



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института ММиМ

/ А.С.Савинов/

«2» октября 2018г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА наименование дисциплины модуля

Направление подготовки

29.03.05
Инфо

Конструирование изделий легкой промышленности
наименование направления подготовки

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

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

Магнитогорск
2018г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.03 Конструирование изделий легкой промышленности, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 11.08.2016г., № 1003.

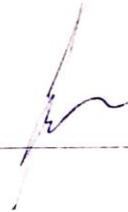
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «29» сентября 2018 г., протокол № 3.

Зав. кафедрой _____  А.Г. Корчунов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института Металлургического машиностроения и материаловедения «2» октября 2018 г., протокол № 2.

Председатель _____  А.С. Савинов

Согласовано
Зав. кафедрой Дизайна

_____  А.Д. Григорьев

Рабочая программа составлена:

Доцент кафедры ПИЭМО, к.т.н. _____  Л.В. Дерябина

Рецензент:

к.п.н., доцент кафедры Дизайна ИСАИИ

_____  Ю.С. Антоненко

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности».

Цель обучения Начертательной геометрии 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 Начертательной 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 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 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 29.03.05 «Конструирование изделий легкой промышленности».

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 дисциплины «Начертательная геометрия и компьютерная графика» будут необходимы для последующего успешного освоения следующей дисциплины Б1.Б.18 «Компьютерные технологии моделирования, проектирования», Б1.В.ДВ.06.01 «Конструирование промышленных изделий», 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 компью-

терная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-2: Способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать	- Основные определения и понятия начертательной геометрии и компьютерной графики, а также способы построения изображений пространственных форм на плоскости
Уметь:	- Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием различных графических средств.
Владеть:	- Методами построения изображений пространственных форм на плоскости, - Основными методами решения позиционных и метрических задач.
ПК-4 Способностью оформлять документацию на законченные конструкторские разработки, составлять отчеты о результатах выполненных работ	
Знать	- Требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам и подготовки конструкторской документации.
Уметь:	- Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов средствами САПР
Владеть:	- Навыками выполнения чертежей вручную и редактирования чертежей, а также подготовки конструкторской документации средствами САПР

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов:

- контактная работа – 55 акад. часов,
- аудиторная работа – 54 акад. часа:
 - лекции – 18 акад. часов,
 - практ. занятия – 36 акад. часов;
 - ВНКР- 1 акад. час.
- самостоятельная работа - 53 акад. часа;
- интерактивная работа – 22 акад. 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-2 зув, ПК-4 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		4/2И	8	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. Миллиметровка 2 формата А3.	ПК-4 зув
1.2. Виды проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Методы построения чертежей трехмерных объектов.	1	2		2/0И	2	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Задачи в рабочих тетрадях <i>Контрольная работа №1</i> по проекционному черчению (уст-	ОПК-2 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.			
Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты точки.							ная).	
1.3. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением, оформление чертежа.	1			2/2И	4	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>	ПК-4 зув
1.4. Комплексный чертеж прямых и плоскостей. 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	4	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.	ПК-4 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>Задание №3.2. на ПК: «Проекционное черчение».</i> Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «Т»). Ватман формат 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 по проекционному черчению (письменная).</i>	ОПК-2 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	4	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>	ОПК-2 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.			
							Задачи в рабочих тетрадах.	
1.7. Сечение поверхностей проецирующей плоскостью. Фигуры и линии сечений на многограннике, цилиндре, конусе, сфере.	1	2		2/2И	4	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Сдача задания №4. «Построение прямоугольной изометрии детали по двум проекциям». Контрольная работа №3 «Аксонметрические проекции». Задачи в рабочих тетрадах	ОПК-2 зув
1.8. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа	1			2/2И	4	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа. Задание № 5 «Создание трехмерной модели средствами САПР». Задание № 5 «Создание трехмерной модели средствами САПР». Деталь задания «Т».	ПК-4 зув
1.9. Комплексное сечение поверхностей	1	2		2/2И	4	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	Задание №6: «Тело с вырезом». Задачи в рабочих тетрадах. Сдача задания № 5 «Создание трехмерной модели средствами САПР». Задание №6: «Тело с	ОПК-2 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>вырезом</i> ». Ватман ф А ₃	
1.10. Способы преобразования комплексного чертежа. Метод вращения и метод замены плоскостей проекций. Метрические задачи.	1	2		2/2И	5	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям и индивидуальным контрольным работам	<i>Контрольная работа № 4 «Тело с вырезом» Задачи в рабочих тетрадях. Сдача задания №б: «Тело с вырезом» Решение метрических задач: Определение натуральной величины отрезка и углов наклона. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости</i>	ОПК-2 зув
1.11. Построение разверток поверхностей.	1			2/0И	4	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям	<i>Задачи в рабочих тетрадях Решение задач на тему «Построение разверток поверхностей».</i>	ОПК-2 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 неразъ-	1	2		6/4И	6	Изучение и повторение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, подготовка к контрольным работам	<i>Задание №7.1. «Резьбовые соединения». Выполнить резьбовые соединения: винтовое болтовое, шпилечное, трубное. 4 ватмана формата А₄. Задание №7.2 на ПК «Резьбовые соединения». (Выполнение сборочного чертежа «Элеватор»).</i>	ПК-4 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.			
емных соединений).							<p>Формат А₃ и формат А₄.</p> <p><i>Лабораторная работа «Замер резьбы с натуры».</i></p> <p><i>Контрольная работа №5 «Резьбовые соединения» (устная).</i></p> <p><i>Контрольная работа №6 «Резьбовые соединения» (письменная)</i></p>	
Итого по разделу (1 семестр)	1	18		36/22И	53		Итоговый контроль (Зачет)	
Итого по дисциплине	1	18		36/22И	53		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 «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 18 часов.

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 18 часов 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 семестра. 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 зачета в 1 семестре.

План самостоятельной работы студентов

Раздел (тема) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
Раздел 1. Основы начертательной геометрии и инженерной графики. Компьютерная графика (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). 2.307-68 (Нанесение размеров). Общие положения и рекомендации. Изображения, надписи, обозначения.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение <i>графического задания №1. «Эскизы моделей»</i>	8	<i>Графическое задание №1. «Эскизы моделей».</i> Построение комплексного чертежа модели с натуры. Выполнение разрезов, простановка размеров. Миллиметровка 2 формата А3.
1.2. Виды проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Методы построения чертежей трехмерных объектов. Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты точки.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение <i>графического задания №1. «Эскизы моделей»</i> Подготовка к контрольной работе.	2	Задачи в рабочих тетрадях <i>Контрольная работа №1</i> по проекционному черчению (устная)
1.3. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. Создание чертежа. Команды редактирования,	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Выполнение <i>графического задания №1.</i>	4	<i>Задание №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура»</i>

управления изображением, оформление чертежа.	«Эскизы моделей» Выполнение <i>графического задания №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура»</i>		<i>Сдача задания №1 «Эскизы моделей»</i> <i>Задание №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура». Формат А3.</i>
1.4. Комплексный чертеж прямых и плоскостей. 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.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ.	4	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 черчение».</i> Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «Т»). Формат 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	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольной работе.	4	<i>Задание №3.1. «Проекционное черчение».</i> <i>Задания №3.2. на ПК: «Проекционное черчение».</i> <i>Контрольная работа №2 по проекционному черчению (письменная).</i> Задачи в рабочих тетрадях. <i>Задание №4. «По-</i>

			<i>строение прямо-угольной изометрии детали с вырезом четверти». Деталь задания «К». Ватман, формат А3.</i>
1.6. Поверхности. Контур и очерк поверхности. Поверхности вращения, главные линии на поверхности вращения (параллели и меридианы). Точка и линия на поверхности.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ.	4	<i>Сдача задания: №3.1. «Проекционное черчение».</i> <i>Сдача задания №3.2. на ПК: «Проекционное черчение».</i> Задачи в рабочих тетрадях.
1.7. Сечение поверхностей проецирующей плоскостью. Фигуры и линии сечений на многограннике, цилиндре, конусе, сфере.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольной работе.	4	<i>Сдача задания №4. «Построение прямо-угольной изометрии с вырезом четверти».</i> <i>Контрольная работа №3 «Аксонметрические проекции».</i> Задачи в рабочих тетрадях
1.8. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа	Изучение учебной литературы и конспектов лекций.	4	Формирование трехмерных объектов. Создание ассоциативного чертежа. Задание №5 «Создание трехмерной модели средствами САПР». Деталь задания «Т».
1.9. Комплексное сечение поверхностей	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ.	4	Задачи в рабочих тетрадях <i>Сдача задания №5 «Создание трехмерной модели средствами САПР».</i> <i>Задание №6: «Тело с вырезом».</i> Ватман, формат А3
1.10. Способы преобразования комплексного чертежа. Метод вращения и метод замены плоскостей проекций.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в ра-	5	<i>Сдача задания №6: «Тело с вырезом».</i> Задачи в рабочих тет-

Метрические задачи.	бочих тетрадах. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольной работе.		радах. <i>Контрольная работа № 4 «Тело с вырезом»</i> <i>Решение метрических задач: Определение натуральной величины отрезка и углов наклона. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости</i>
1.11. Построение разверток поверхностей.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадах.	4	Задачи в рабочих тетрадах Решение задач на тему «Построение разверток поверхностей».
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).	Изучение учебной литературы и конспектов лекций.	6	<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 .
Итого по разделу (1семестр)		53	Итоговый контроль (Зачет)
Итого по дисциплине		53	Зачет

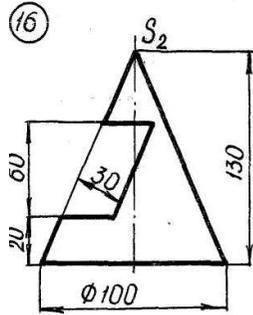
7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-2: способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования		
Знать	- Основные определения и понятия начертательной геометрии и компьютерной графики, а также способы построения изображений пространственных форм на плоскости	<p>Контрольные вопросы для самопроверки</p> <p><i>Тема 1.2.</i></p> <p>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?</p> <p><i>Тема 1.4.</i></p> <p>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.</p> <p><i>Тема 1.5.</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 косо-</p>
Уметь:	- Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием различных графических средств.	
Владеть:	- Методами построения изображений пространственных форм на плоскости, - Основными методами решения позиционных и метрических задач.	

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>угольной фронтальной диметрии в плоскостях ХОУ, ZOУ. 8. Построение проекции окружности в прямоугольной изометрии в плоскостях ХОУ, ZOУ.</p> <p><i>Тема 1.6.</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.</p> <p><i>Тема 1.7. и 1.9.</i></p> <p>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</p> <p><i>Тема 1.10.</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.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1249 344 1917 820" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1081 826 1406 858">Контрольные работы</p> <p data-bbox="1081 863 2085 970">1. Контрольная работа №3 «Аксонметрические проекции» (письменная) к защите задания «<i>Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти</i>»</p> <div data-bbox="1458 970 1697 1385" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1081 1390 2085 1422">3. Контрольная работа №4 «Тело с вырезом» (письменная) к защите за-</p>

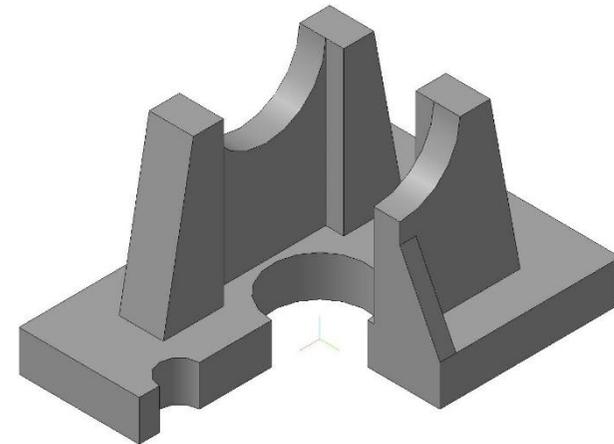
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p data-bbox="1081 347 1413 379">дания «Тело с вырезом»</p>  <p data-bbox="1081 708 1574 740">Вопросы для подготовки к зачету</p> <p data-bbox="1081 746 2078 1449">1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертёж. Закономерности комплексного чертёжа. 3. Изображение на комплексном чертеже прямых общего и частного положений. Изображение на комплексном чертеже плоскостей общего и частного положений. Прямая и точка, лежащие в плоскости. 4. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $Z'O'Y'$ в косоугольной фронтальной диметрии. 5. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 6. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости $X'O'Y'$ и $X'O'Z'$ в прямоугольной изометрии. 7. Поверхность. Образование. Задание поверхности очерками. Построение точек и линий на поверхности вращения. Привести примеры. 8. Сечение цилиндра проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 9. Сечение сферы плоскостями уровня. Привести примеры. 10. Сечение сферы проецирующей плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Привести пример. 11. Конические сечения. Построение сечения конуса</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>по эллипсу. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 12 Конические сечения. Построение сечения конуса по параболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 13. Конические сечения. Построение сечения конуса по гиперболе. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Привести пример. 14. Сечение многогранника плоскостью. Привести пример сечения пирамиды и прямой призмы проецирующей плоскостью. 15 Сечение многогранника плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Привести пример. 16. Метод замены плоскостей проекций. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 17. Метод вращения. Привести пример преобразования прямой общего положения в прямую уровня и проецирующей плоскости в плоскость уровня. 18. Развертка цилиндра. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности цилиндра. 19. Развертка конуса. Привести пример построения развертки и нанесения на нее линии, находящейся на поверхности конуса. 20. Развертка пирамиды. Привести пример построения развертки. 21. Развертка призмы. Привести пример построения развертки и нанесения на нее точки, находящейся на поверхности призмы.</p>
ПК-4 Способностью оформлять документацию на законченные конструкторские разработки, составлять отчеты о результатах выполненных работ		
Знать	- Требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам и подготовки конструкторской документации.	<i>Контрольные вопросы для самопроверки</i> <i>Тема 1.1.</i>
Уметь:	- Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов средствами САПР	1. ГОСТ 2.305 – 68. Виды. Разрезы. Сечения. <i>Тема 1.3.</i>
Владеть:	- Навыками выполнения чертежей вручную и редактирования чертежей, а также подготовки конструкторской документации средствами САПР	1. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. 2. Компьютерные технологии. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением. 3. Компьютерные технологии. Оформление чертежа.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p><i>Тема 1.8.</i> 1. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. 2. Создание ассоциативного чертежа.</p> <p><i>Тема 1.12.</i> 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 отверстиях, резьбового соединения. 6. Винтовое соединение. Расчет длины винта. Условное обозначение винта. 7. Болтовое соединение. Расчет длины болта. Условное обозначение болта. 8. Шпильное соединение. Расчет длины шпильки. Условное обозначение шпильки. 9. Изображение трубного соединения. 10. Компьютерная графика. Использование параметрической библиотеки для изображения резьбовых соединений.</p> <p>Графические работы <i>Задание №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура».</i></p>

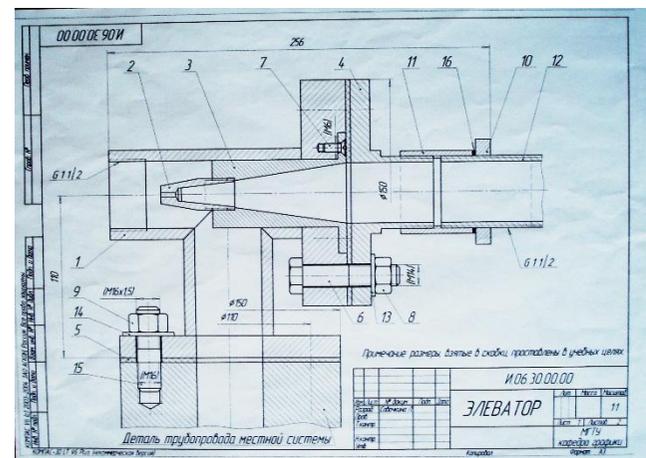
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="1245 475 1924 890" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="1081 1027 1525 1059"><i>Задание №1. «Эскизы моделей».</i></p> <p data-bbox="1081 1066 1323 1098">а) Симметричная</p>

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

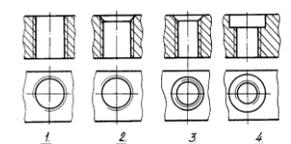
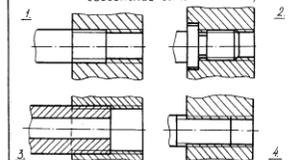
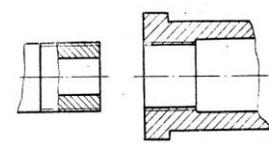


Задание №7.1. «Резьбовые соединения». Выполнить резьбовые соединения: винтовое болтовое, шпилечное, трубное. 4 ватмана формата А4.

Задание 7.2 на ПК «Резьбовые соединения»



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Контрольные работы</p> <p>1. Контрольная работа №1 по проекционному черчению (устная) к защите задания «<i>Эскизирование модели</i>»</p> <div data-bbox="1310 491 1861 866" data-label="Image"> </div> <p>2. Контрольная работа №2 по проекционному черчению (письменная) к защите задания «<i>Проекционное черчение</i>»</p> <div data-bbox="1435 943 1733 1329" data-label="Image"> </div> <p>3. Контрольная работа №5 «<i>Резьбовые соединения</i>» (устная).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>15) Вопрос 1. Какое условное обозначение соответствует шпильке диаметра 16 с крутящим шагом 2 на ввинчиваемом конце с мелким шагом 1,5 на резьбовом конце?</p> <p>1. Шпилька М16х$\frac{4}{3}$х80.58 ГОСТ 22032-76 3. Шпилька М16х$\frac{4}{3}$х80.58 ГОСТ 22034-76 2. Шпилька М16х1,5х80.58 ГОСТ 22032-76 4. Шпилька М16х$\frac{4}{3}$х90.58 ГОСТ 22034-76</p> <p>Вопрос 2. 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>Вопрос 3. На каком чертеже обозначение резьбы нанесено неправильно?</p>  <p>Вопрос 4. На каком чертеже резьба в отверстии изображена неверно?</p>  <p>Вопрос 5. На каком чертеже резьбовое соединение выполнено неверно?</p>  <p>Контрольная работа №5 «Резьбовые соединения» (письменная)</p> <p>1. На данном этапе изобразить и обозначить (?) резьбу, учитывая ее параметры: резьба однозаходная, левая, шаг 8 мм, профиле прямоугольный, ширина прореза 4 мм, $D_n = 32$ мм, $D_n = 26$ мм, $L = 70$ мм</p>  <p>2. По данному условному обозначению вычертить шпильку и нанести размеры Шпилька М4,2х$\frac{4}{3}$х80.58 ГОСТ 22034-76</p> <p>3. Изобразить детали в собранном виде</p>  <p>Вопросы для подготовки к зачету</p> <p>1. Компьютерная графика. Выполнение чертежей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды. 2. Твёрдотельное моделирование. Создание ассоциативного чертежа. 3. ГОСТ 2.301-2.307</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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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. - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 04.10.2019). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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: 25.09.2020). - 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
	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
	Д-593-16 от 20.05.2016	20.05.2017
	Д-1421-15 от 13.07.2015	13.07.2016
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. АСКОН [Электронный ресурс]: Сайт разработчика программного обеспечения. - URL: <http://www.ascon.ru>
2. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: портал нормативных документов. - Режим доступа: <http://www.opengost.ru>
3. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: открытая база ГОСТов. - Режим доступа: <http://www.standartgost.ru>
4. ГОСТы ЕСКД [Электронный ресурс]: Библиотека ГОСТов и нормативных документов. - Режим доступа: <http://www.libgost.ru>.
5. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. Режим обращения: <http://www.gpntb.ru>, свободный доступ.
6. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: <http://window.edu.ru/>, свободный доступ.
7. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL: <https://scholar.google.ru/>.
8. Российская государственная библиотека. Каталоги. Режим обращения: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>, свободный доступ.
9. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности». – Режим доступа: <http://www.fips.ru/>, свободный доступ.
10. 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

<p>Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Стенды, плакаты: «Нанесение размеров», «Сечения», «соединение вида и разреза», «Выполнение разрезов», «Основные виды» и другие. 2. Модели вычерчиваемых деталей. 3. Детали для замера резьбы с натуры. 4. Измерительный инструмент. 5. Сборочные узлы. <p>Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</p>	<p>Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета</p>
<p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования</p>	<p>Стеллажи для хранения учебного оборудования.</p> <p>Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.</p>