

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

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ММиМ

А.С.Савинов/

«11» сентября 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ МОДУЛЯ

Направление подготовки

29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства
инфр - наименование управления подготовки

Профиль программы:

Технология и дизайн упаковочного производства

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки -- академический бакалавриат

Форма обучения

Очная

Институт	Металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2017г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль подготовки «Технология и дизайн упаковочного производства».

Целями обучения «Начертательной геометрии и компьютерной графики» является овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения чертежей и проектов с использованием различных графических средств и приемов. Овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем, необходимых в сфере практической деятельности для получения заданного изделия. Развитие пространственного представления студентов направленного на проектирование и создание художественно-промышленных изделий, обладающих эстетической ценностью, а так же проектирование художественных и промышленных объектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Дисциплина «Начертательная геометрия и компьютерная графика» (Б1.Б.13) входит в базовую часть блока 1 образовательной программы по направлению подготовки 29.03.03 «Технология полиграфического и упаковочного производства», профиль подготовки «Технология и дизайн упаковочного производства». Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате получения среднего общего образования.

Для усвоения данной дисциплины студенту необходим объем 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, гиперболла, 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 дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» будут необходимы для последующего успешного освоения следующих дисциплин: Б1.Б.17 «Компьютерные технологии моделирования, проектирования», выполнения курсовых работ и проектов, выпускной квалификационной работы.

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Готовностью к изменению вида и характера профессиональной деятельности, работе над комплексными проектами	
Знать	- Требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам и подготовки конструкторской документации
Уметь:	- Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов средствами САПР
Владеть:	- Компьютерными технологиями и навыками построения графических изображений в системе САПР

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов:

- контактная работа – 73 академических часа,
- аудиторная работа – 72 академических часа:
- ВНКР-1 академический час.
- самостоятельная работа – 35 академических часов;
- интерактивная работа – 22 академических часа,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
Раздел 1. Основы начертательной геометрии и инженерной графики. Компьютерная графика.							Проверка индивидуальных графических работ, задач в рабочей тетради. Выполнение контрольных работ (варианты индивидуальные). Зачет в 1 семестре.	ОПК-1 зув
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). 2.307-68 (Нанесение размеров). Общие положения и рекомендации. Изображения, надписи, обозначения.	1	2		4	4	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<i>Задание №1. «Эскизы моделей».</i> Построение комплексного чертежа модели с натуры. Выполнение разрезов, простановка размеров. Миллиметровая бумага 2 формата А3.	ОПК-1 зув
1.2. Виды проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Методы построения чертежей трехмерных	1	2		2	2	Изучение и повторение теоретического материала, подго-	Задачи в рабочих тетрадях <i>Контрольная работа №1</i> по проекционному черчению (устная).	ОПК-1 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
объектов. Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты точки.						товка к практическим занятиям		
1.3. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением, оформление чертежа.	1			4/2И	2	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<i>Задание №2 на ПК. «Построение сопряжений плоского контура». Формат А3</i> <i>Сдача заданий №1. «Эскизы моделей»</i>	ОПК-1 зув
1.4. 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.	1	2		4/2И	2	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам	Проверка графических работ. Задачи в рабочих тетрадях. <i>Сдача задания №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура».</i> <i>Задание №.3.1. «Проекционное черчение».</i> Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «К») Ватман формата А3. <i>Задание №3.2. на ПК: «Проекционное чер-</i>	ОПК-1 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
							чение». Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «Т»). Ватман формата А3.	
1.5. Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317 - 68. Прямоугольная изометрия, косоугольная фронтальная диметрия. Коэффициенты искажения. Изображение многоугольников, окружности, простой детали в аксонометрии	1	2		4/2И	4	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам	<i>Задание №4 «Построение прямоугольной изометрии детали с вырезом четверти».</i> Деталь задания «К». Ватман, формат А3. Задачи в рабочих тетрадях. <i>Контрольная работа №2</i> по проекционному черчению (письменная).	ОПК-1 зув
1.6. Поверхности. Контур и очерк поверхности. Поверхности вращения, главные линии на поверхности вращения (параллели и меридианы). Точка и линия на поверхности.	1	2		4/2И	2	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<i>Сдача задания №3.1. «Проекционное черчение».</i> <i>Сдача задания №3.2. на ПК: «Проекционное черчение».</i> Задачи в рабочих тетрадях.	ОПК-1 зув
1.7. Сечение поверхностей проецирующей плоскостью. Фигуры и линии сечений на многограннике, цилиндре, ко-	1	2		4	2	Изучение и повторение теоретического материала, подго-	<i>Сдача задания №4. «Построение прямоугольной изометрии детали по двум проекциям».</i>	ОПК-1 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
нуса, сфере.						товка к практическим занятиям	<i>Контрольная работа №3 «Аксонметрические проекции».</i> <i>Задачи в рабочих тетрадях</i>	
1.8. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа	1			4/2И	2	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа. <i>Задание № 5 «Создание трехмерной модели средствами САПР».</i> Деталь задания «Т».	ОПК-1 зув
1.9. Комплексное сечение поверхностей	1	2		4/2И	4	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<i>Задание №6: «Тело с вырезом».</i> Ватман формата А3. <i>Задачи в рабочих тетрадях.</i> <i>Сдача задания № 5 «Создание трехмерной модели средствами САПР».</i>	ОПК-1 зув
1.10. Способы преобразования комплексного чертежа. Метод вращения и метод замены плоскостей проекций. Метрические задачи.	1	2		4/2И	2	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивиду-	<i>Контрольная работа № 4 «Тело с вырезом»</i> <i>Задачи в рабочих тетрадях.</i> <i>Сдача задания №6: «Тело с вырезом»</i>	ОПК-1 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
						альным контрольным работам	<i>Решение метрических задач:</i> Определение натуральной величины отрезка и углов наклона. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости	
1.11. Построение разверток поверхностей.	1			4/2И	3	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Задачи в рабочих тетрадях <i>Решение задач на тему «Построение разверток поверхностей».</i>	ОПК-1 зув
1.12. 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).	1	2		12/6И	6	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам	<i>Задание №7.1. «Резьбовые соединения».</i> Выполнить резьбовые соединения: винтовое болтовое, шпилечное, трубное. 4 ватмана формата А ₄ . <i>Задание №7.2 на ПК «Резьбовые соединения».</i> (Выполнение сборочного чертежа «Элеватор»). Формат А ₃ и формат А ₄ . <i>Лабораторная работа «Замер резьбы с натуры».</i> <i>Контрольная работа №5 «Резьбовые соединения» (устная).</i>	ОПК-1 зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Вид самостоятельной работы	Формы текущего и промежуточного контроля успеваемости	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия	самост. раб.			
							<i>Контрольная работа №6 «Резьбовые соединения» (письменная)</i>	
Итого по разделу (1семестр)	1	18		54/22И	35		Итоговый контроль (Зачет)	
Итого по дисциплине	1	18		54/22И	35		Зачет	

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

5. Образовательные и информационные технологии

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

В процессе изучения дисциплины используются информационные технологии, которые формируют и развивают профессиональные навыки. Занятия, проводимые в компьютерном классе, занимают 22 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 22 часа интерактивных занятий. 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

В течение 1 семестра 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, итоговый контроль в виде зачетов 1 семестре.

Контрольные вопросы для самопроверки

Тема 1.1. Конструкторская документация.

1. ГОСТ 2.305 – 68. Виды. Разрезы. Сечения.

Тема 1.2. Виды проецирования.

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?

Тема 1.3. Компьютерные технологии.

1. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. 2. Компьютерные технологии. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением. 3. Компьютерные технологии. Оформление чертежа.

Тема 1.4. Задания прямой, плоскости на комплексном чертеже Монжа.

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. 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.

Тема 1.5. Аксонометрические проекции.

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 .

Тема 1.6. Поверхности.

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.

Тема 1.7. Сечение поверхностей проецирующей плоскостью и 1.9. Комплексное сечение поверхностей

1. Многогранные поверхности. Образование. 2. Задание многогранников на чертеже. 3. Что будет в сечении многогранника плоскостью? 4. Принцип построения сечений многогранника плоскостью. 5. Сформулируйте понятие линии сечения поверхности вращения плоскостью. 6. Варианты сечения цилиндра плоскостью. 7. Варианты сечения конуса плоскостью. 8. Сечение сферы плоскостью

Тема 1.8. 3D – моделирование.

1. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. 2. Создание ассоциативного чертежа.

Тема 1.10. Способы преобразования комплексного чертежа.

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.

Тема 1.11. Построение разверток поверхностей.

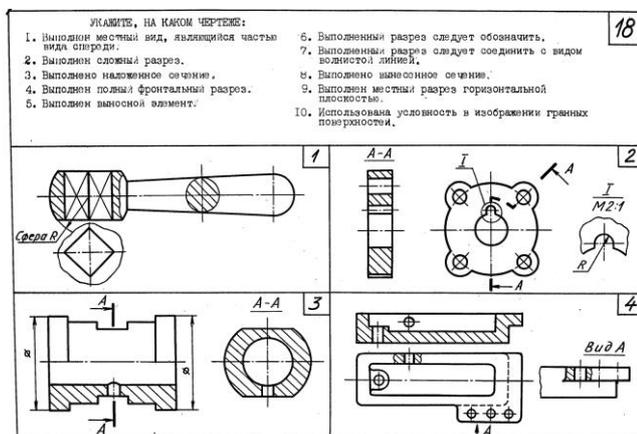
1. Какие поверхности являются развертываемыми? 2. Задайте круговой конус фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях конуса и постройте точку на развертке. 3. Выполните прямой круговой цилиндр фронтальной и горизонтальной проекциями и постройте развертку. Задайте проекцию точки на проекциях цилиндра и постройте точку на развертке. 4. Построение развертки многогранника.

Тема 1.12. Изображения и обозначение разъемных и неразъемных соединений.

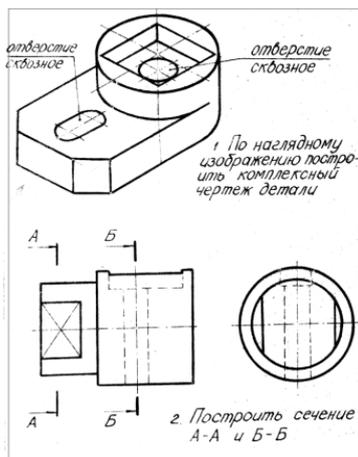
1. Параметры резьбы. 2. Элементы резьбы. 3. Назначение резьбы. 4. Условное обозначение резьбы: метрической, трубной цилиндрической, трубной конической, трапециидальной, упорной, специальной, нестандартной. 5. Условное изображение резьбы на чертеже: резьбы на стержне, резьбы в отверстии, резьбового соединения. 6. Винтовое соединение. Расчет длины винта. Условное обозначение винта. 7. Болтовое соединение. Расчет длины болта. Условное обозначение болта. 8. Шпильчатое соединение. Расчет длины шпильки. Условное обозначение шпильки. 9. Изображение трубного соединения. 10. Компьютерная графика. Использование параметрической библиотеки для изображения резьбовых соединений.

Примерные аудиторские контрольные работы (АКР):

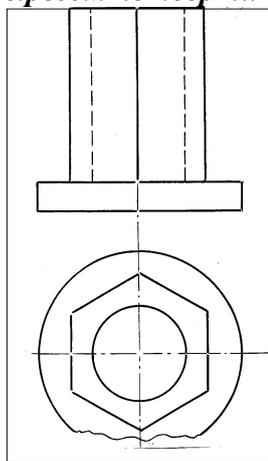
АКР №1 по проекционному черчению (устная) к защите задания «Эскизирование модели»



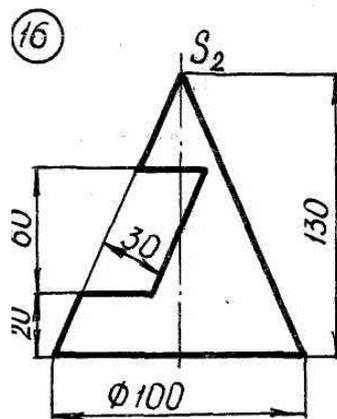
АКР №2 по проекционному черчению (письменная) к защите задания «Проекционное черчение»



АКР №3 «АксонOMETрические проекции» (письменная) к защите задания «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти»



АКР №4 «Тело с вырезом» (письменная) к защите задания «Тело с вырезом»



АКР №5 «Резьбовые соединения» (устная).

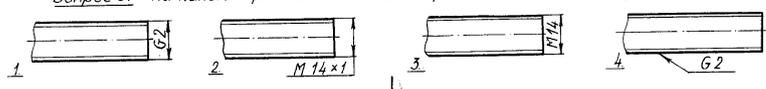
15) **Вопрос 1.** Какое условное обозначение соответствует шпильке диаметра 16 с крупным шагом 2 на ввинчиваемом конце, с мелким шагом 1,5 на резьбовом конце, длиной 80 мм, предназначенной для ввинчивания в деталь из стали?

1. Шпилька $M16 \times \frac{2}{15} \times 80.58$ ГОСТ 22032-76 3. Шпилька $M16 \times \frac{1.5}{2} \times 80.58$ ГОСТ 22034-76
 2. Шпилька $M16 \times 1.5 \times 80.58$ ГОСТ 22032-76 4. Шпилька $M16 \times \frac{2}{1.5} \times 90.58$ ГОСТ 22034-76

Вопрос 2. Какая линия применяется для изображения границы резьбы на видимой поверхности?

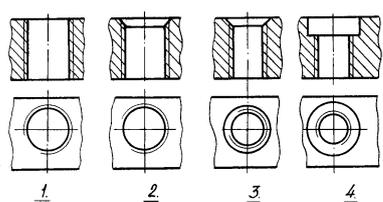
1. Сплошная тонкая. 2. Штриховая. 3. Сплошная основная. 4. Штрих-пунктирная.

Вопрос 3. На каком чертеже обозначение резьбы нанесено неправильно?



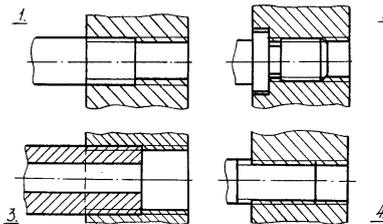
1. $M14 \times 1$ 2. $M14 \times 1$ 3. $M14$ 4. $G2$

Вопрос 4. На каком чертеже резьба в отверстии изображена неверно?



1. 2. 3. 4.

Вопрос 5. На каком чертеже резьбовое соединение выполнено неверно?



1. 2. 3. 4.

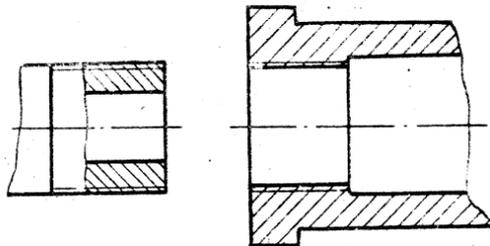
АКР №6 «Резьбовые соединения» (письменная)

1. На данном стержне изобразить и обозначить ⁽⁷⁾ резьбу, учитывая её параметры: резьба однозаходная, левая, шаг 8 мм, профиле прямоугольный, ширина профиля 4 мм, $D_n = 32$ мм, $D_{вн} = 26$ мм, $l = 70$ мм



2. По данному условному обозначению вычертить шпильку и нанести размеры Шпилька $M42 \times \frac{4.5}{3} \times 80.58$ ГОСТ 22034-76.

3. Изобразить детали в собранном виде.

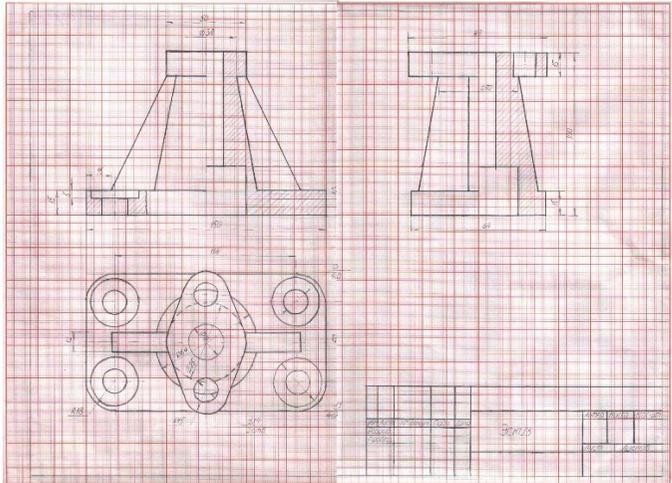


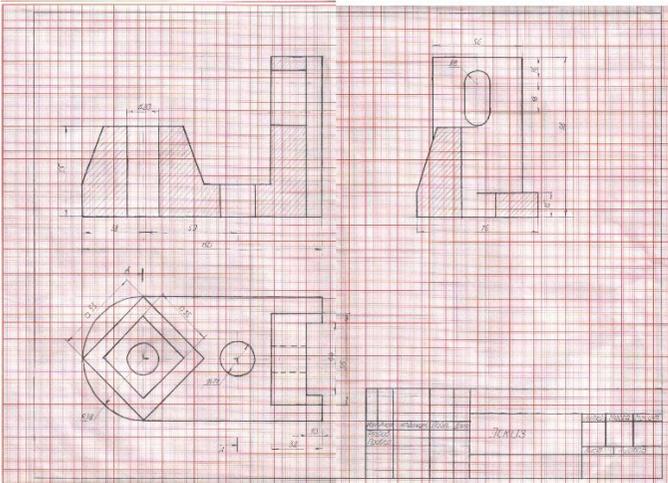
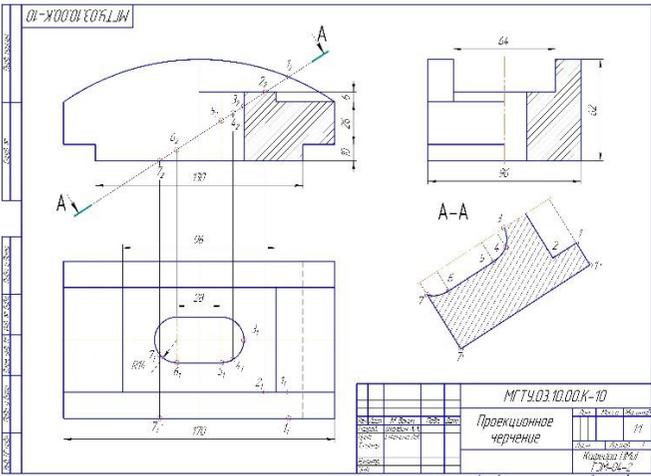
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

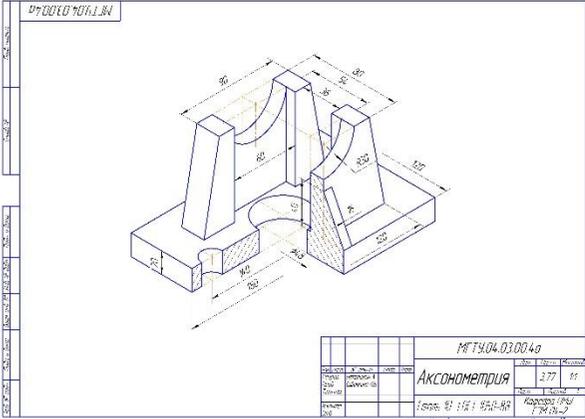
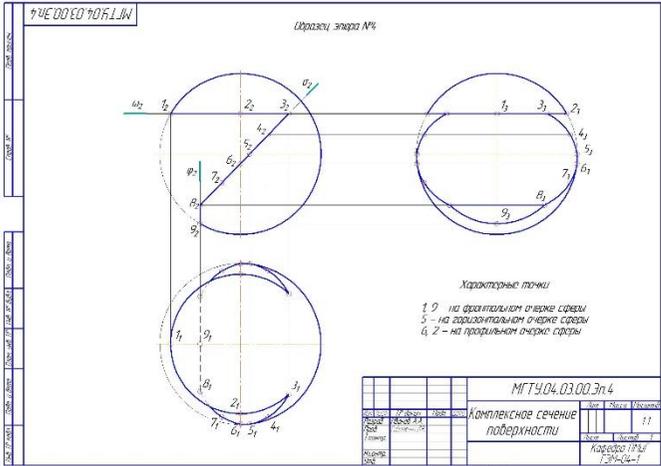
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

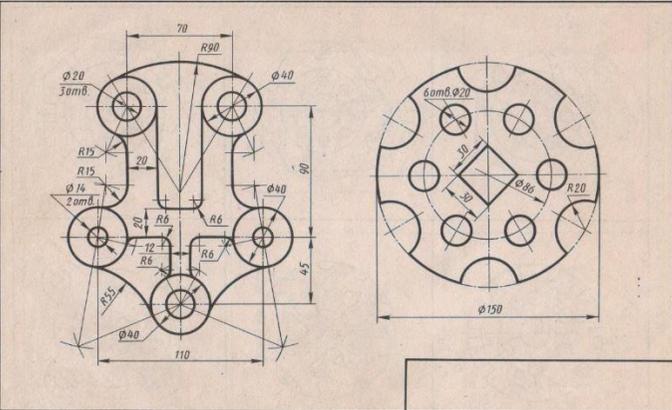
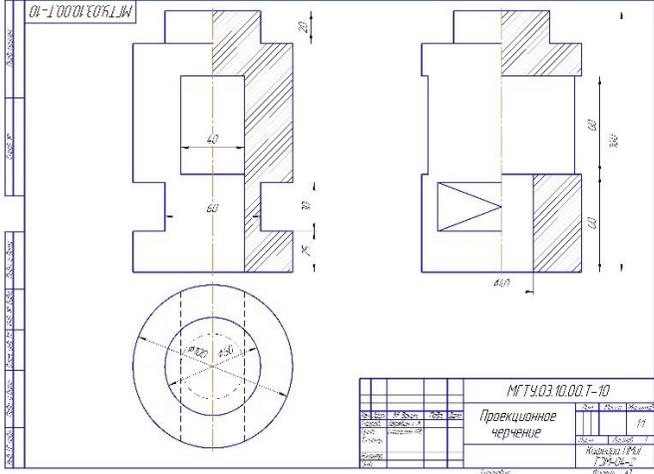
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 Готовностью к изменению вида и характера профессиональной деятельности, работе над комплексными проектами		
Знать	- Требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам и подготовки конструкторской документации	<p style="text-align: center;">Перечень вопросов к зачету</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертеж. Закономерности комплексного чертежа. 3. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. 4. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. 5. Прямая и точка, лежащие в плоскости. 6. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $Z'O'Y'$ в косоугольной фронтальной диметрии. 7. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 8. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 9. Поверхность. Образование. Задание поверхности очерками. Построение точек и линий на поверхности вращения. Привести примеры. 10. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 11. Сечение сферы плоскостями уровня. Привести примеры. 12. Сечение сферы проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Привести пример. 13. Конические сечения. Построение сечения конуса по эллипсу. Опре-

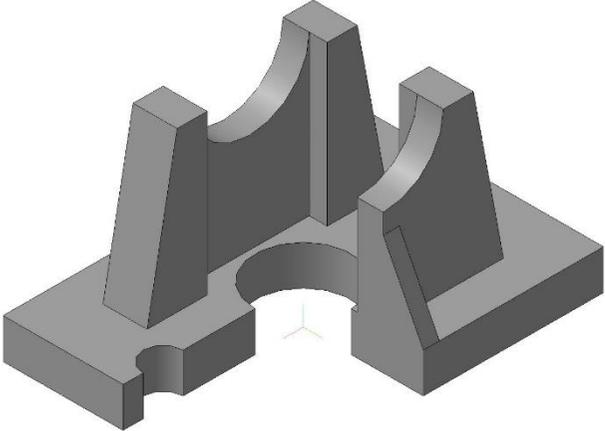
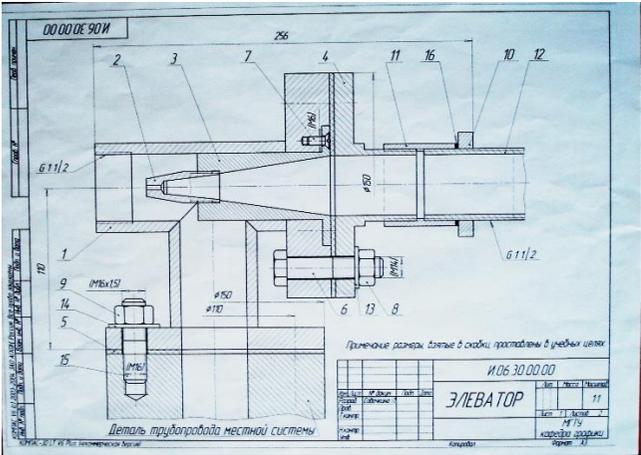
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>деление натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример.</p> <p>14. Конические сечения. Построение сечения конуса по параболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример.</p> <p>15. Конические сечения. Построение сечения конуса по гиперболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример.</p> <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>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>27. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды.</p> <p>28. Трехмерное моделирование. Создание ассоциативного чертежа.</p> <p>29. Резьбовые соединения деталей. Параметры и конструктивные элементы резьбы.</p> <p>30. Изображение резьбы на чертежах.</p> <p>31. Стандартные резьбы и их обозначение.</p>
<p>Уметь:</p>	<p>- Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов средствами САПР</p>	<p>Графические работы</p> <p><i>Задание №1. «Эскизы моделей».</i></p> <p>а) Симметричная</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) Несимметричная</p>  <p><i>Задание №3.1. «Проекционное черчение»</i></p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="1084 229 2085 300">Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти».</p>  <p data-bbox="1375 770 1787 804">Задание №6 «Тело с вырезом»</p>  <p data-bbox="1084 1286 2033 1353">Задание №7.1. «Резьбовые соединения». Выполнить резьбовые соединения: винтовое болтовое, шпильчное, трубное. 4 ватмана формата А4.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть:	- Компьютерными технологиями и навыками построения графических изображений в системе САПР	<p data-bbox="1137 231 2033 263"><i>Задание №2 на ПК «Построение сопряжений плоского контура».</i></p>  <p data-bbox="1258 715 1912 746"><i>Задание №3.2. на ПК «Проекционное черчение»</i></p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="1084 229 2047 261"><i>Задание №5 на ПК «Создание трехмерной модели средствами САПР»</i></p>  <p data-bbox="1084 715 1682 746"><i>Задание 7.2 на ПК «Резьбовые соединения»</i></p> 

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

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

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: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - 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: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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 Компас-график : учебное пособие / О. А. Кочукова, Е. Б. Скурихина, С. В. Кочуков. - Магни-

тогорск : 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2373.pdf&show=dcatalogues/1/1130047/2373.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Имеется печатный аналог.

8. Мишуковская, Ю. И. Аксонометрические проекции : учебное пособие [для вузов] / Ю. И. Мишуковская, Л. В. Дерябина, А. Г. Корчунов ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3836.pdf&show=dcatalogues/1/1530274/3836.pdf&view=true> (дата обращения: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - ISBN 978-5-9967-1115-4.

15. Усая, Т. В. Графика в автоматизированных системах. Чертежи электрических схем : учебное пособие / Т. В. Усая, 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - 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: 01.09.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Windows 7	Д-1227 от 8.10.2018	11.10.2021
КОМПАС 3D V16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7 Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Интернет-ресурсы

1. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Режим обращения: <http://www.gpntb.ru>, свободный доступ.
2. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>, свободный доступ.
3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
4. Российская государственная библиотека. Каталоги. Режим обращения: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>, свободный доступ.
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www.fips.ru/>, свободный доступ.
6. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова. Режим обращения: <https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru> (вход с внешней сети по логину и паролю).

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- Рабочие тетради для практических занятий (для домашней и аудиторной работы),
- Мультимедийные презентации по различным темам курса.
- Плакаты по всем темам дисциплины,
- Модели для выполнения эскизов,
- Детали машиностроительных узлов,
- Альбомы чертежей общего вида,
- Стенды (по всем изучаемым темам),
- Карточки опроса по изучаемым темам.

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Аудитория для лекционных занятий	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ: 1. Стенды, плакаты: «Нанесение размеров», «Сечения», «соединение вида и разреза», «Выполнение разрезов», «Основные виды» и другие. 2. Модели вычерчиваемых деталей. 3. Детали для замера резьбы с натуры. 4. Измерительный инструмент. 5. Сборочные узлы. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду

	университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Стеллажи для хранения учебного оборудования. Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.