

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



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института металлургии,  
машиностроения и материаловедения

А.С. Савинов

«11».09.2017

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

23.05.04 «Эксплуатация железных дорог»

Специальность «Промышленный транспорт»

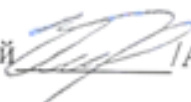
По программе - специалитета  
Форма обучения – заочная

Институт    Металлургии, машиностроения и материаловедения  
Кафедра    Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования  
Курс        2


Магнитогорск  
2017

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденного приказом МОиН РФ от 17.10.2016 № 1289

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Проектирование и эксплуатации металлургических машин и оборудования «08» 09. 2017 г., протокол № 2

Зав.кафедрой  /А.Г. Корчунов/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалобработки «11» 09. 2017 г., протокол № 1

Председатель  /А.С.Савинов/  
(подпись) (И.О. Фамилия)


Согласовано:

Зав. кафедрой логистики и управления транспортными средствами

 /С.Н.Корнилов/

Рабочая программа составлена:

доц., к.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /Ю.И.Мишуковская/  
(И.О. Фамилия)

Рецензент:

доц. каф. Архитектуры, к.т.н.  
(должность, ученая степень, ученое звание)

 /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 23.05.04 «Промышленный транспорт».

Целью курса является приобретение навыков, умения и опыта в чтении и выполнении чертежей как вручную, так и на компьютере, а также развитие пространственного воображения, необходимого для изучения специальных технических дисциплин, для решения на чертежах инженерно-графических задач и в дальнейшей профессиональной деятельности.

При выполнении графических работ на компьютере по данной дисциплине студенты приобретают умение и навыки работы в графическом редакторе, знакомятся с преимуществами автоматизированного проектирования. Знания, приобретенные на занятиях в компьютерном классе при работе в графической системе, являются необходимыми для работы специалистов в будущей профессиональной деятельности данного направления.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП специалитета**

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» входит в базовую часть блока 1 образовательной программы специальности 23.05.04 «Промышленный транспорт».

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

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

- знания об элементарных геометрических объектах (точка, прямая, кривая, плоскость, поверхность), об их взаимном положении (параллельность, пересечение, перпендикулярность прямых), об их разновидностях (виды кривых – окружность, эллипс, гиперболы, 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 данному направлению подготовки 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;
- осуществлять проектирование с использованием современных систем автоматизированного проектирования.

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

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные определения и понятия начертательной геометрии, компьютерной графики и технического черчения.</li> <li>- Способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- Теорию построения и редактирования технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики.</li> </ul>
Уметь:	<p>Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации средствами двумерной и трехмерной графики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- Пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструментами</li> <li>- Применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</li> </ul>
Владеть:	<p>Методами построения изображений пространственных форм на плоскости,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методами решения позиционных и метрических задач любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- Навыками выполнения технических чертежей вручную и современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</li> </ul>

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 19,3 акад. часа:
- аудиторная – 10,7 акад. часов;
- внеаудиторная – 2,7 акад. часов;
- самостоятельная работа – 156,7 акад. часов;
- подготовка к экзамену – 12,6 акад. часа;
- интерактивная работа - 2 акад. часа (И).

Дисциплина изучается в 3-ом и 4-ом семестрах.

Установочная сессия - 5з.е. Контакт- 4,3 час. Аудиторная нагрузка –4 часа: лекции - 2 час, практические занятия – 2 час. ВНКР-0,3 часа. Самостоятельная работа – 35,7 часа.

В 3-ом семестре - 47 час. Контакт-4,3 часа. Аудиторная нагрузка –2 часа: практические занятия – 2 час. ВНКР-2,3 часа. Самостоятельная работа – 34 час. Экзамен – 8,7 акад. час.

Во 4-ом семестре - 93 часа. Контакт-2,1. Аудиторная нагрузка: практических-2. Интерактивных- 2 час. ВНКР-0,1 час. Самостоятельная работа – 87 час, зачет-3,9 час.

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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. Раздел</b> Виды проецирования. Комплексный чертеж Монжа. Прямая и плоскость. Проекционное черчение. Поверхности вращения и многогранники. Методы преобразования чертежа.	2					Выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.	Тестирование на «Открытом образовании» по программе УРФу - «Начертательная геометрия, инженерная графика». Посещение консультаций (по возможности). Контрольные работы. Экзамен в 3 семестре, дифференцированный зачет в 4 семестре.		
<b>1.1. Тема:</b> Виды проецирования. Центральное и параллельное проецирование. Методы построения черте-				1		Выполнение практических работ, самостоятельное изучение учеб-		ОПК -1- способность применять методы математического анализа	

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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				
жей трехмерных объектов. Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты точки. Комплексный чертеж прямых и плоскостей. Взаимное положение прямых.	2				10	ной и специальной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<b>1.2. Тема:</b> Поверхности. Контур и очерк поверхности. Поверхности вращения, главные линии на поверхности вращения (параллели и меридианы). Точка и линия на поверхности.	2			1	10	Выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.		ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<b>1.3.Тема:</b> Сечение поверхностей вращения плоскостью. Определение натуральной величины сечения методом вращения. Развертки поверхностей. Нанесение на развертку линии сечения. Поверхности вращения с вырезами.	2	1		1	10	Выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами,	Задание №1 контрольной работы №1: «Построение сечения поверхности плоскостью. Определение натуральной величины сечения. Построение развертки». Задание №2 контрольной	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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				
Многогранники. Сечение многогранников плоскостью. Построение натуральной величины сечения. Построение разверток поверхностей. Взаимное пересечение поверхностей.					электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.	работы №1: «Построение поверхности вращения с вырезом».		
<b>1.4. Тема:</b> Стандарты ЕСКД ГОСТ 2.301-2.307-68: форматы, масштабы, линии, чертежные шрифты, изображения, выполнение штриховки, нанесение размеров. Оформление чертежей согласно системе конструкторской документации. Изображения на чертеже. Разрезы, сечения.	2			10	Выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками, выполнение тестовых заданий.	Задание 3 контрольной работы №1: «Построение трех видов предмета по его наглядному изображению». Задание №4 контрольной работы №1: «Построение комплексного чертежа детали по двум видам».	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
<b>1.5.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 де-	2		1	1	29,7	Выполнение практических работ, самостоятельное изучение учебной и специальной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебни-	Задание №5 контрольной работы №1: «Построение аксонометрического изображения детали».	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования



Раздел/ тема дисциплины	Курс	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				
тали в аксонометрии.						ками, выполнение тестовых заданий.		
<b>Итого по разделу (3семестр)</b>	<b>2</b>			<b>4</b>	<b>69,7</b>		<b>Экзамен</b>	
<b>Раздел 2.</b> Машиностроительное черчение.	2							
<b>2.1. Тема:</b> Резьбовые соединения. Параметры и элементы резьбы. Стандартные резьбы, условные обозначения, изображение резьбы на чертежах Крепежные изделия, расчет крепежных изделий.	2			1	10		Задание №1 контрольной работы №2: «Резьбовые соединения».	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<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.	2			1	20		Задание №2 контрольной работы №2: «Эскизы деталей сборочного узла».	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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>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.	2				20		Задание №3 контрольной работы №2: «Сборочный чертеж».	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
<b>2.4. Тема:</b> Детализирование чертежа общего вида.	2				20		Задание №4 контрольной работы №2: «Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида».	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
<b>2.5.Тема:</b> Знакомство с графическим редактором. Основные команды выполнения и редактирования чертежей, простановка размеров, оформление чертежей.				И2	17		Задание № 5 контрольной работы №2: «Выполнение машиностроительной детали в системе автоматизированного проектирования».	ОПК -1- способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
<b>Итого по разделу (4 семестр)</b>	<b>2</b>			<b>2/ И2</b>	<b>87</b>		<b>Зачет</b>		

Раздел/ тема дисциплины	Курс	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 дисциплине (3 и 4 семестры)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>6/И2</b>	<b>156,7</b>		<b>Экзамен (3 семестр); Зачет (4 семестр)</b>	

## **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 4 часа.

Для формирования представлений об основах инженерной графики, способах проецирования, методах построения чертежей трехмерных объектов, способах преобразования чертежа, 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 4 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.

Оформлены стенды студенческих графических работ, которые находятся в чертежных классах.

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

На кафедре и в препараторской имеются наглядные пособия: 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. По каждой теме имеются образцы графических работ.

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

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **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 Ин-фра-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:**

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 Ком-пас-график [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. А. Кочукова, Е. Б. Скури-хина, 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. Савельева, И. А. Инженерная графика. Моделирование изделий и составление конструкторской документации в системе КОМПАС-3D: учебное пособие / И. А. Савельева, В. И. Кадошников, И. Д. Кадошникова; МГТУ. - Магнитогорск, 2010. - 186 с. – Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=311.pdf&show=dcatalogues/1/1068565/311.pdf&view=true>

6. Приемышев, А.В. Компьютерная графика в САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.В. Приемышев, В.Н. Крутов, В.А. Тряель, О.А. Коршакова. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/90060/#1> — Загл. с экрана.

### **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.

3. 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.

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

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 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)

**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>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 чер-	Изучение учебной литературы и конспектов	5	<i>Графическое задание №1: «Эскизы мо-</i>



<p>тежей трехмерных объектов. Комплексный чертеж Монжа, его закономерности. Абсолютные и относительные координаты Изображения: виды, разрезы, сечения, выносные элементы (ГОСТ 2.305-2008). <i>Графическое задание №1. «Эскизы моделей».</i></p>	<p>лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графического задания №1. «Эскизы моделей»</p>		<p><i>делей»</i> Задачи в рабочих тетрадях</p>
<p><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.»</p>	<p>Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольной работе</p>	5	<p>Контрольная работа №1 по проекционному черчению письменная.  <i>Сдача задания №1: «Эскизы моделей»</i></p>
<p><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.</p>	<p>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.</p>	5	<p><i>Графическое задание №.2.: «Проекционное черчение».</i>  Задачи в рабочих тетрадях.  Контрольная работа №2 по проекционному черчению устная.</p>
<p><b>1.4. Тема:</b> Построение аксонометрической проекции детали в прямоугольной изометрии и косоугольной фронтальной диметрии. <i>Графическое задание №3 «Построение аксонометрического изображения детали».</i> Ватман, формат А3</p>	<p>Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к контрольной работе.</p>	5	<p><i>Сдача графического задания №2 «Проекционное черчение».</i>  Задачи в рабочих тетрадях.</p>
<p><b>1.5. Тема:</b> Поверхности. Контуры и очерк поверхности. Поверхности вращения, главные линии на поверхности вращения (параллели и меридианы). Точка и линия на поверхности.</p>	<p>Изучение учебной литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях. Выполнение графических работ. Подготовка к кон-</p>	5	<p>Контрольная работа №3 «Аксонометрические проекции» <i>Графического задания №3. «Построение аксонометрической проекции детали»</i> Задачи в рабочих тет-</p>

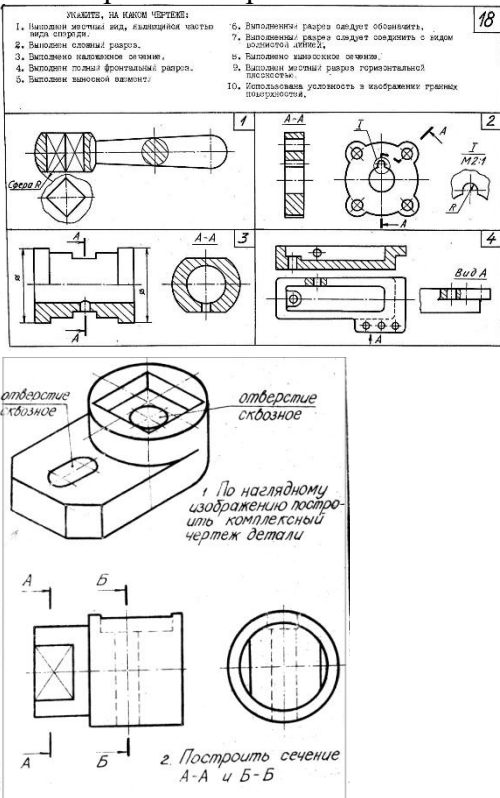
	трольной работе.		рядах
<b>1.6. Тема:</b> Сечение поверхностей вращения плоскостью. Выдача <i>графического задания №4: «Тело с вырезом»</i> . Ватман, формат А3.	Изучение литературы и конспектов лекций. Решение задач в рабочих тетрадях Выполнение <i>графического задания №4: «Тело с вырезом»</i> .	5	<i>Сдача графического задания №3. «Построение аксонометрической проекции детали».</i> 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.	10	<i>Графическое задание №4: «Тело с вырезом».</i> 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.	10	Контрольная работа № 4 «Тело с вырезом»  Задачи в рабочих тетрадях.  <i>Сдача графического задания №4: «Тело с вырезом».</i>
<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.	19,7	Задачи в рабочих тетрадях.
Всего по разделу		<b>69,7</b>	Экзамен
<b>Раздел 2. Машиностроительное черчение.</b>			
Машиностроительное черчение. Компьютерная графика. Создание двумерных изображений. Трехмерное моделирование.	Изучение учебной литературы. Работа с компьютерными пакетами и электронными учебниками и пособиями. Выполнение графических работ.		Проверка индивидуальных графических работ. Контрольные работы по темам дисциплины. Сдача графических заданий.

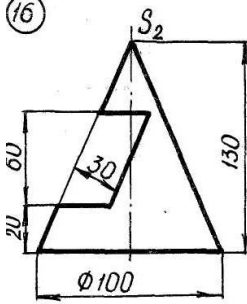

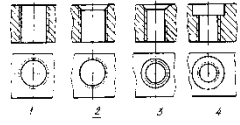
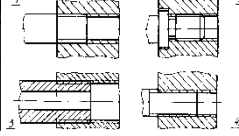
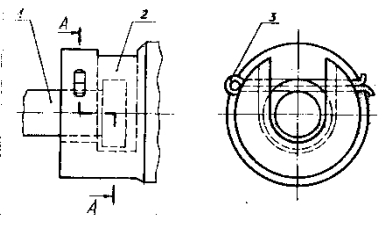
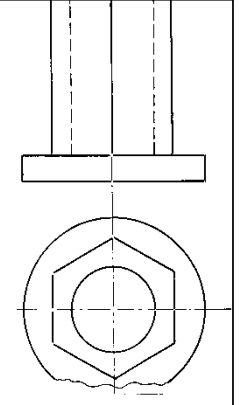
	Подготовка к контрольным работам. Выполнение графических заданий средствами компьютерной графики.		
<b>2.1. Тема.</b> Резьбовые соединения деталей. Параметры и конструктивные элементы резьбы. Изображение резьбы на чертежах. Стандартные резьбы и их обозначение. <i>Задание №5 «Резьбовые соединения»</i>	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы, подготовка к контрольной работе	20	<i>Графическое задание №1: «Резьбовые соединения».</i> 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. <i>Задание №6 «Эскизы деталей сборочного узла» узла»</i>	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы. №6: «Эскизы деталей сборочного узла».	20	<i>Графическое задание №6: «Эскизы деталей сборочного узла».</i>
<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 <i>Задание №7 «Сборочный чертеж»</i>	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы №7 «Сборочный чертеж», подготовка к контрольной работе	20	<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 общего вида»</i>	Изучение учебной литературы и конспектов, выполнение графической работы №8 и подготовка к зачету	27	<i>Графическое задание №8 «Выполнение рабочих чертежей деталей по чертежу общего вида»</i>
<b>Итого по разделу</b>		<b>87</b>	зачет
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>156,7</b>	<b>Экзамен (3 семестр); Зачет (4 семестр)</b>


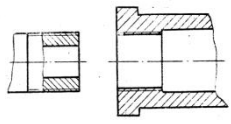
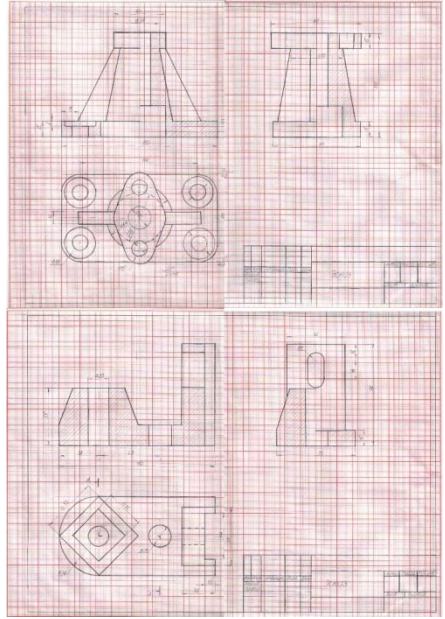


Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>ОПК – 1:                      способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>		
<p>Знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные определения и понятия начертательной геометрии, компьютерной графики и технического черчения.</li> <li>- Способы построения изображений пространственных форм на плоскости и способы решения задач, относящихся к этим формам: метрических и позиционных любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- Теорию построения и редактирования технического чертежа, в том числе в системах компьютерной графики.</li> </ul>	<p><b>Контрольные работы:</b> письменная контрольная работа «ГОСТ 2.305»; устная контрольная работа «ГОСТ 2.305», контрольная работа «Аксонометрия», «Тело с вырезом», устная контрольная работ «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Резьбовые и сварные соединения», письменная контрольная работа «Сборочный чертеж»</p>  <p>УКАЗЫВАЙТЕ, НА КАКОМ ЧЕРТЕЖЕ:          1. Выполнен изометрический вид, казенного конца вала с отверстием.          2. Выполнен словесный разрез.          3. Выполнено изометрическое изображение.          4. Выполнен полый фронтальный разрез.          5. Выполнен выносной элемент.          6. Выполнен разрез ободчатого обозначения.          7. Выполнен разрез слайда соединения с видом изометрической ободки.          8. Выполнено изометрическое изображение.          9. Выполнен изометрический разрез горизонтальной плоскостью.          10. Использована условность в изображении границ цилиндричности.</p> <p>1 По наглядному изображению построить комплексный чертеж детали</p> <p>2 Построить сечение А-А и Б-Б</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<p>Уметь</p>	<p>Создавать конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов: рабочие чертежи деталей, сборочные чертежи, спецификации средствами двумерной и трехмерной графики.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Решать позиционные и метрические задачи любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- Пользоваться учебной и справочной литературой, измерительными инструментами</li> <li>- Применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</li> </ul>	<p>(16)</p>  <p>(15) <b>Вопрос 1</b> Какое условное обозначение соответствует шпильке диаметра 16 с крутящим моментом 2 на винтовой канале с метрическим шагом 1,5 на резьбовой канале с шагом 1,5? Диаметр 30 мм, предназначенный для винтового соединения в резьбовом канале.</p> <p>1 Шпилька М16х1,5х80 ГОСТ 22032-76      3 Шпилька М16х1,5х80 ГОСТ 22034-76  2 Шпилька М16х1,5х80 ГОСТ 22032-76      4 Шпилька М16х1,5х80 ГОСТ 22034-76</p> <p><b>Вопрос 2</b> Каким образом производится два изображения вращенной резьбы: вид сверху и сбоку?</p> <p>1 Стеновая линия      2 Штриховая      3 Сплошная горизонтальная      4 Штрих-пунктирная</p> <p><b>Вопрос 3</b> На каком чертеже обозначение резьбы нанесено неправильно?</p>  <p><b>Вопрос 4</b> На каком чертеже резьба в отверстии изображена неверно?</p>  <p><b>Вопрос 5</b> На каком чертеже резьбовое соединение выполнено верно?</p>  <p>1 Какие размеры сборочного чертежа называют условными?  2 Как надо располагать на поле чертежа номера позиций?  3 Построить разрез А-А.</p>  

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>1. На данном этапе изобразить и обозначить (создать) элемент с параметрами резьбы: диаметр <math>d=38</math> мм, шаг <math>P=8</math> мм, профиль <math>r=0,5</math> мм, ширина <math>b=70</math> мм, диаметр <math>D_2=26</math> мм, <math>b=70</math> мм.</p>  <p>2. По данному условному обозначению вычертить шпильку и нанести размеры. Шпилька М42х<math>\frac{45}{3}</math>х80, 5В, ГОСТ 22034-76.</p> <p>3. Изобразить детали в собранном виде.</p> 
Владеть	<p>Методами построения изображений пространственных форм на плоскости,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Основными методами решения позиционных и метрических задач любой степени сложности с использованием графических редакторов.</li> <li>- Навыками выполнения технических чертежей вручную и современными программными средствами выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско – технологической документации.</li> </ul>	<p><b>Графические работы:</b> «Эскизы моделей» ( несимметричная модель, симметричная модель), «Проекционное черчение», «Аксонометрия», «Тело с вырезом», «Эскизы деталей сборочного узла», «Сборочный чертеж», «Детализирование сборочного чертежа», «Построение корпусной детали сборочной единицы в КОМПАС- ГРАФИК».</p> 

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<div data-bbox="798 268 1340 649"> </div> <div data-bbox="798 694 1340 1052"> </div> <div data-bbox="798 1075 1340 1433"> </div> <p data-bbox="790 1624 1380 1736"><b>Контрольные вопросы для самопроверки И подготовки к экзамену, зачету.</b> Раздел 1 (темы первого семестра)</p> <p data-bbox="821 1769 949 1803">Тема 1.1.</p> <ol data-bbox="790 1803 1460 2049" style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислить элементы аппарата центрального и параллельного проецирования.</li> <li>2. Назвать три закономерности построения комплексного чертежа.</li> <li>3. Какое количество проекций достаточно для определения положения точки в пространстве?</li> <li>4. Что такое абсолютные и относительные ко-</li> </ol>



Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>ординаты точки?  Тема 1.2.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дать определение прямых общего и частного положения.</li> <li>2. Изобразить и обозначить прямые общего и частного положения на комплексном чертеже.</li> <li>3. Изобразить на комплексном чертеже и обозначить параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые.</li> <li>4. Дать определение конкурирующих точек.</li> <li>5. Какими геометрическими элементами можно задать плоскость на чертеже?</li> <li>6. Задание на чертеже плоскостей общего и частного положений?</li> <li>7. Сформулируйте признаки принадлежности точки и прямой плоскости.</li> </ol> <p>Тема 1.3.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие проекции называются аксонометрическими?</li> <li>2. Что такое коэффициент искажения?</li> <li>3. Какие существуют виды аксонометрических проекций в зависимости от соотношения коэффициентов искажения?</li> <li>4. На какие виды делятся аксонометрические проекции в зависимости от направления проецирующих лучей?</li> <li>5. Сформулируйте правило нанесения штриховки на аксонометрической проекции при выполнении четверти выреза.</li> </ol> <p>Тема 1.4.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение плоской фигуры в прямоугольной изометрии в плоскостях <math>XOY</math>, <math>ZOY</math>.</li> <li>2. Построение плоской фигуры в косоугольной фронтальной диметрии в плоскостях <math>XOY</math>, <math>ZOY</math>.</li> <li>3. Построение проекции окружности в прямоугольной изометрии в плоскостях <math>XOY</math>, <math>ZOY</math>.</li> </ol> <p>Тема 1.5.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В чем заключается кинематический способ образования поверхностей?</li> <li>2. Сформулируйте понятие меридиана и параллели поверхности.</li> <li>3. Что такое контур и очерк поверхности?</li> <li>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.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>5. Сформулируйте признак принадлежности точки поверхности.</p> <p>6. Задайте на каждой из поверхностей (конусе, цилиндре, сфере) произвольно фронтальную проекцию точки и найдите ее горизонтальную и профильную проекции.</p> <p>Тема 1.6.</p> <p>1. Сформулируйте понятие линии сечения поверхности вращения плоскостью.</p> <p>2. Варианты сечения цилиндра плоскостью.</p> <p>3. Варианты сечения конуса плоскостью.</p> <p>4. Сечение сферы плоскостью</p> <p>Тема 1.7.</p> <p>1. Обобщенные позиционные задачи.</p> <p>2. Алгоритм решения задач на тему «Поверхности вращения с вырезам»</p> <p>Тема 1.8.</p> <p>1. Многогранные поверхности. Образование.</p> <p>2. Задание многогранников на чертеже</p> <p>3. Что будет в сечении многогранника плоскостью?..</p> <p>4. Принцип построения сечений многогранника плоскостью</p> <p>5. Какие поверхности являются развешивающимися?</p> <p>6. Построение развертки конуса, цилиндра, многогранника</p> <p>Тема 1.9.</p> <p>1. В чем заключается метод вращения.</p> <p>2. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом вращения</p> <p>3. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом вращения</p> <p>4. В чем суть метода замены плоскостей проекций? 5. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона методом замены плоскостей проекций</p> <p>6. Определение натуральной величины плоской фигуры, лежащей в проецирующей плоскости методом замены плоскостей проекций.</p> <p>Раздел 2 (темы второго семестра)</p> <p>Тема 2.1.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>1. Параметры резьбы и элементы резьбы.</p> <p>2. Условное обозначение резьбы: метрической, трубной цилиндрической, трубной конической, трапециидальной, упорной, специальной, нестандартной.</p> <p>3. Условное изображение резьбы на чертеже: резьбы на стержне, резьбы в отверстии, резьбового соединения.</p> <p>4. Винтовое, болтовое, шпилечное и трубное соединения. Расчет длины винта, болта, шпильки. Условные обозначение стандартных изделий.</p> <p>5. Компьютерные технологии. Основные элементы интерфейса. Меню программы Создание чертежа. Команды редактирования, управления изображением. Оформление чертежа.</p> <p>6. Компьютерная графика. Использование параметрической библиотеки для изображения резьбовых соединений.</p> <p>Тема 2.2.</p> <p>1. Эскизирование машиностроительных деталей. Выбор количества изображений. Особенности изображения отдельных деталей.</p> <p>2. Понятие о сборочной единице. Оформление сборочных единиц.</p> <p>3. Стандарты на конструктивные элементы деталей и материалы.</p> <p>Тема 2.3.</p> <p>1. Какой документ называется сборочным чертежом, чертежом общего вида?</p> <p>2. Какой документ называется спецификацией? На каких форматах выполняют спецификацию? В какой последовательности заполняют графы спецификации?</p> <p>4. Выполнение спецификации на компьютере.</p> <p>5. Чем определяется выбор главного вида сборочного чертежа?</p> <p>6. Какова последовательность вычерчивания сборочного чертежа?</p> <p>7. Как выполняется штриховка смежных деталей в разрезе?</p> <p>8. Какие размеры наносятся на сборочном чертеже?</p> <p>9. Как наносят позиции на сборочном чертеже?</p> <p>10. Какие условности и упрощения предусмотрены на сборочном чертеже.</p> <p>7. Основные методы и команды создания трех-</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		мерной модели и получение чертежа. Тема 2.4. 1. Компьютерная графика. Выполнение рабочих чертежей деталей средствами компьютерной графики и САПР. Основные методы и команды редактирования чертежей.

### **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.

