



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

09.02.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

Направление подготовки (специальность)

23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства

Направленность (профиль/специализация) программы

23.05.01 Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1
Семестр	1, 2

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
06.02.2023, протокол № 6

Зав. кафедрой  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
09.02.2023 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Согласовано:


Зав. кафедрой Горных машин и транспортно-технологических комплексов

 А.М. Мажитов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ПиЭММиО, канд. пед. наук  Л.В. Дерябина

Рецензент:

доцент кафедры Дизайна, канд. пед. наук  Ю.С. Антоненко

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ А.Г. Корчунов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины "Инженерная и компьютерная графика" является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 23.05.01 "Наземные транспортно-технологические средства", специализация "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование".

Цель обучения "Инженерной и компьютерной графики" - овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения и чтения чертежей различного назначения и решения инженерно-графических задач. Овладение чертежом как средством выражения технической мысли и как производственным документом осуществляется на протяжении всего процесса обучения в университете. Этот процесс начинается с изучения основ начертательной геометрии в курсе инженерной графики, а затем развивается и закрепляется в ряде специальных дисциплин, а также при выполнении курсовых работ и дипломного проекта. Также целью изучения "Инженерной и компьютерной графики" является овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей (с помощью компьютерных графических пакетов). Указанная цель достигается за счет развития пространственного представления у студентов, необходимого для изучения общеинженерных и специальных технических дисциплин и в последующей инженерной деятельности, обучения теоретическим основам проектирования, способам построения изображения в соответствии со стандартами ЕСКД.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инженерная и компьютерная графика входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате получения среднего общего образования.

Для усвоения данной дисциплины студенту необходим объём знаний, предусмотренный курсами геометрии, черчения, информатики общеобразовательной школы:

- знания об элементарных геометрических объектах (точка, прямая, кривая, плоскость, поверхность), об их взаимном положении (параллельность, пересечение, перпендикулярность прямых), об их разновидностях (виды кривых – окружность, эллипс, гипербола, парабола);

- виды поверхностей – призма, пирамида, цилиндр, конус, сфера;

- умение изобразить перечисленные геометрические объекты на одной плоскости;

- навыки выполнения чертежей геометрических моделей на трех плоскостях проекций;

- начальные навыки работы с компьютером.

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

- Единая система конструкторской документации

- Основы автоматизированного проектирования

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;
ОПК-1.1	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач
ОПК-1.2	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин
ОПК-1.3	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин
ОПК-1.4	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 108,3 академических часов;
- аудиторная – 105 академических часов;
- внеаудиторная – 3,3 академических часов;
- самостоятельная работа – 72 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен, зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1. Основы начертательной геометрии. Инженерной и компьютерной графики								
1.1 Конструкторская документация. Стандарты ЕСКД ГОСТ 2.001-93 (Общие положения). ГОСТ 2.104-68 (Основные надписи). ГОСТ 2.301-68 (Форматы). ГОСТ 2.302-68 (Масштабы). ГОСТ 2.303-68 (Линии чертежа). ГОСТ 2.304-68 (Шрифты чертежные). ГОСТ 2.306-68 (Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах)	1	2		4	2,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе	Задание №1. «Эскизы моделей». Построение комплексного чертежа модели. Выполнение разрезов, простановка размеров. 2 листа миллиметровой бумаги формата А3. Контрольная работа №1 по проекционному черчению (устная). Задачи в рабочих тетрадях	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.2 Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. Создание чертежа. Команды редактирования, управления				4	3	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Задание №2 на ПК. «Построение сопряжений плоского контура»	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

<p>1.3 Оформление чертежей. ГОСТ 2.307-68 (Нанесение размеров). Общие положения и рекомендации. Изображения, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68 (Изображения, виды, разрезы, сечения)</p>	2		4	2,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе	<p>Задание №3.1. «Проекционное черчение» Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «К»). Ватман формата А3.</p> <p>Задание №3.2. на ПК: «Проекционное черчение». Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «Т»). Формат А3. Контрольная работа №2 по проекционному черчению (письменная).</p> <p>Задачи в рабочих тетрадях</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
<p>1.4 Введение. Предмет начертательной геометрии. Способы проецирования. Центральное и параллельное проецирование на плоскость. Основы построения комплексного чертежа Монжа. Комплексный чертеж точки. Абсолютные и относительные</p>	1		4	2,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<p>Задачи в рабочих тетрадях</p> <p>Проверка графических работ.</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
<p>1.5 Задания прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа. Прямая общего и частного положения. Взаимное расположение прямых в пространстве. Плоскости общего и частного положения. Способы их задания на чертеже. Построение точки и прямой в плоскости. Конкурирующие точки.</p>	2		4	2,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<p>Проверка графических работ.</p> <p>Задачи в рабочих тетрадях.</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

1.6 Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции: прямоугольная изометрия, косоугольная фронтальная диметрия. Коэффициенты искажения. Изображение многоугольников, окружности, простой детали в аксонометрии			2	2	3	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам	Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии детали с вырезом четверти». Ватман формата А3. Контрольная работа №3 «Аксонометрические проекции». Задачи в рабочих тетрадах.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.7 Поверхности (классификация). Гранные поверхности. Поверхности вращения. Контур и очерк поверхности. Точка и линия на поверхности			2	2	2,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Задачи в рабочих тетрадах. Проверка графических работ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.8 Сечение поверхностей проецирующей плоскостью. Фигуры и линии сечений на многограннике, цилиндре, конусе, сфере.			2	2	5,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Задачи в рабочих тетрадах Проверка графических работ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.9 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа				2	5,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Задание № 5 «Создание трехмерной модели средствами САПР». (Варианты заданий «Т»)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.10 Комплексное сечение поверхностей			2	2	5,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам	Задание №6 "Тело с вырезом". Ватман ф А3 Контрольная работа № 4 «Тело с вырезом». Задачи в рабочих тетрадах. Проверка графических работ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

1.11	Способы преобразования комплексного чертежа. Метод вращения и метод замены плоскостей проекций. Метрические задачи. Решение метрических задач: Определение натуральной величины отрезка и углов наклона. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в			2	5,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам	Задачи в рабочих тетрадях. Проверка графических работ.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4	
1.12	Обобщенные позиционные задачи. Взаимное пересечение поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа.			2	2	5,5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам	Задание №7 "Пересечение поверхностей". Ватман ф А3 Контрольная работа № 5 "Пересечение поверхностей". Задачи в рабочих тетрадях. Проверка графических работ	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
1.13	Построение разверток поверхностей. Решение задач на тему «Построение разверток поверхностей».			1	2	5,1	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе	Задачи в тетрадях.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу		18		36	51,1				
Итого за семестр		18		36	51,1		экзамен		
2.	Раздел 2. Машиностроительное черчение. Компьютерная								

<p>2.1 Изображения и обозначение разъемных и неразъемных соединений. ГОСТ 2.311-68 (Изображение резьбы). ГОСТ 2.312-72 (Условные изображения и обозначения швов сварных соединений). ГОСТ 2.313-82 (Условные изображения и обозначения неразъемных соединений).</p>	2			20	5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам	<p>Задание №8.1. «Резьбовые соединения». Выполнить резьбовые соединения: винтовое болтовое, шпилечное, трубное. 4 ватмана формата А4.</p> <p>Задание №8.2 на ПК «Резьбовые соединения». (Выполнение сборочного чертежа «Элеватор»). Формат А3 и формат А4.</p> <p>Лабораторная работа «Замер резьбы с натуры».</p> <p>Контрольная работа №6 «Резьбовые соединения» (устная).</p> <p>Контрольная работа №6 «Резьбовые соединения» (письменная)</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
<p>2.2 Эскизирование деталей машин. ГОСТ 2.101-68 (Виды изделий). ГОСТ 2.102-68 (Виды и комплектность конструкторских документов). Выполнение эскизов деталей, сборочных единиц. Выбор количества изображений. Оформление чертежей. Нанесение размеров. Изучение особенностей выполнения стандартных</p>				20	10	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<p>Задание №9. «Эскизы деталей сборочного узла». Альбом чертежей. Миллиметровая бумага формата А3 и А4</p> <p>Задание №10 на ПК. «Создание 3D моделей сборочного узла».</p>	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4

2.3 Сборочный чертеж. Условности и упрощения. Простановка позиций. Нанесение размеров. Составление спецификации.			11	5,9	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе	Задание №11 на ПК. «Сборочный чертеж». Создание ассоциативной сборки. Формат А2. Составление спецификации. Формат А4 Контрольная работа №7 «Сборочный чертеж» (письменная)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4
Итого по разделу			51	20,9			
Итого за семестр			51	20,9		зачёт	
Итого по дисциплине	18		87	72		экзамен, зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

В процессе изучения дисциплины используются информационные технологии, которые формируют и развивают профессиональные навыки. Занятия, проводимые в компьютерном классе, занимают 52 часа.

Для формирования представлений об основах начертательной геометрии, способах проецирования, методах построения чертежей трехмерных объектов, способах преобразования чертежа, основах инженерной график, теоретических основ и правил построения изображений трехмерных форм, развития пространственного представления студентов используются: обзорные лекции – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине; информационные – для ознакомления со стандартами и справочной информацией; проблемная - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

Учебным планом для освоения дисциплины предусмотрено 52 часа интерактивных занятий (1 сем. - 18 ч., 2 сем. - 34 ч.). Все практические занятия по компьютерной графике проводятся в интерактивной форме. 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).

По теме «Поверхности вращения с вырезами» есть стенды, разработанные с помощью средств компьютерной графики. По теме «Поверхности вращения с вырезами» разработаны мультимедийные изображения поверхностей. На дисплее компьютера показываются поверхности вращения с вырезами по вариантам студенческих заданий. Поверхности изображены наглядно в цвете и движении, что облегчает выполнение заданий по данным темам. Разработаны стенды по темам студенческих графических работ, которые находятся рядом с кафедрой.

В целях экономии рабочего времени, повышения качества чертежа и точности построений при решении задач применяются рабочие тетради.

На кафедре и в препараторской имеются поверхности вращения, пересекающиеся поверхности, поверхности с вырезами, детали, макеты, наглядность которых обеспечивает лучшее восприятие теоретического материала. Имеются плакаты по темам курса, находящиеся в чертежных залах

Для облегчения выполнения заданий разработаны методические указания, учебные пособия. Разработаны задания для проведения контроля знаний по темам графических работ первого и второго семестров. По каждой теме имеются образцы графических работ.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Савельева, И. А. Конспект лекций по дисциплине инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / И. А. Савельева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3653.pdf&show=dcatalogues/1/1526283/3653.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электрон-ный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Савельева, И. А. Начертательная геометрия и компьютерная графика : учебное пособие / И. А. Савельева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3290.pdf&show=dcatalogues/1/1137481/3290.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

3. Савельева, И. А. Компьютерная графика и геометрические основы моделирования : учебное пособие / И. А. Савельева, Е. С. Решетникова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 119 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2270.pdf&show=dcatalogues/1/1129781/2270.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

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). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=945.pdf&show=dcatalogues/1/1118980/945.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. 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. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2271.pdf&show=dcatalogues/1/1129783/2271.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

3. 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). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=933.pdf&show=dcatalogues/1/1118950/933.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

4. Кочукова, О. А. Выполнение рабочих чертежей деталей и чертежей резьбовых соединений средствами двумерной компьютерной графики в графической системе Ком-пас-график : учебное пособие / О. А. Кочукова, Е. Б. Скурихина, С. В. Кочуков. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1054.pdf&show=dcatalogues/1/1119403/1054.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

5. Кочукова, О. А. Поверхности вращения и многогранники. Пересечение поверхностей геометрических тел плоскостями : учебное пособие / О. А. Кочукова, Е. Б. Скурихина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2567.pdf&show=dcatalogues/1/1130369/2567.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

6. Кочукова, О. А. Позиционные задачи в начертательной геометрии : учебное пособие / О. А. Кочукова, Е. Б. Скурихина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL:

элек-трон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2373.pdf&show=dcatalogues/1/1130047/2373.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

7. Кочукова, О. А. Электротехнические чертежи и схемы : учебное пособие / О. А. Кочукова, Т. В. Усатая, Д. Ю. Усатый ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 63 с. : ил., табл. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2902.pdf&show=dcatalogues/1/1134362/2902.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

8. Мишуковская, Ю. И. Аксонометрические проекции : учебное пособие [для ву-зов] / 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.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3836.pdf&show=dcatalogues/1/1530274/3836.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

9. Основы геометрического моделирования при проектировании художественных изделий : практикум / Л. В. Дерябина [и др.] ; 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.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3849.pdf&show=dcatalogues/1/1530273/3849.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1599-2. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

10. 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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2525.pdf&show=dcatalogues/1/1130327/2525.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

11. 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). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3722.pdf&show=dcatalogues/1/1527711/3722.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

12. 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. : ил., табл., схемы. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

13. 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). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2532.pdf&show=dcatalogues/1/1130334/2532.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

14. 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). - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3542.pdf&show=dcatalogues/1/1515184/3542.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1115-4.

15. Усатая, Т. В. Графика в автоматизированных системах. Чертежи электрических схем : учебное пособие / Т. В. Усатая, О. А. Кочукова. - Магнитогорск : МГТУ, 2014. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=927.pdf&show=dcatalogues/1/1118938/927.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

в) Методические указания:

1. Аксонометрические проекции : методические указания по выполнению аксонометрических проекций по курсу "Инженерная графика" для студентов всех специальностей всех форм обучения / МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск : МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3098.pdf&show=dcatalogues/1/1135486/3098.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1600-5. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Геометрическое черчение : методические указания по оформлению и выполнению чертежа по курсу "Инженерная и компьютерная графика" для студентов всех специальностей всех форм обучения / МГТУ ; Белорецкий филиал. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3095.pdf&show=dcatalogues/1/1135456/3095.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2022). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

АСКОН [Электронный ресурс]: Сайт разработчика программного обеспечения. - Режим доступа: <http://www.askon.ru>

ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: портал нормативных документов. - Режим доступа: <http://www.opengost.ru>

ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. - Режим доступа: <http://www.standartgost.ru>

ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://www.libgost.ru>

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
АСКОН Компас v21-22	Д-1082-22 от 01.12.2022	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Аудитория для лекционных занятий:
 - мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации (ауд. 287, 297)
2. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:
 - Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ (ауд. 287, 293, 295, 297, 402);
 - Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета (ауд. 297).
3. 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 (ауд. 297).
4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:
 - Стеллажи для хранения учебного оборудования (ауд. 2114).
 - Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий (ауд. 2114)

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В течение 1 и 2 семестров предусмотрено выполнение устных и письменных контрольных работ по дисциплине (по индивидуальным вариантам), проверка графических работ – еженедельно, выполнение зачетных работ.

Самостоятельная работа предусматривает:

- подготовку к практическим занятиям, просмотр необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях;
- исправление грубых ошибок, замечаний, обводку и оформление чертежей.

Самостоятельная работа в ходе аудиторных занятий предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам лекций (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), решение задач, выполнение индивидуальных графических работ.

Самостоятельная работа под контролем преподавателя предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем задач, графических работ, работа с методической литературой.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к практическим занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение практических заданий (графических работ), изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление чертежей; работу с компьютерными графическими пакетами и электронными учебниками.

По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения: текущий контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), периодический контроль (контрольные работы, задачи и графические работы) по каждой теме дисциплины, промежуточный контроль в виде экзамена в первом семестре и итоговый контроль в виде зачета во втором семестре.

План самостоятельной работы студентов

Раздел (тема) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол -во часов	Форма контроля
Раздел 1. Основы начертательной геометрии. Инженерной и компьютерной графики (1 семестр)			
1.1. Конструкторская документация. Стандарты ЕСКД ГОСТ 2.001-93 (Общие положения). ГОСТ 2.104-68 (Основные надписи). ГОСТ 2.301-68 (Форматы). ГОСТ 2.302-68 (Масштабы). ГОСТ 2.303-68 (Линии чертежа). ГОСТ 2.304-68 (Шрифты чертежные). ГОСТ 2.306-68 (Обозначения графических материалов и правила их нанесения на чертежах)	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе	2,5	<i>Задание №1. «Эскизы моделей».</i> Построение комплексного чертежа модели. Выполнение разрезов, простановка размеров. 2 листа миллиметровой бумаги формата А3. <i>Контрольная работа №1 по проекционному черчению (устная).</i> Задачи в рабочих тетрадях

<p>1.2. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением, оформление чертежа.</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	<p>3</p>	<p>Задание №2 на ПК. «Построение сопряжений плоского контура»</p>
<p>1.3. Оформление чертежей. ГОСТ 2.307-68 (Нанесение размеров). Общие положения и рекомендации. Изображения, надписи, обозначения. ГОСТ 2.305-68 (Изображения, виды, разрезы, сечения)</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе</p>	<p>2,5</p>	<p>Задание №3.1. «Проекционное черчение» Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «К»). Ватман формата А3.</p> <p>Задание №3.2. на ПК: «Проекционное черчение». Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «Т»). Формат А3. <i>Контрольная работа №2 по проекционному черчению (письменная).</i></p> <p>Задачи в рабочих тетрадях</p>
<p>1.4. Введение. Предмет начертательной геометрии. Способы проецирования. Центральное и параллельное проецирование на плоскость. Основы построения комплексного чертежа Монжа. Комплексный чертеж точки. Абсолютные и относительные координаты.</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	<p>2,5</p>	<p>Задачи в рабочих тетрадях</p> <p>Проверка графических работ.</p>
<p>1.5. Задания прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа. Прямая общего и частного положения. Взаимное расположение прямых в</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	<p>2,5</p>	<p>Проверка графических работ.</p> <p>Задачи в рабочих тетрадях.</p>

<p>пространстве. Плоскости общего и частного положения. Способы их задания на чертеже. Построение точки и прямой в плоскости. Конкурирующие точки</p>			
<p>1.6. Аксонометрические проекции. ГОСТ 2.317 – 68 Аксонометрические проекции. Стандартные аксонометрические проекции: прямоугольная изометрия, косоугольная фронтальная диметрия. Коэффициенты искажения. Изображение многоугольников, окружности, простой детали в аксонометрии</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам</p>	3	<p>Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии детали с вырезом четверти». Ватман формата А₃.</p> <p><i>Контрольная работа №3</i> «Аксонометрические проекции».</p> <p>Задачи в рабочих тетрадях.</p>
<p>1.7. Поверхности (классификация). Гранные поверхности. Поверхности вращения. Контур и очерк поверхности. Точка и линия на поверхности</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	2,5	<p>Задачи в рабочих тетрадях.</p> <p>Проверка графических работ.</p>
<p>1.8. Сечение поверхностей проецирующей плоскостью. Фигуры и линии сечений на многограннике, цилиндре, конусе, сфере.</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	5,5	<p>Задачи в рабочих тетрадях</p> <p>Проверка графических работ.</p>
<p>1.9. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	5,5	<p>Задание № 5 «Создание трехмерной модели средствами САПР». (Варианты заданий «Г»)</p>
<p>1.10. Комплексное сечение поверхностей</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	5,5	<p>Задание №6. «Тело с вырезом». Ватман ф А₃</p> <p><i>Контрольная работа № 4</i> «Тело с вырезом».</p> <p>Задачи в рабочих тетрадях.</p>

<p>1.11. Способы преобразования комплексного чертежа. Метод вращения и метод замены плоскостей проекций. Метрические задачи. Решение метрических задач: Определение натуральной величины отрезка и углов наклона. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам</p>	<p>5,5</p>	<p>Задачи в рабочих тетрадях. Проверка графических работ.</p>
<p>1.12. Обобщенные позиционные задачи. Взаимное пересечение поверхностей. Построение линии пересечения поверхностей методом вспомогательных секущих плоскостей. Частные случаи пересечения поверхностей. Теорема Монжа.</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам</p>	<p>5,5</p>	<p>Задание №7 «Пересечение поверхностей». Ватман ф А3 Контрольная работа № 5 «Пересечение поверхностей». Задачи в рабочих тетрадях. Проверка графических работ</p>
<p>1.13. Построение разверток поверхностей. Решение задач на тему «Построение разверток поверхностей».</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе</p>	<p>5,1</p>	<p>Задачи в тетрадях.</p>
<p>Итого по разделу (1 семестр)</p>		<p>51,1</p>	<p>Промежуточный контроль (Экзамен)</p>
<p>Раздел 2. Машиностроительное черчение. Компьютерная графика (2 семестр)</p>			
<p>2.1. Изображения и обозначение разъемных и неразъемных соединений. ГОСТ 2.311-68 (Изображение резьбы). ГОСТ 2.312-72 (Условные изображения и обозначения швов сварных соединений). ГОСТ 2.313-82 (Условные изображения и обозначения неразъемных соединений).</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам</p>	<p>5</p>	<p>Задание №8.1. «Резьбовые соединения». Выполнить резьбовые соединения: винтовое болтовое, шпилечное, трубное. 4 ватмана формата А4. Задание №8.2 на ПК «Резьбовые соединения». (Выполнение сборочного чертежа «Элеватор»). Формат</p>

			<p>А₃ и формат А₄.</p> <p><i>Лабораторная работа</i> «Замер резьбы с натуры».</p> <p><i>Контрольная работа №5</i> «Резьбовые соединения» (устная).</p> <p><i>Контрольная работа №6</i> «Резьбовые соединения» (письменная)</p>
<p>2.2. Эскизирование деталей машин. ГОСТ 2.101-68 (Виды изделий). ГОСТ 2.102-68 (Виды и комплектность конструкторских документов). Выполнение эскизов деталей, сборочных единиц. Выбор количества изображений. Оформление чертежей. Нанесение размеров. Изучение особенностей выполнения стандартных изделий.</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям</p>	10	<p>Задание №9. «Эскизы деталей сборочного узла». Альбом чертежей. Миллиметровая бумага формата А₃ и А₄</p> <p>Задание №10 на ПК. «Создание 3D моделей сборочного узла».</p>
<p>2.3. Сборочный чертеж. Условности и упрощения. Простановка позиций. Нанесение размеров. Составление спецификации.</p>	<p>Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольной работе</p>	5,9	<p>Задание №11 на ПК. «Сборочный чертеж». Создание ассоциативной сборки. Формат А₂. Составление спецификации. Формат А₄</p> <p><i>Контрольная работа №7</i> «Сборочный чертеж» (письменная)</p>
<p>Итог по разделу (2 семестр)</p>		20,9	Итоговый контроль (Зачет)
<p>Итого по дисциплине</p>		72	Экзамен (1 семестр) Зачет (2 семестр)

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

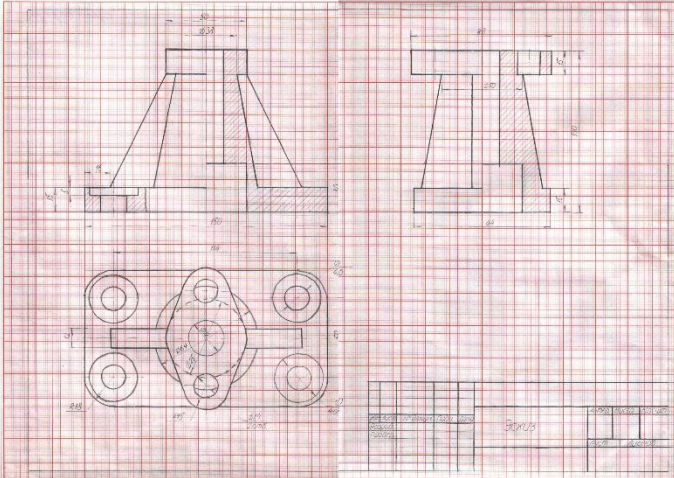
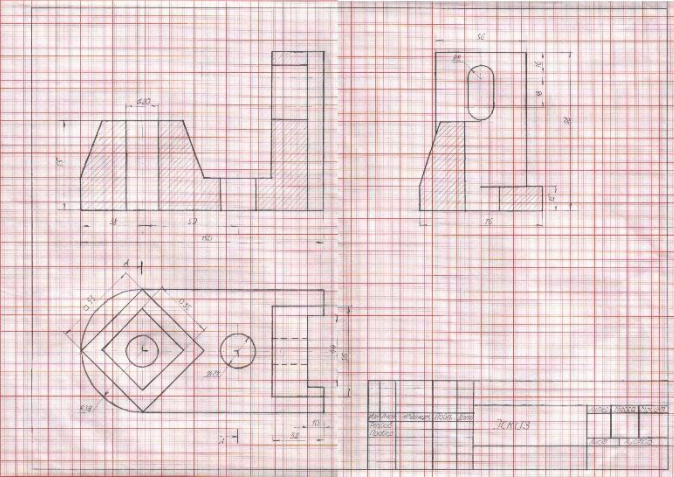
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1: Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;		
ОПК-1.1:	Использует законы и методы математики, естественных наук при решении профессиональных задач	<i>Контрольные вопросы для самопроверки</i> <i>Раздел 1 (1 семестр)</i> <i>Тема 1.1.</i>
ОПК-1.2:	Применяет и использует современные материалы и элементную базу узлов, деталей и приводов машин	1. Что называют видом. Какие виды являются основными. Как отличить разрез от вида. Как делят простые разрезы в зависимости от секущих плоскостей. Как располагают разрезы на чертежах. Как подразделяют сложные разрезы в зависимости от положения секущей плоскости
ОПК-1.3:	Применяет методы проектирования и расчета деталей и узлов машин	<i>Тема 1.2.</i>
ОПК-1.4:	Понимает конструкцию технического объекта по чертежу, демонстрирует первичные навыки выполнения конструкторской документации на основе стандартов ЕСКД	1. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. 2. Компьютерные технологии. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением. 3. Компьютерные технологии. Оформление чертежа.
		<i>Тема 1.3.</i> 1. Какие существуют виды чертежей. 2. Правила нанесения размерных и выносных линий. <i>Тема 1.4.</i> 1. Перечислить элементы аппарата центрального и параллельного проецирования. 2. Назвать три закономерности построения комплексного чертежа. 3. Какое количество проекций достаточно для определения положения точки в пространстве? 4. Что такое абсолютные и относительные координаты точки? <i>Тема 1.5.</i>
		1. Дать определение прямых общего и частного положения. 2. Изобразить и обозначить прямые общего и частного положения на комплексном чертеже. 3. Изобразить на комплексном чертеже и обозначить параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>4. Дать определение конкурирующих точек. 5. Какими геометрическими элементами можно задать плоскость на чертеже? 6. Задание на чертеже плоскостей общего и частного положений? 7. Сформулируйте признаки принадлежности точки и прямой плоскости.</p> <p style="text-align: center;"><i>Тема 1.6.</i></p> <p>1. Какие проекции называются аксонометрическими? 2. Что такое коэффициент искажения? 3. Какие существуют виды аксонометрических проекций в зависимости от соотношения коэффициентов искажения? 4. На какие виды делятся аксонометрические проекции в зависимости от направления проецирующих лучей? 5. Сформулируйте правило нанесения штриховки на аксонометрической проекции при выполнении четверти выреза. 6. Построение плоской фигуры в прямоугольной изометрии в плоскостях XOY, ZOY. 7. Построение плоской фигуры в косоугольной фронтальной диметрии в плоскостях XOY, ZOY. 8. Построение проекции окружности в прямоугольной изометрии в плоскостях XOY, ZOY.</p> <p style="text-align: center;"><i>Тема 1.7 и 1.10.</i></p> <p>1. В чем заключается кинематический способ образования поверхностей? 2. Сформулируйте понятие меридиана и параллели поверхности. 3. Что такое контур и очерк поверхности? 4. Задайте на комплексном чертеже прямой круговой цилиндр горизонтальным, фронтальным и профильным очерками. Обведите три проекции горизонтального, фронтального и профильного контура. Выполните аналогичную задачу для конуса и сферы. 5. Сформулируйте признак принадлежности точки поверхности. 6. Задайте на каждой из поверхностей (конусе, цилиндре, сфере) произвольно фронтальную проекцию точки и найдите ее горизонтальную и профильную проекции. 7. Многогранные поверхности. Образование. 8. Задание многогранников на чертеже. 9. Что будет в сечении многогранника плоскостью? 10. Принцип построения сечений многогранника плоскостью. 11. Сформулируйте понятие линии сечения поверхности вращения плоскостью. 12. Варианты сечения цилиндра</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>плоскостью. 13. Варианты сечения конуса плоскостью. 14. Сечение сферы плоскостью <i>Тема 1.9.</i></p> <p>1. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. 2. Создание ассоциативного чертежа. <i>Тема 1.11.</i></p> <p>1. В чем заключается метод вращения. 2. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом вращения. 3. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом вращения. 4. В чем суть метода замены плоскостей проекций? 5. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом замены плоскостей проекций. 6. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом замены плоскостей проекций. Раздел 2 (2 семестра) <i>Тема 2.1.</i></p> <p>1. Параметры резьбы. 2. Элементы резьбы. 3. Назначение резьбы. 4. Условное обозначение резьбы: метрической, трубной цилиндрической, трубной конической, трапециидальной, упорной, специальной, нестандартной. 5. Условное изображение резьбы на чертеже: резьбы на стержне, резьбы в отверстии, резьбового соединения. 6. Винтовое соединение. Расчет длины винта. Условное обозначение винта. 7. Болтовое соединение. Расчет длины болта. Условное обозначение болта. 8. Шпилечное соединение. Расчет длины шпильки. Условное обозначение шпильки. 9. Изображение трубного соединения. 10. Компьютерная графика. Использование параметрической библиотеки для изображения резьбовых соединений. <i>Тема 2.2.</i></p> <p>1. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 2. Понятие о сборочной единице. Оформление сборочных единиц. 3. Стандарты на</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>конструктивные элементы деталей и материалы. 4. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 5. Компьютерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей. 6. Компьютерная графика. Оформление чертежа. 7. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.</p> <p style="text-align: center;"><i>Тема 2.3.</i></p> <p>1. Какой документ называется сборочным чертежом, чертежом общего вида? 2. Какой документ называется спецификацией? 3. На каких форматах выполняют спецификацию? В какой последовательности заполняют графы спецификации? 4. Выполнение спецификации на компьютере. 5. Чем определяется выбор главного вида сборочного чертежа? 6. Какова последовательность вычерчивания сборочного чертежа? 7. Как выполняется штриховка смежных деталей в разрезе? 8. Какие размеры наносятся на сборочном чертеже? 9. Как наносят позиции на сборочном чертеже? 10. Какие условности и упрощения предусмотрены на сборочном чертеже.</p> <p style="text-align: center;"><i>Графические работы (1 семестр)</i> <i>Задание №1. «Эскизы моделей».</i> а) Симметричная</p>

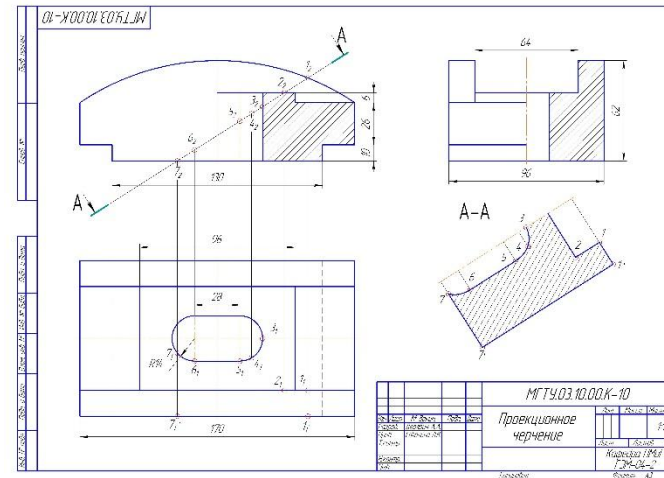
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="1451 715 1720 746">б) Несимметричная</p>  <p data-bbox="1115 1236 2056 1268">Задание №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура».</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1245 363 1926 775" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1285 911 1883 946">Задание №.3.1.: «Проекционное черчение»</p>

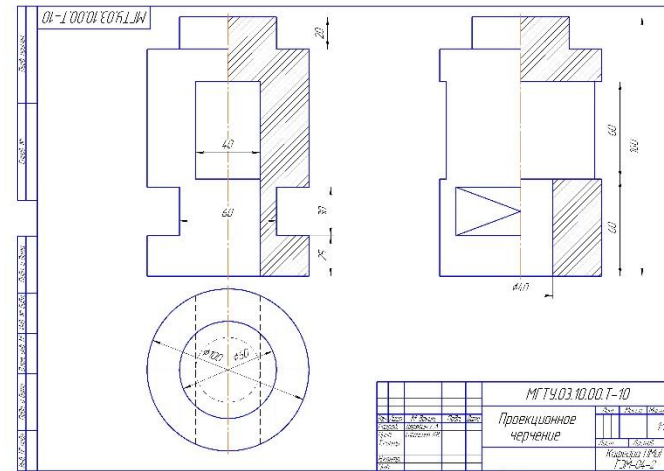
Структурный элемент компетенции

Планируемые результаты обучения

Оценочные средства



Задание №3.2. на ПК: «Проекционное черчение»



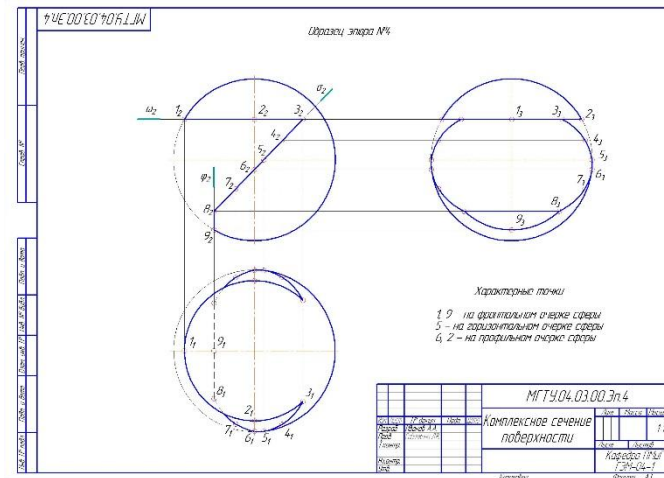
Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти».

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства																				
		<div data-bbox="1294 236 1883 651" data-label="Image"> <p>Technical drawing of a mechanical part with dimensions. The drawing includes a title block with the following information:</p> <table border="1"> <tr> <td colspan="2">МТS.04.03.004а</td> <td>№</td> <td>277</td> <td>М</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Аксонметрия</td> <td>№</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Формат: А3 (594x841) мм</td> <td>Курс:</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Год:</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table> </div> <p data-bbox="1133 659 2040 695">Задание №5 «Создание трехмерной модели средствами САПР»</p> <div data-bbox="1283 703 1888 1142" data-label="Image"> <p>3D CAD model of the mechanical part, showing its complex geometry with a central cutout and various angled surfaces.</p> </div> <p data-bbox="1373 1190 1794 1222">Задание №6 «Тело с вырезом»</p>	МТS.04.03.004а		№	277	М	Аксонметрия		№			Формат: А3 (594x841) мм		Курс:					Год:		
МТS.04.03.004а		№	277	М																		
Аксонметрия		№																				
Формат: А3 (594x841) мм		Курс:																				
		Год:																				

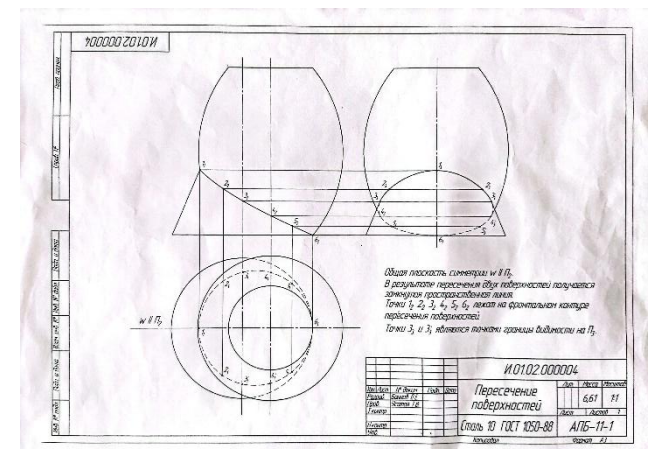
Структурный элемент компетенции

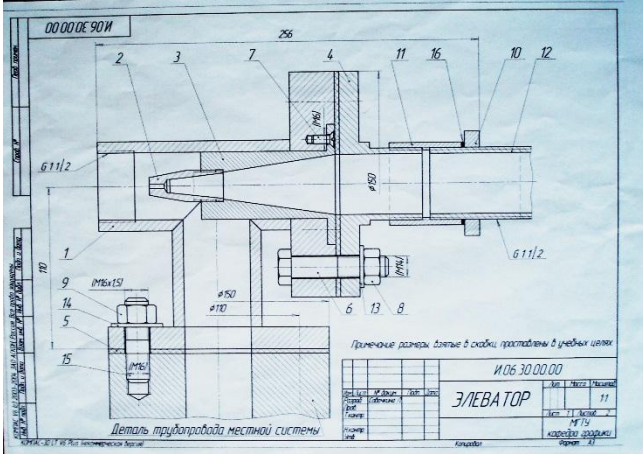
Планируемые результаты обучения

Оценочные средства

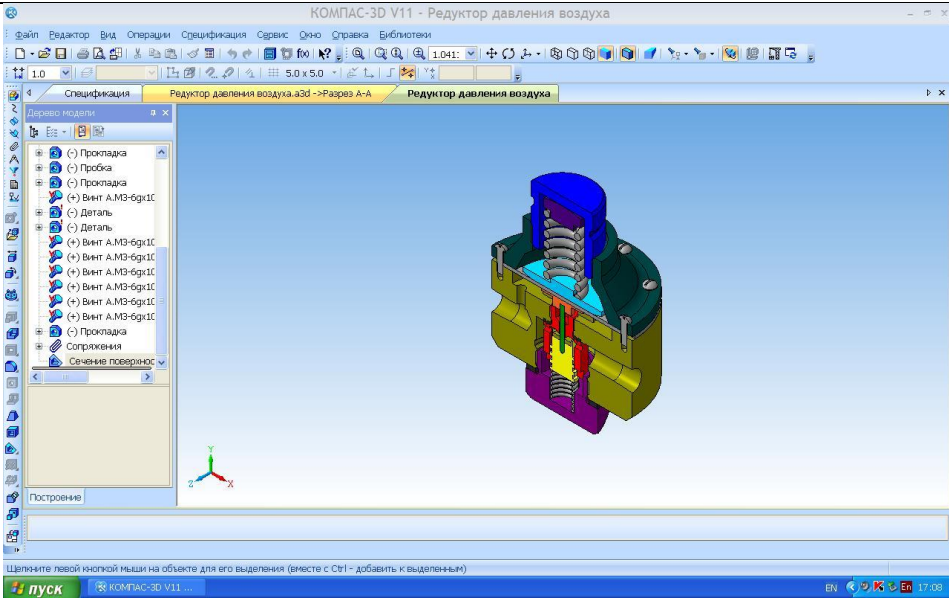


Задание №7 "Пересечение поверхностей".



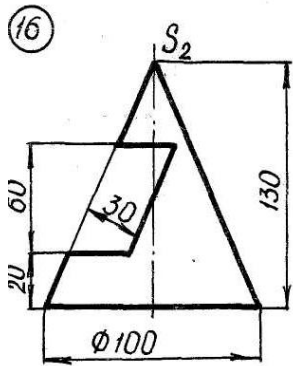
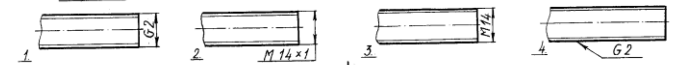
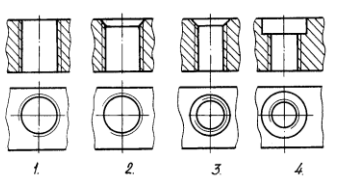
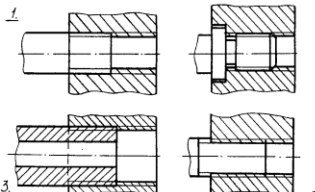
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p align="center">Графические работы (2 семестр)</p> <p align="center">Задание 8.2 на ПК «Резьбовые соединения»</p>  <p align="center">Задание №10 на ПК. «Создание 3D моделей сборочного узла».</p>


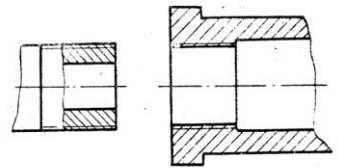
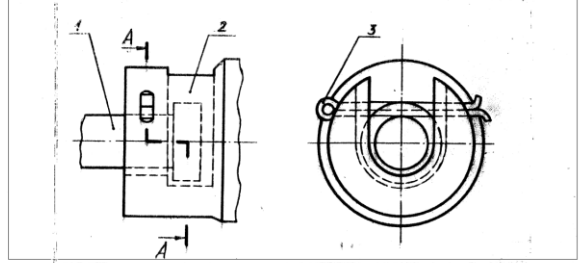
№	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
1	И.ОБ.30.00.00.01	Втулка	1	
2	И.ОБ.30.00.00.02	Сальник	1	
3	И.ОБ.30.00.00.03	Втулка	1	
4	И.ОБ.30.00.00.04	Втулка	1	
5	И.ОБ.30.00.00.05	Втулка	1	
6	И.ОБ.30.00.00.06	Втулка	1	
7	И.ОБ.30.00.00.07	Втулка	1	
8	И.ОБ.30.00.00.08	Втулка	1	
9	И.ОБ.30.00.00.09	Втулка	1	
10	И.ОБ.30.00.00.10	Втулка	1	
11	И.ОБ.30.00.00.11	Втулка	1	
12	И.ОБ.30.00.00.12	Втулка	1	
13	И.ОБ.30.00.00.13	Втулка	1	
14	И.ОБ.30.00.00.14	Втулка	1	
15	И.ОБ.30.00.00.15	Втулка	1	
16	И.ОБ.30.00.00.16	Втулка	1	
17	И.ОБ.30.00.00.17	Втулка	1	
18	И.ОБ.30.00.00.18	Втулка	1	
19	И.ОБ.30.00.00.19	Втулка	1	
20	И.ОБ.30.00.00.20	Втулка	1	
21	И.ОБ.30.00.00.21	Втулка	1	
22	И.ОБ.30.00.00.22	Втулка	1	
23	И.ОБ.30.00.00.23	Втулка	1	
24	И.ОБ.30.00.00.24	Втулка	1	
25	И.ОБ.30.00.00.25	Втулка	1	
26	И.ОБ.30.00.00.26	Втулка	1	
27	И.ОБ.30.00.00.27	Втулка	1	
28	И.ОБ.30.00.00.28	Втулка	1	
29	И.ОБ.30.00.00.29	Втулка	1	
30	И.ОБ.30.00.00.30	Втулка	1	
31	И.ОБ.30.00.00.31	Втулка	1	
32	И.ОБ.30.00.00.32	Втулка	1	
33	И.ОБ.30.00.00.33	Втулка	1	
34	И.ОБ.30.00.00.34	Втулка	1	
35	И.ОБ.30.00.00.35	Втулка	1	
36	И.ОБ.30.00.00.36	Втулка	1	
37	И.ОБ.30.00.00.37	Втулка	1	
38	И.ОБ.30.00.00.38	Втулка	1	
39	И.ОБ.30.00.00.39	Втулка	1	
40	И.ОБ.30.00.00.40	Втулка	1	
41	И.ОБ.30.00.00.41	Втулка	1	
42	И.ОБ.30.00.00.42	Втулка	1	
43	И.ОБ.30.00.00.43	Втулка	1	
44	И.ОБ.30.00.00.44	Втулка	1	
45	И.ОБ.30.00.00.45	Втулка	1	
46	И.ОБ.30.00.00.46	Втулка	1	
47	И.ОБ.30.00.00.47	Втулка	1	
48	И.ОБ.30.00.00.48	Втулка	1	
49	И.ОБ.30.00.00.49	Втулка	1	
50	И.ОБ.30.00.00.50	Втулка	1	
51	И.ОБ.30.00.00.51	Втулка	1	
52	И.ОБ.30.00.00.52	Втулка	1	
53	И.ОБ.30.00.00.53	Втулка	1	
54	И.ОБ.30.00.00.54	Втулка	1	
55	И.ОБ.30.00.00.55	Втулка	1	
56	И.ОБ.30.00.00.56	Втулка	1	
57	И.ОБ.30.00.00.57	Втулка	1	
58	И.ОБ.30.00.00.58	Втулка	1	
59	И.ОБ.30.00.00.59	Втулка	1	
60	И.ОБ.30.00.00.60	Втулка	1	
61	И.ОБ.30.00.00.61	Втулка	1	
62	И.ОБ.30.00.00.62	Втулка	1	
63	И.ОБ.30.00.00.63	Втулка	1	
64	И.ОБ.30.00.00.64	Втулка	1	
65	И.ОБ.30.00.00.65	Втулка	1	
66	И.ОБ.30.00.00.66	Втулка	1	
67	И.ОБ.30.00.00.67	Втулка	1	
68	И.ОБ.30.00.00.68	Втулка	1	
69	И.ОБ.30.00.00.69	Втулка	1	
70	И.ОБ.30.00.00.70	Втулка	1	
71	И.ОБ.30.00.00.71	Втулка	1	
72	И.ОБ.30.00.00.72	Втулка	1	
73	И.ОБ.30.00.00.73	Втулка	1	
74	И.ОБ.30.00.00.74	Втулка	1	
75	И.ОБ.30.00.00.75	Втулка	1	
76	И.ОБ.30.00.00.76	Втулка	1	
77	И.ОБ.30.00.00.77	Втулка	1	
78	И.ОБ.30.00.00.78	Втулка	1	
79	И.ОБ.30.00.00.79	Втулка	1	
80	И.ОБ.30.00.00.80	Втулка	1	
81	И.ОБ.30.00.00.81	Втулка	1	
82	И.ОБ.30.00.00.82	Втулка	1	
83	И.ОБ.30.00.00.83	Втулка	1	
84	И.ОБ.30.00.00.84	Втулка	1	
85	И.ОБ.30.00.00.85	Втулка	1	
86	И.ОБ.30.00.00.86	Втулка	1	
87	И.ОБ.30.00.00.87	Втулка	1	
88	И.ОБ.30.00.00.88	Втулка	1	
89	И.ОБ.30.00.00.89	Втулка	1	
90	И.ОБ.30.00.00.90	Втулка	1	
91	И.ОБ.30.00.00.91	Втулка	1	
92	И.ОБ.30.00.00.92	Втулка	1	
93	И.ОБ.30.00.00.93	Втулка	1	
94	И.ОБ.30.00.00.94	Втулка	1	
95	И.ОБ.30.00.00.95	Втулка	1	
96	И.ОБ.30.00.00.96	Втулка	1	
97	И.ОБ.30.00.00.97	Втулка	1	
98	И.ОБ.30.00.00.98	Втулка	1	
99	И.ОБ.30.00.00.99	Втулка	1	
100	И.ОБ.30.00.00.100	Втулка	1	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p style="text-align: center;">Задание №11 на ПК. «Сборочный чертеж»</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства										
		<div data-bbox="1153 225 2011 767" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1339 804 1827 839" style="text-align: center;">Контрольные работы (1 семестр)</p> <p data-bbox="1099 842 2074 911">1. Контрольная работа №1 по проекционному черчению (устная) к защите задания «Эскизирование модели»</p> <div data-bbox="1317 914 1854 1286" data-label="Complex-Block"> <p data-bbox="1384 919 1518 935" style="text-align: center;">УКАЖИТЕ, НА КАКОМ ЧЕРТЕНИИ:</p> <table border="0" data-bbox="1323 935 1816 1007"> <tr> <td data-bbox="1323 935 1525 1007">1. Выполнен местный вид, являющийся частью вида сгвозди.</td> <td data-bbox="1559 935 1816 1007">6. Выполненный разрез следует обозначить.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1323 1007 1525 1023">2. Выполнен слесарный разрез.</td> <td data-bbox="1559 1007 1816 1023">7. Выполненный разрез следует соединить с видом поворота линией I.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1323 1023 1525 1038">3. Выполнено наклонное сечение.</td> <td data-bbox="1559 1023 1816 1038">8. Выполнено выносное сечение.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1323 1038 1525 1054">4. Выполнен полный фронтальный разрез.</td> <td data-bbox="1559 1038 1816 1054">9. Выполнен местный разрез горизонтальной плоскостью.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1323 1054 1525 1070">5. Выполнен выносной элемент.</td> <td data-bbox="1559 1054 1816 1070">10. Использована условность в изображении граничной поверхности.</td> </tr> </table> <div data-bbox="1323 1031 1854 1286" data-label="Image"> </div> </div> <p data-bbox="1171 1329 1995 1396">2. Контрольная работа №2 по проекционному черчению (письменная) к защите задания «Проекционное черчение»</p>	1. Выполнен местный вид, являющийся частью вида сгвозди.	6. Выполненный разрез следует обозначить.	2. Выполнен слесарный разрез.	7. Выполненный разрез следует соединить с видом поворота линией I.	3. Выполнено наклонное сечение.	8. Выполнено выносное сечение.	4. Выполнен полный фронтальный разрез.	9. Выполнен местный разрез горизонтальной плоскостью.	5. Выполнен выносной элемент.	10. Использована условность в изображении граничной поверхности.
1. Выполнен местный вид, являющийся частью вида сгвозди.	6. Выполненный разрез следует обозначить.											
2. Выполнен слесарный разрез.	7. Выполненный разрез следует соединить с видом поворота линией I.											
3. Выполнено наклонное сечение.	8. Выполнено выносное сечение.											
4. Выполнен полный фронтальный разрез.	9. Выполнен местный разрез горизонтальной плоскостью.											
5. Выполнен выносной элемент.	10. Использована условность в изображении граничной поверхности.											

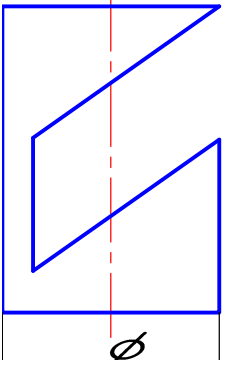
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1422 225 1742 646" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1086 654 2083 758">3. Контрольная работа №3 «АксонOMETрические проекции» (письменная) к защите задания «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти»</p> <div data-bbox="1438 762 1715 1241" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1086 1284 2083 1348">4. Контрольная работа №4 «Тело с вырезом» (письменная) к защите задания «Тело с вырезом»</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Контрольные работы (2 семестр) Контрольная работа №6 «Резьбовые соединения» (устная).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>15) <u>Вопрос 1.</u> Какое условное обозначение соответствует шпильке диаметра 16 с крупным шагом 2 на ввинчиваемом конце с мелким шагом 15 на резьбовом конце, длиной 80 мм, предназначенной для ввинчивания в деталь из стали?</p> <p>1. Шпилька M16×$\frac{15}{2}$×80.58 ГОСТ 22032-76 3. Шпилька M16×$\frac{15}{2}$×80.58 ГОСТ 22034-76 2. Шпилька M16×15×80.58 ГОСТ 22032-76 4. Шпилька M16×$\frac{15}{2}$×90.58 ГОСТ 22034-76</p> <p><u>Вопрос 2.</u> Какая линия применяется для изображения границы резьбы на видимой поверхности?</p> <p>1. Сплошная тонкая 2. Штриховая 3. Сплошная основная 4. Штрих-пунктирная</p> <p><u>Вопрос 3.</u> На каком чертеже обозначение резьбы нанесено неправильно?</p>  <p><u>Вопрос 4.</u> На каком чертеже резьба в отверстии изображена неверно?</p>  <p><u>Вопрос 5.</u> На каком чертеже резьбовое соединение выполнено неверно?</p>  </div> <p style="text-align: center;">Контрольная работа №6 «Резьбовые соединения» (письменная)</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>1. На данном стержне изобразить и обозначить ⁷ резьбу, учитывая ее параметры резьба однозаходная, левая, шаг 8 мм, профиль прямоугольный, ширина профиля 4 мм, $D_n = 32$ мм, $D_{вн} = 26$ мм, $L = 70$ мм</p>  <p>2. По данному условному обозначению вычертить шпильку и нанести размеры Шпилька $M4,2 \times \frac{4,5}{3} \times 80$. 58.ГОСТ 22034-76</p> <p>3. Изобразить детали в собранном виде</p>  <p>Контрольная работа №7: «Сборочный чертеж» (письменная)</p> <p>1. Какие размеры сборочного чертежа называют установочными? 2. Как надо располагать на поле чертежа номера позиций? 3. Построить разрез А-А.</p>  <p>Вопросы для подготовки к экзамену (1 семестр)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертеж. Закономерности комплексного чертежа.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>3. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений.</p> <p>4. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений.</p> <p>5. Прямая и точка, лежащие в плоскости.</p> <p>6. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $Z'O'Y'$ в косоугольной фронтальной диметрии.</p> <p>7. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии.</p> <p>8. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии.</p> <p>9. Поверхность. Образование. Задание поверхности очерками. Построение точек и линий на поверхности вращения. Привести примеры.</p> <p>10. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример.</p> <p>11. Сечение сферы плоскостями уровня. Привести примеры.</p> <p>12. Сечение сферы проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Привести пример.</p> <p>13. Конические сечения. Построение сечения конуса по эллипсу. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример.</p> <p>14. Конические сечения. Построение сечения конуса по параболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример.</p> <p>15. Конические сечения. Построение сечения конуса по гиперболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>16. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример сечения пирамиды и прямой призмы проецирующей плоскостью.</p> <p>17. Сечение многогранника плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Привести пример.</p> <p>18. Построение линии пересечения двух поверхностей, если одна из них-проецирующий цилиндр. Привести пример.</p> <p>19. Построение линии пересечения поверхностей методом секущих плоскостей. Привести пример.</p> <p>20. Метод замены плоскостей проекций. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня.</p> <p>21. Метод вращения. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня.</p> <p>22. Развертка цилиндра. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности цилиндра.</p> <p>23. Развертка конуса. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности конуса.</p> <p>24. Развертка пирамиды. Привести пример построения развертки.</p> <p>25. Развертка призмы. Привести пример построения развертки и нанесения на нее точки, находящейся на поверхности призмы.</p> <p>26. ГОСТ 2.305 – 68. Виды. Разрезы. Сечения.</p> <p>27. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды.</p> <p>28. Твёрдотельное моделирование. Создание ассоциативного чертежа.</p> <p style="text-align: center;">Образец экзаменационного билета по дисциплине:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»</p> <p style="text-align: right;">Зав. кафедрой д.т.н., профессор _____ А.Г. Корчунов «__» _____ г.</p> <p style="text-align: center;">Экзаменационный билет № 1</p> <p>Специальность 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» Специализация «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные средства и оборудование». Кафедра ПиЭМО Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» Часов по ФГОС – 5 з.е., 180 час. Экзаменатор: к.п.н., доцент Дерябина Л.В.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Ортогональное и косоугольное проецирование. 2. Построить 3 вида. Выполнить разрезы. М 2:1. 3. Построить 3 проекции цилиндра с вырезом. М 2:1. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Вопросы для подготовки к зачету (2 семестр)</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Резьбовые соединения деталей. Параметры и конструктивные элементы резьбы. 2. изображение резьбы на чертежах. 3. Стандартные резьбы и их обозначение. 4. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. 5. Понятие о сборочной единице. Оформление сборочных единиц. 6. Стандарты на конструктивные элементы деталей и материалы 7. Особенности выполнения чертежей пружин и стандартных изделий. 8. Сборочный чертеж и чертеж общего вида. 9. Выбор количества изображений, выполнение штриховки, простановка позиций, размеров на сборочном чертеже. 10. Условности и упрощения сборочного чертежа. Составление и оформление спецификации. 11. Особенности выполнения рабочих чертежей деталей по чертежу сборочной единицы 12. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды создания 2-д чертежа. 13. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей. 14. Компьютерная графика. Оформление чертежа. 15. Компьютерная графика. Использование параметрической библиотеки для изображение резьбовых соединений. 15. Компьютерная графика. Основные методы и команды создания трехмерной модели и получение чертежа.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

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 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).

Показатели и критерии оценивания зачета:

- «**зачтено**» - обучающий показывает средний уровень сформированности компетенции.

- «**не зачтено**» - результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения задач и построения изображений.

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