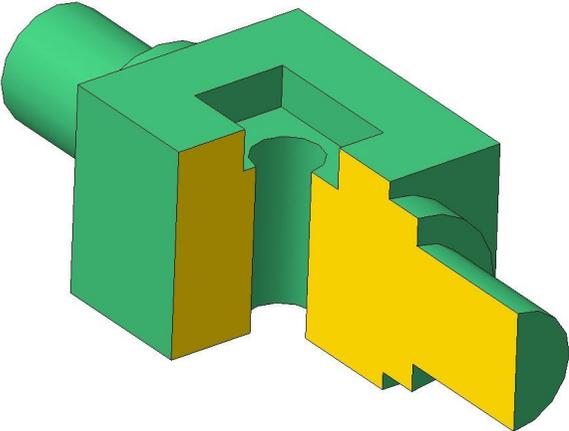
σ	
τ	
β	

3. Построить три проекции поверхности вращения со сквозным вырезом
4. Построить три проекции двух поверхностей вращения, определить положение и видимость линии их пересечения.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами решения метрических и позиционных задач в области начертательной геометрии; - методами и способами решения задач на плоскости для выполнения практических задач; - возможностью междисциплинарного применения полученных знаний. 	<p>Построение развертки прямого кругового цилиндра, усеченного проецирующей плоскостью</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-11 - способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующей специализации		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения ЕСКД; - основные определения и положения инженерной графики; - нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемых типов чертежей; - различные системы автоматизированного проектирования российских и зарубежных разработчиков; - различные дополнительные приложения для САПР по соответствующей специализации. 	<p style="text-align: center;">ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.301-68 Форматы. 2. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.302-68 Масштабы. 3. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.303-68 Линии чертежа. 4. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.304-81 Шрифты чертежные. 5. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). ГОСТ 2.305 – 2008. Виды: классификация, обозначения. 6. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Разрезы: классификация, обозначения. 7. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Сечения: классификация, обозначения. 8. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Выносные элементы. 9. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) ГОСТ 2.305-2008. Условности и

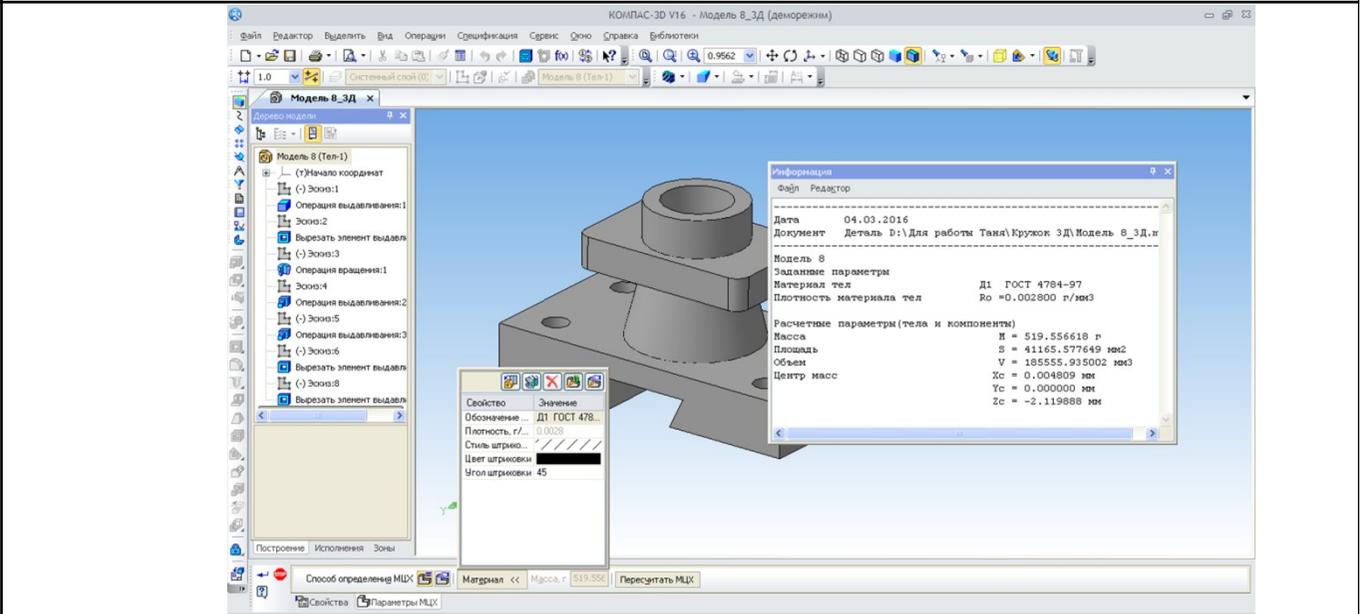
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		упрощения.ГОСТ 2.306-68 Обозначения графические материалов и правила их нанесения на чертежах.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - применять основные положения ЕСКД и выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - обсуждать способы создания конструкторской и проектной документации с помощью 2D и 3D среды; - объяснять выбор соответствующей САПР в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. По заданным видам построить комплексный чертеж детали в соответствии с требованиями ЕСКД. 2. Дополнить комплексный чертеж аксонометрической проекцией. Оформить в соответствии с требованиями ЕСКД ГОСТ 2.317-2011. <p style="text-align: right;"><i>Т 19</i></p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3. По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали. Выполнить необходимые разрезы. Оформить в соответствии с требованиям ЕСКД.</p> 
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - навыками пользования учебной, справочной литературой, научно-технической информацией; - практическими навыками применения положений ЕСКД для разработки конструкторской и проектной документации на занятиях в аудитории и на производственной практике; - умениями выявлять особенности изображений для чтения и разработки конструкторской документации; - современными методами использования САПР для создания конструкторской и проектной 	<p>1. По индивидуальным вариантам выполнить эскиз, создать 3D модели деталей, создать ассоциативный чертеж модели с простановкой размеров, задать указанные свойства МЦХ.</p>

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

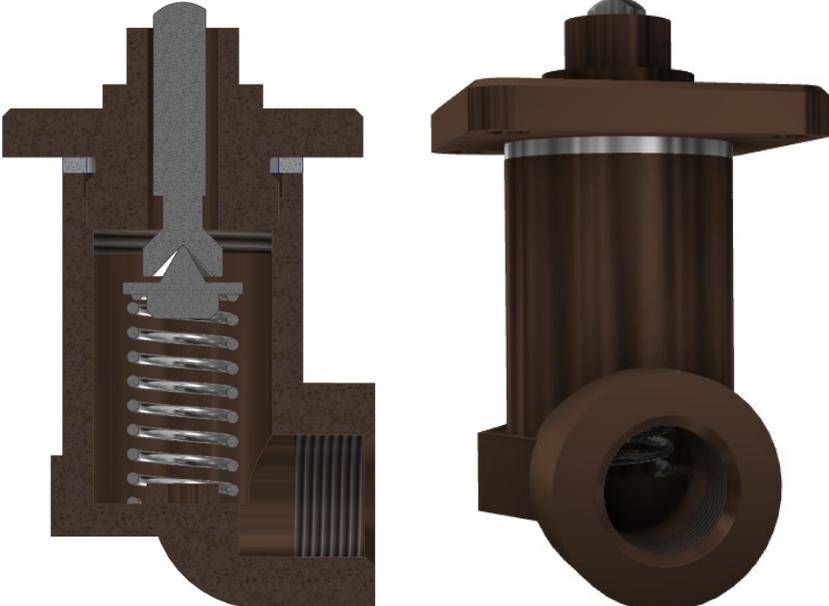
документации по соответствующей специализации;

- практическими умениями и навыками применения имеющихся стандартов и технических условий.



ПК-17 - способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные правила разработки рабочей проектной и технической документации в САПР; - основные правила и различия 2D и 3D моделирования; - способы решения проектно-конструкторских задач в среде 2D и 3D моделирования; - различие стандартных пакетов и средств автоматизированного 	<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. Резьбовые соединения. Элементы резьбы. Типы резьбы. Изображение и обозначение резьбы.
-------	---	---

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	проектирования по соответствующей специализации.	12. Сварные соединения. Типы сварных соединений. Изображение и обозначение их на чертеже. 13. Сборочный чертеж, чертеж общего вида. Условности и упрощения при выполнении СЧ. 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.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - оформлять законченные проектно-конструкторские работы; - проверять соответствие разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; - объяснять (выявлять и строить) типичные модели продукции на чертежах и 3D моделях; - применять знания рабочей проектной и технической документации в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне. 	<p style="text-align: center;">Примерные практические задания:</p> <p>По эскизам деталей сборочного узла создать 3D модели, 3D сборку по вариантам. Создать ассоциативный сборочный чертеж и спецификацию. Оформить сборочный чертеж в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <div style="text-align: center;">  </div>
Владеть	- способность разрабатывать техническую документацию и	<p style="text-align: center;">Примерные задания для зачетной работы:</p> <p style="text-align: center;">На основании чертежа общего вида разработать рабочие чертежи уникальных изделий,</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>выполнять проектно-конструкторские работы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способность к анализу разрабатываемых проектов и технической документации; - навыками разработки (выявлять и строить) типичные модели продукции на 2D чертежах и 3D моделях; - знаниями оформления рабочей проектной и технической документации; - оформлением законченных проектно-конструкторских работ с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам в профессиональной деятельности; - использовать знания чтения и построения чертежей и 3D моделей на междисциплинарном уровне. 	<p>создать 3D модели, создать 3D сборку. Добавить необходимые стандартные изделия. Подключить ассоциативный чертеж и спецификацию.</p> <p>Оформить задание в соответствии с требованиями ЕСКД.</p> <p>Для выполнения практического задания необходимо выбрать САПР (КОМПАС-3D, Autodesk Inventor).</p>

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

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 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 (2и 3 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 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 графи-ке: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Е. Б. Скурихина, Т. В. Токарева. - Магнито-горск: МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=945.pdf&show=dcatalogues/1/1118980/945.pdf&view=true> - Загл. с экрана.
2. Денисюк, Н. А. Поверхности в графическом редакторе КОМПАС-График: учебное пособие / Н. А. Денисюк, Т. В. Токарева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2340.pdf&show=dcatalogues/1/1129979/2340.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
3. Денисюк, Н. А. Правила выполнения чертежей в инженерной геометрии: учебное по-собие / 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 инже-нерная 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 конст-рукторской документации в системе КОМПАС-3D: учебное пособие / И. А. Савелье-ва, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова; МГТУ. - Магнитогорск, 2010. - 186 с. - Ре-жим 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 посо-бие / 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 компью-терной 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 элек-трон. 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-конструк-торской 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. 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
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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true> — Загл. с экрана.
3. Скурихина, Е. Б. Резьбовые и сварные соединения: учебное пособие / Е. Б. Скурихина, С. Ю. Собченко; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2431.pdf&show=dcatalogues/1/1130137/2431.pdf&view=true> — Загл. с экрана
4. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.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. 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.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2269.pdf&show=dcatalogues/1/1129778/2269.pdf&view=true> — Загл. с экрана

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Autodesk Inventor Professional 2020 Product Design	учебная версия	бессрочно
Autodesk Inventor Professional 2019 Product Design	учебная версия	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт	URL: http://www1.fips.ru/
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:

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