

75-12-3

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  
А.С.Савинов  
2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА  
*НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)*

Направление подготовки (специальность)  
21.05.04 «Горное дело»  
*шифр наименование направления подготовки (специальности)*

Направленность (профиль/ специализация) программы  
Открытые горные разработки  
*наименование направленности (профиля) подготовки (специализация №3)*

Уровень высшего образования – специалист

Программа подготовки – специалитета

Форма обучения  
Очная

Институт *Металлургии, машиностроения и материалобработки*  
Кафедра *Проектирования и эксплуатации металлургических ма-  
шин и оборудования*  
Курс *1*  
Семестр *1,2*

Магнитогорск  
2018 г.

10-22

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1298

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования «29» 09. 2018 г., протокол № 3

Зав. кафедрой  /А.Г.Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и метериалообработки «02» 10. 2018г., протокол № 2

Председатель  /А.С.Савинов/

Согласовано:

Зав. кафедрой Разработки месторождений полезных ископаемых

 /С.Е.Гавришев/

Рабочая программа составлена: к.п.н., доц. кафедры ПАЭММО

 /Ю.И.Мишуковской/

Рецензент: к.п.н., доц. кафедры архитектуры ИСАИ

 /О.М.Веремей/



## **1. Цели освоения дисциплины**

Целью преподавания дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 21.05.04 «Горное дело».

Целью курса является 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 геометрии, инженерной и компьютерной графики является овладение решением задач геометрического моделирования и применения интерактивных графических систем для выполнения и редактирования изображений и чертежей (с помощью компьютерных графических пакетов). Указанная цель достигается за счет развития пространственного представления студентов, необходимого для изучения общепрофессиональных 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 ООП специалитета**

Дисциплина «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» (Б1.Б.15) входит в базовую часть блока 1 образовательной программы специальности 21.05.04 Горное дело.

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.

Специалист по направлению подготовки 21.05.04 Горное дело должен решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

В области производственно-технологической деятельности:

- обеспечивать требования технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов, а также определять пространственно-геометрическое положение объектов.

В области проектной деятельности:

- разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;

- самостоятельно составлять проекты горных работ;

- осуществлять проектирование с использованием современных систем автоматизированного проектирования.

Знания, приобретаемые при изучении дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика», необходимы для решения этих задач, в том числе с помощью графических редакторов.

Изучение дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» является базой для последующих специальных дисциплин: «Геометрия недр», «Геодезия и маркшейдерия», «Горная геометрия», «Проектная деятельность», «Технология производства работ», выполнения курсовых работ и проектов, дипломного проектирования.

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

В результате освоения дисциплины «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК – 7: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.
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.
	ОК-1:Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.
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 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 103,3 академических часов;
- аудиторная – 100 академических часов;
- внеаудиторная – 3,3 академических часов;
- самостоятельная работа – 77 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов;
- интерактивная работа - 34 академических часов

Дисциплина изучается в 1-ом и 2-ом семестрах.

В 1-ом семестре 3 з.е, 108 час. Контакт-39,2. Аудиторная нагрузка – 36 час: лекции - 18 час, практические занятия – 18 час.; пр. интер.-6час. ВНКР-3,2. Самостоятельная работа – 33,1 час. Экзамен – 35,7 академических часов.

Во 2-ом семестре 3 з.е, 108 час. Контакт-64,1.Аудиторная нагрузка- 64 час.: практических-64; пр. интер.- 28час. ВНКР-0,1 час. Самостоятельная работа – 43,9 час, дифференцированный зачет.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>1. Раздел</b> Виды проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Прямая и плоскость. Проекционное черчение. Поверхности вращения и многогранники. Методы преобразования чертежа.	1					Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и	Еженедельная проверка индивидуальных графических заданий, задач в рабочей тетради. Контрольные работы (варианты индивидуальные) по итогам самостоятельной работы	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.	и практических занятий по каждой теме дисциплины. Экзамен в 1 семестре, дифференцированный зачет во 2 семестре.	геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.
<p><b>1.1. Тема:</b> Виды проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Методы построения чертежей трехмерных объектов. Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты точки. Стандарты ЕСКД ГОСТ. 2.301-2.307.</p> <p>Выдача графического задания №1. «Эскиз модели». Построение комплексного чертежа модели с</p>	1	2	2	8	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам.	Графическое задание №1: «Эскиз модели» Задачи в рабочих тетрадях	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр		Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
			лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
натуры. Выполнение разрезов, простановка размеров. Миллиметровка формата А3.								результаты.	
<b>1.2. Тема:</b> Комплексный чертеж прямых и плоскостей. Взаимное положение прямых. Выдача графического задания №.2: «Проекционное черчение». Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров. (Варианты заданий «К»). Ватман формата А3.	1	2		2/ 1И	6	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам.	Проверка графических работ.  Контрольная работа №1 по проекционному черчению письменная. Задачи в рабочих тетрадях. Сдача задания №1: «Эскизы моделей»	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.	
<b>1.3. Тема:</b> Аксонометрические проекции. Условия наглядности. Стандартные аксонометрические проекции. ГОСТ ЕСКД 2.317 - 68. Прямоугольная изометрия, косоугольная фронтальная диметрия. Коэффициенты искажения. Изображение	1	2		2/ 1И	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной	Графическое задание №.2.: «Проекционное черчение». Задачи в рабочих тетрадях. Контрольная работа №2 по проекционному черчению устная.	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
многоугольников, окружности, простой детали в аксонометрии.						литературы, подготовка к контрольным работам.		маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.
<b>1.4. Тема:</b> Построение аксонометрической проекции детали в прямоугольной изометрии и косоугольной фронтальной диметрии. Выдача графического задания №3 «Построение аксонометрического изображения детали». Ватман, формат А3	1	2		2	4	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.	Сдача графического задания №2 «Проекционное черчение». Задачи в рабочих тетрадях.	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>1.5.Тема:</b> Поверхности. Контур и очерк поверхности. Поверхности вращения, главные линии на поверхности вращения (параллели и меридианы). Точка и линия на поверхности.	1	2		2/ 1И	3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.	Задачи в рабочих тетрадях. Графическое задание №3. «Построение аксонометрической проекции детали» Контрольная работа №3 «Аксонометрические проекции»	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.
<b>1.6. Тема:</b> Сечение поверхностей вращения плоскостью. Выдача графического задания №4: «Тело с вырезом». Ватман, формат А3.	1	2		2/ 1И	3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ,	Сдача графического задания №3. «Построение аксонометрической проекции детали» Задачи в рабочих тетрадях	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.
<b>1.7. Тема:</b> Обобщенные позиционные задачи. Поверхности вращения с вырезам.	1	2		2/ 1И	3	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к	Графическое задание №4: «Тело с вырезом». Ватман, формат А3 Задачи в рабочих тетрадях	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		обрабатывать и интерпретировать их результаты.
<b>1.8. Тема:</b> Многогранники. Сечение многогранников плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Построение разверток поверхностей	1	2		2/1	2,1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами,	Контрольная работа № 4 «Тело с вырезом» Задачи в рабочих тетрадях. Сдача графического задания №4: «Тело с вырезом».	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		
<b>1.9. Тема:</b> Способы преобразования чертежа: Метод вращения, метод замены плоскостей. Применение способов преобразования для решения метрических задач (определение натуральной величины отрезка и натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости).	1	2		2	1	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.	Задачи в рабочих тетрадях.	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<b>Итого по разделу (1семестр)</b>	<b>1</b>	<b>18</b>		<b>18/6И</b>	<b>33,1</b>		<b>Экзамен</b>	
<b>Раздел 2.</b> Машиностроительное черчение. Компьютерная графика. Создание двумерных изображений. Трехмерное моделирование.	2					Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		ПК – 7: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.
<b>2.1. Тема:</b> Резьбовые соединения. Параметры и элементы резьбы. Стандартные резьбы, условные	2			18/7И	10	Подготовка к практическим занятиям,	Графическое задание №5: «Резьбовые соединения». Контрольная работа №5	ПК – 7: Умение определять пространственно –

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
<p>обозначения, изображение резьбы на чертежах Крепежные изделия, расчет крепежных изделий.</p> <p>Графическое задание №5: «Резьбовые соединения»-формат А3.</p>					<p>выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.</p>	<p>«Резьбовые соединения» письменная» и №6 устная.</p>	<p>геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.</p>	
<p><b>2.2. Тема:</b> Эскизное выполнение рабочих чертежей деталей сборочного узла. Конструктивные элементы. Изображение типовых деталей.</p> <p>Графическое задание №6: «Эскизы деталей сборочного узла». Альбом миллиметровки</p>	2		16/7И	10	<p>Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной</p>	<p>Графическое задание №6: «Эскизы деталей сборочного узла».</p>	<p>ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и</p>	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
формата А3(А4)						литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.
<b>2.3. Тема:</b> «Сборочный чертеж». Условности и упрощения. Простановка позиций. Нанесение размеров. Составление спецификации. Графическое задание №7: «Сборочный чертеж».	2			16/7И	12	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными	Графическое задание №7: «Сборочный чертеж». Контрольная работа №7: «Сборочный чертеж».	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Раздел/ тема дисциплины	Semestr	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		
<b>2.4. Тема:</b> Детализирование чертежа общего вида. Графическое задание №8 «Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида»	2			14/7И	11,9	Подготовка к практическим занятиям, выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы, подготовка к контрольным работам. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение	Графическое задание №8 «Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида»	ПК – 7; ОК-1: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						тестовых заданий.		
<b>Итого по разделу (2 семестр)</b>	<b>2</b>			<b>64/28И</b>	43.9			<b>Дифференцированный зачет</b>
<b>Итого по дисциплине (1 и 2 семестры)</b>	<b>1,2</b>	<b>18</b>		<b>100</b>	77			<b>Экзамен (1 семестр); дифференцированный зачет (2 семестр)</b>

\*И – интерактивные занятия

## **5 Образовательные и информационные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Инженерная геометрия, 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 34 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 34 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 семестра. По каждой теме имеются образцы графических работ.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

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.

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

*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, подготовка к тестированию в интерактивной форме.

*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 разработчиков программного обеспечения по дисциплине.

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 экзамена в 1 семестре и зачета во 2 семестре.

#### План самостоятельной работы студентов

Раздел (тема) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Кол-во часов	Форма контроля
<b>1 семестр</b>			
<b>Раздел 1.</b> Виды проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Прямая и плоскость. Проекционное черчение. Поверхности вращения и многогранники. Методы преобразования чертежа.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольным работам		Проверка индивидуальных графических работ. Проверка задач в рабочих тетрадях. Контрольные работы по темам дисциплины. Сдача графических заданий.
<b>1.1. Тема.</b> Виды проецирования Методы построения чертежей трехмерных объектов. Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты Изображения: виды, разрезы,	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графического задания №1. «Эскизы моделей»	8	Графическое задание №1: «Эскизы моделей»  Задачи в рабочих тетрадях

сечения, выносные элементы (ГОСТ 2.305-2008). <i>Графическое задание №1. «Эскизы моделей».</i>			
<b>1.2. Тема.</b> Комплексный чертеж прямых, плоскостей общего и частного положений. Задание их на чертеже. Проекционное черчение. Графическое задание №2: «Проекционное черчение». Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров.»	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольной работе	5	Контрольная работа №1 по проекционному черчению письменная.  Сдача задания №1: «Эскизы моделей»
<b>1.3. Тема.</b> 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 графического задания №: «Проекционное черчение». Построение по двум изображениям детали третьего. Выполнение разрезов, нанесение размеров». Подготовка к контрольной работе.	4	Графическое задание №.2.: «Проекционное черчение».  Задачи в рабочих тетрадях.  Контрольная работа №2 по проекционному черчению устная.
<b>1.4. Тема:</b> Построение аксонометрической проекции детали в прямоугольной изометрии и косоугольной фронтальной диметрии. Графическое задание №3 «Построение аксонометрического изображения детали». Ватман, формат А3	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольной работе.	3	Сдача графического задания №2 «Проекционное черчение».  Задачи в рабочих тетрадях.
<b>1.5. Тема:</b> 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. Подготовка к контрольной работе.	3	Контрольная работа №3 «Аксонометрические проекции» <i>Графического задания №3. «Построение аксонометрической проекции детали»</i> Задачи в рабочих

			тетрадь
<b>1.6. Тема:</b> Сечение поверхностей вращения плоскостью. Выдача графического задания №4: «Тело с вырезом». Ватман, формат А3.	Изучение литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях Выполнение графического задания №4: «Тело с вырезом».	3	Сдача графического задания №3. «Построение аксонометрической проекции детали». Задачи в рабочих тетрадях.
<b>1.7. Тема:</b> Обобщенные позиционные задачи. Поверхности вращения с вырезом	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ.	3	Графическое задание №4: «Тело с вырезом». Задачи в рабочих тетрадях
<b>1.8. Тема:</b> Многогранники. Сечение многогранников плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Построение разверток поверхностей.	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графического задания №4: «Тело с вырезом». Подготовка к контрольной работе.	2	Контрольная работа № 4 «Тело с вырезом»  Задачи в рабочих тетрадях.  Сдача графического задания №4: «Тело с вырезом».
<b>1.9. Тема:</b> Способы преобразования чертежа: Метод вращения, метод замены плоскостей. Применение способов преобразования для решения метрических задач (определение натуральной величины отрезка и натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости).	Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях.	2,1	Задачи в рабочих тетрадях.
Всего за 1 семестр		<b>33,1</b>	Экзамен
2 семестр			
<b>Раздел 2.</b> Машиностроительное черчение. Компьютерная графика. Создание двумерных	Изучение учебной литературы. Работа с компьютерными пакетами и		Проверка индивидуальных графических работ. Контрольные работы по темам

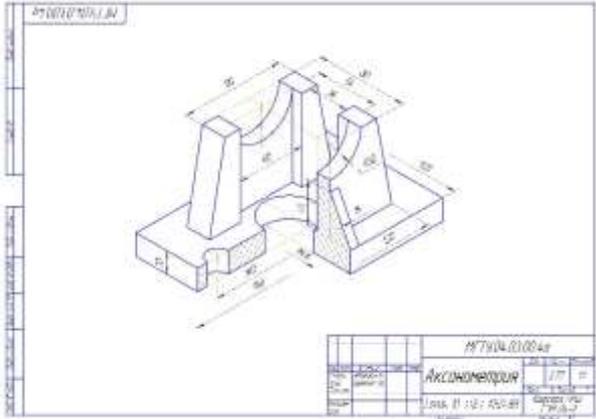
изображений. Трехмерное моделирование.	электронными учебниками и пособиями. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольным работам. Выполнение графических заданий средствами компьютерной графики.		дисциплины. Сдача графических заданий.
<b>2.1. Тема.</b> Резьбовые соединения деталей. Параметры и конструктивные элементы резьбы. Изображение резьбы на чертежах. Стандартные резьбы и их обозначение. Задание №5 «Резьбовые соединения»	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы, подготовка к контрольной работе	10	Графическое задание №1: «Резьбовые соединения». Контрольная работа устная «Резьбовые и сварные соединения» Письменная контрольная работа «Резьбовые соединения»
<b>2.2. Тема.</b> Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей. Понятие о сборочной единице. Оформление сборочных единиц. Стандарты на конструктивные элементы деталей и материалы. Задание №6 «Эскизы деталей сборочного узла»	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы. №6: «Эскизы деталей сборочного узла».	10	Графическое задание №6: «Эскизы деталей сборочного узла».
<b>2.3. Тема.</b> Сборочный чертеж и чертеж общего вида. Выбор количества изображений, выполнение штриховки, простановка позиций, размеров. Условности и упрощения. Составление и оформление спецификации Задание №7 «Сборочный чертеж»	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы №7 «Сборочный чертеж», подготовка к контрольной работе	13,9	<i>Графическое задание №7: «Сборочный чертеж».</i> Контрольная работа «Сборочный чертеж»
<b>2.4. Тема:</b> Детализирование чертежа общего вида. <i>Графическое задание №8 «Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу</i>	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы	10	<i>Графическое задание №8 «Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида»</i>

<i>чертежу общего вида»</i>	№8 и подготовка к зачету		
<b>Итого по разделу (2 семестр)</b>		<b>43,9</b>	зачет
<b>Итого по дисциплине (1 и 2 семестры)</b>		<b>77</b>	<b>Экзамен (1 семестр); Дифференцированный зачет (2 семестр)</b>

## 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

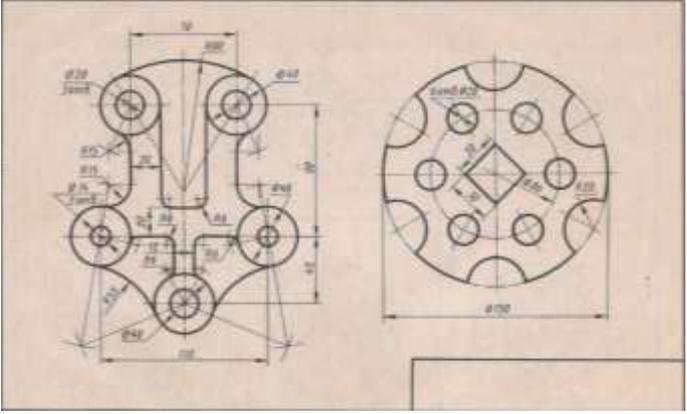
### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

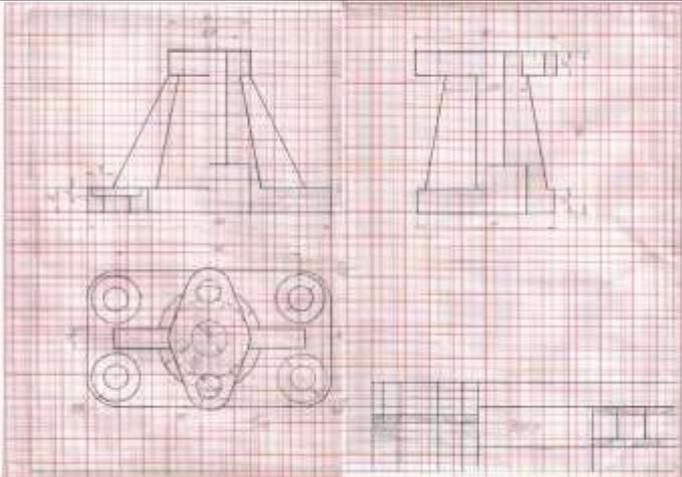
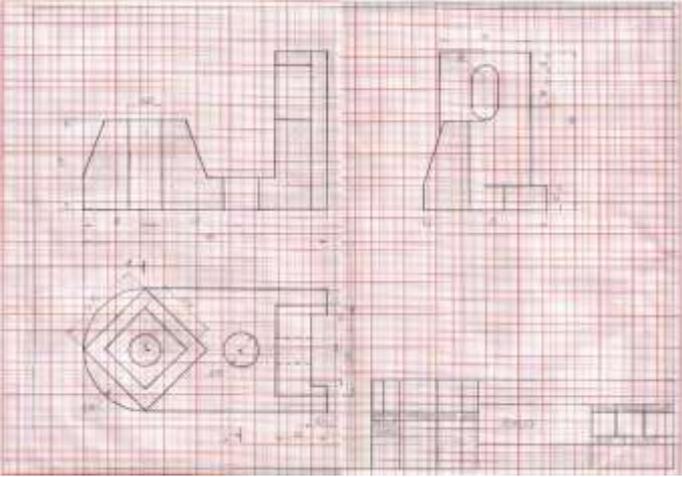
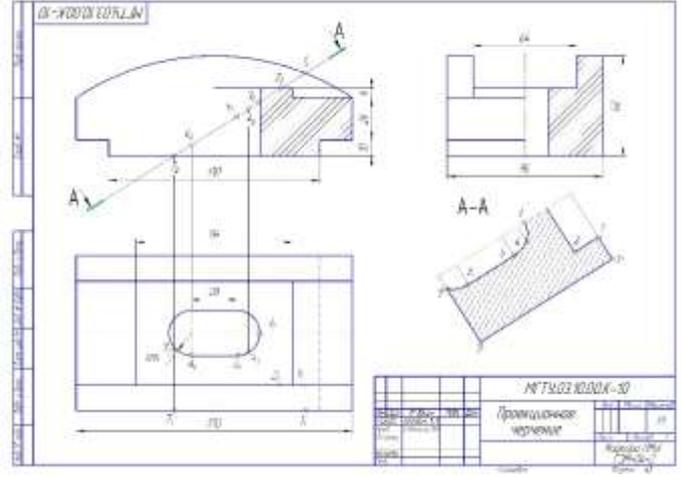
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК – 7: Умение определять пространственно – геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты		
Знать	- Основные определения и понятия начертательной геометрии и компьютерной графики, а также способы построения изображений пространственных форм на плоскости	<b>Контрольные вопросы для самопроверки</b> <i>Тема 1.2.</i> 1. Перечислить элементы аппарата центрального и параллельного проецирования. 2. Назвать три закономерности построения комплексного чертежа. 3. Какое количество проекций достаточно для определения положения точки в пространстве? 4. Что такое абсолютные и относительные координаты точки? <i>Тема 1.4.</i>
Уметь:	- Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием различных графических средств.	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. <i>Тема 1.6.</i>
Владеть:	- Методами построения изображений пространственных форм на плоскости, - Основными методами решения позиционных и метрических задач.	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. <i>Тема 1.7. и 1.9.</i> 1. Многогранные поверхности. Образование. 2. Задание многогранников на чертеже. 3. Что будет в сечении многогранника плоскостью? 4.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>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> <p><i>Тема 1.11.</i></p> <p>1. Какие поверхности являются развешивающимися? 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.</p> <p><b>Графические работы</b></p> <p><i>Задание №4. «Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти».</i></p>  <p><i>Задание №6 «Тело с вырезом»</i></p>

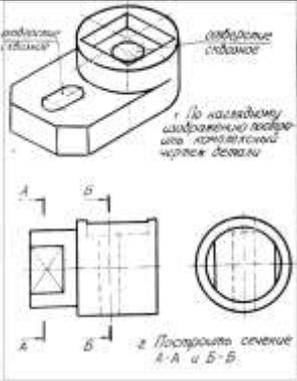
Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="798 268 1468 739" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="790 750 1109 784"><b>Контрольные работы</b></p> <p data-bbox="790 784 1484 929">1. Контрольная работа №3 «Аксонетрические проекции» (письменная) к защите задания «<i>Построение прямоугольной изометрии с вырезом четверти</i>»</p> <div data-bbox="1005 929 1252 1332" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="790 1344 1484 1422">3. Контрольная работа №4 «Тело с вырезом» (письменная) к защите задания «<i>Тело с вырезом</i>»</p> <div data-bbox="997 1422 1252 1736" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="790 1736 1284 1780"><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></p> <p data-bbox="790 1780 1484 2072">1. Виды проецирования. 2. Комплексный чертёж. Закономерности комплексного чертежа. 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. Аксонетрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях <math>X'O'Y'</math> и <math>Z'O'Y'</math> в косоугольной фронтальной диметрии. 5. Аксонометрические проекции. Классификация. Коэффициенты искажения. Привести примеры построения плоской фигуры в плоскостях <math>X'O'Y'</math> и <math>X'O'Z'</math> в прямоугольной изометрии. 6. Аксонометрические проекции. Классификация. Построение аксонометрической проекции окружности в плоскости <math>X'O'Y'</math> и <math>X'O'Z'</math> в прямоугольной изометрии.</p> <p>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 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.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		Развертка пирамиды. Привести пример построения развертки. 21. Развертка призмы. Привести пример построения развертки и нанесения на нее точки, находящейся на поверхности призмы.
ОК-1:Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.		
Знать	- Требования ЕСКД, предъявляемые к чертежам и подготовки конструкторской документации.	<p><b>Контрольные вопросы для самопроверки</b>  <b>Тема 1.1.</b>  1. ГОСТ 2.305 – 68. Виды. Разрезы. Сечения.  <b>Тема 1.3.</b>  1. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы. 2. Компьютерные технологии. Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением. 3. Компьютерные технологии. Оформление чертежа.  <b>Тема 1.8.</b>  1. 3D – моделирование. Формирование трехмерных объектов. 2. Создание ассоциативного чертежа.  <b>Тема 1.5.</b>  <b>Графические работы</b>  <b>Задание №2 на ПК: «Построение сопряжений плоского контура».</b></p>  <p><b>Задание №1. «Эскизы моделей».</b>  а) Симметричная</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p data-bbox="794 745 1066 779">б) Несимметричная</p>  <p data-bbox="794 1265 1369 1299">Задание №3.1.: «Проекционное черчение»</p>  <p data-bbox="794 1785 1465 1818">Задание №3.2. на ПК: «Проекционное черчение»</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="798 268 1468 739"> <p>Technical drawing showing three views of a mechanical part: a front view, a side view, and a top view. The drawing includes dimensions and a title block with the text 'ИТМБЗ КООЛТ-10' and 'Проектирование изделий'.</p> </div> <p data-bbox="790 750 1476 817"><i>Задание №5 «Создание трехмерной модели средствами САПР»</i></p> <div data-bbox="821 817 1444 1265"> <p>A 3D CAD model of the mechanical part, showing its complex geometry with a central cutout and various chamfered edges.</p> </div> <p data-bbox="790 1265 1117 1310"><b>Контрольные работы</b></p> <p data-bbox="790 1310 1476 1422">1. Контрольная работа №1 по проекционному черчению (устная) к защите задания «Эскизирование модели»</p> <div data-bbox="853 1422 1412 1792"> <p>Technical drawing showing a list of requirements for a control work (№1) and a corresponding drawing of a mechanical part with various views and dimensions.</p> </div> <p data-bbox="790 1803 1476 1904">2. Контрольная работа №2 по проекционному черчению (письменная) к защите задания «Проекционное черчение»</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		 <p><b>Вопросы для подготовки к зачету</b></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**

Критерии оценки при сдаче экзамена:

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать высокий уровень чтения и выполнения чертежей по требованиям стандартов ЕСКД, навыки решения метрических и позиционных задач с вариативными ответами, умения найти оптимальный вариант решения.

– на оценку **«хорошо»** студент должен показать знания по выполнению и чтению чертежей, навыки решения метрических и позиционных задач с вариативными ответами

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания по выполнению чертежей, навыки решения позиционных и позиционных задач

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

*Методические указания для подготовки к зачету:* для подготовки к экзамену студент должен освоить все изучаемые темы, в том числе и отведенные для самостоятельного изучения, выполнить и сдать все графические листы и выполнить все контрольные работы.

Показатели и критерии оценивания зачета (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

- **«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.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Начертательная геометрия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. А. Зайцев, И. П. Одинокоев, М. К. Решетников ; под ред. Ю. А. Зайцева. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 248 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=948560>. — Загл. с экрана.
  2. [Чекмарев А. А.](#) Инженерная графика. Машиностроительное черчение [Электронный ресурс]: Учебник / А.А. Чекмарев. - М.: НИЦ Инфра-М, 2014. - 396 с.: режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=395430>.- Загл.с экрана. - ISBN 978-5-16-003571-0

### **б) Дополнительная литература:**

1. Борисенко И. Г. Инженерная графика. Эскизирование деталей машин: [Электронный ресурс]: учеб пособие / И.Г. Борисенко - издательство СФУ, 2012г. - 156с. ( Разработано в соответствии с ФГОС ВПО для студентов, обучающихся по всем техническим направлениям и специальностям). - Режим доступа: <http://portal.magtu.ru/>, электронная библиотечная система «Лань». – Загл. с экрана. ISBN 978-5-7638-2596-1
2. Графика в автоматизированных системах. Чертежи электрических схем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т. В. Усатая, О. А. Кочукова. - Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2014.- 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Загл. с экрана
3. Выполнение рабочих чертежей деталей и чертежей резьбовых соединений средствами двумерной компьютерной графики в графической системе Компас-график [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Кочукова, Е. Б. Скурихина, С. В. Кочуков. - Магнитогорск: ФГБОУ ВПО «МГТУ», 2013-1 электрон. опт. диск (CD-R). – Загл. с экрана.
4. Компьютерное моделирование [Электронный ресурс]: учебник / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков — М. : КУРС : ИНФРА-М, 2018. — 264 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=911733> . — Загл. с экрана.
5. Лагерь, А.И. Инженерная графика [Текст]: учебник для студентов инженерно-технических специальностей вузов. /А.И. Лагерь - М.: Высшая школа, 2008 г. - 334с. ISBN: 978-5-06-005543-6
6. Фролов С.А. Начертательная геометрия [Текст]: Учебник / С.А. Фролов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 285 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). переплет) ISBN 978-5-16-001849-2, 1000 экз. <http://znanium.com/bookread.php?book=371460>
7. Чекмарев А.А., Осипов В.К.. Справочник по машиностроительному черчению.- М.: Высшая школа, 2010 г.-490 с.

### **в) Методические указания:**

1. Применение инженерной геометрии в изучении проекционного черчения:

методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инженерная графика» /Н.А. Денисюк, Т.В. Токарева - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015г.- 46 с.

2. Инженерная геометрия и редактор КОМПАС-ГРАФИК в изучении темы «Поверхности вращения»: методические указания по дисциплинам «Начертательная геометрия» и «Начертательная геометрия и инженерная графика» для студентов 1 курса всех направлений и всех форм обучения /Н.А. Денисюк, Т.В. Токарева.- Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015г.- 26с.

3. Аксонометрические проекции: метод. указ. по выполнению заданий на практических занятиях по дисциплине «Начертательная геометрия. Инженерная графика» для студентов всех направлений / Е.С. Решетникова, И.А. Савельева, О.А. Филатова. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2012. – 15 с.

4. Поверхности. Поверхность вращения и многогранники. Точка и линия на поверхности: методические указания для студентов технических направлений всех форм обучения/ Е.Б. Скурихина, О.А. Кочукова, А.А. Старушко. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2015 г.- 32 с.

5. Резьбовые и сварные соединения: метод. указ. по инженерной графике для студ. всех спец. дневной формы обучения / Л. В. Горохова, Т. И. Костогрызова, Е. Б. Скурихина. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – 44 с.

6. Приложение к методическим указаниям «Резьбовые и сварные соединения» для студ. дневной формы обучения всех спец. / Л.В. Горохова, Т.И. Костогрызова, Е.Б. Скурихина. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – 17 с.

7. Эскизирование деталей машин : метод. указ. по выполнению заданий для студ. всех спец. дневной и заочной формы обучения / А. С. Белевская, Л. В. Горохова, Г. Ф. Колбасин. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 44 с.

8. Эскизирование деталей машин: метод. указ. по выполнению заданий для студ. всех спец. дневной и заочной формы обучения : приложение / А. С. Белевская, Л. В. Горохова, Г. Ф. Колбасин. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2014. – 29 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Программное обеспечение: САПР: Autodesk Autocad , Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds Max; Компас-график и КОМПАС 3Д.

2. Autodesk, Inc [Электронный ресурс]: Сайт разработчика программного обеспечения. - Режим доступа: <http://www.autodesk.ru>

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

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

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

6. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

7. Библиотека ФГБОУ ВПО «МГТУ» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.magtu.ru/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус.

8. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. технологий РГБ ; ред. Власенко Т.В. ; Web-мастер Козлова Н.В. — Электрон. дан. — М. :

## 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
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Модели для выполнения заданий по проекционному и машиностроительному черчению. Комплекты сборочных узлов. Альбомы чертежей общего вида. Карточки опроса по изучаемым темам. Плакаты по изучаемым темам. Графическая программа «Компас», «AutoCad».
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: определение резьбы с натуры	Набор стандартных резьб, измерительных инструментов, справочной литературы
Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Компьютерные классы университета	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. Рабочие чертежные аудитории университета. Персональные компьютеры со специализированным программным обеспечением: Autodesk Autocad, Autodesk Inventor, Autodesk 3Ds Max; Компас-график, Компас 3Д.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно – методической документации, учебного оборудования и учебно – наглядных пособий (препараторская кафедры ПЭММиО)

