

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Рабочая программа дисциплины

Б1.О.20 Компьютерная графика

Учебный план: _____ ФГОС3++z130301-1_23-15.plx

Кафедра: **13** Основ конструирования машин

Направление подготовки:
(специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки:
(специализация) Промышленная теплоэнергетика

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)	Контактная форма занятия	Сам. работа	Контроль, час.	Трудоём- кость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
1	УП	10	94	4	Зачет, Курсовая работа
	РПД	10	94	4	
Итого	УП	10	94	4	
	РПД	10	94	4	

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утверждённым приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143

Составитель (и):

старший преподаватель

Смирнов Л.В.

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой основ конструирования машин

Рокотов Н.В.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сморозин С.Н.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: – изучение требований стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД)Э;

- приобретение навыков выполнения чертежей и других конструкторских документов;
- освоение методов выполнения чертежей, а также трехмерного твердотельного моделирования с использованием систем автоматизированного проектирования (САПР).

1.2 Задачи дисциплины:

- изучение правил выполнения и оформления чертежей и других конструкторских документов в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД;
- приобретение навыков выполнения эскизов и чертежей деталей, сборочных чертежей, спецификаций, других конструкторских документов;
- развитие пространственного воображения и умения читать чертежи деталей, сборочные чертежи и чертежи общих видов;
- приобретение опыта самостоятельно ставить и решать конкретные инженерные задачи;
- изучение основных понятий, освоение средств и методов компьютерной графики и автоматизированного проектирования.

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Информационные технологии

Инженерная графика

Информатика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПК-1: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Знать: основные принципы информационных технологий в автоматизации и проектировании; методы и основные этапы проектирования технических объектов.
Уметь: использовать современные информационные технологии при выполнении графических изображений с использованием средств автоматизации проектов.
Владеть: навыками автоматизированного проектирования объектов с использованием информационных технологий.
ОПК-2: Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
Знать: средства автоматизации и проектирования; основные этапы проектирования технических объектов; методы и средства создания и обработки изображений с помощью программно-аппаратных вычислительных комплексов; математические и алгоритмические основы компьютерной графики.
Уметь: выполнять графические изображения с использованием средств автоматизации проектирования.
Владеть: навыками автоматизированного проектирования объектов профессиональной деятельности; программированием алгоритмов построения двух- и трехмерных графических объектов.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий	Семестр (курс для ЗАО)	Контактная работа	СР (часы)	Инновац. формы занятий
		Пр. (часы)		
Раздел 1. Основные понятия 2D-компьютерной графики	1			
Тема 1. Основные понятия 2D-компьютерной графики. Форматы представления графической информации. 2D-графические объекты и их свойства. Интерфейс и рабочая среда графического редактора. Программные и аппаратные средства компьютерной графики.		1	18	
Тема 2. Создание 2D-графических объектов. Основные команды создания и редактирования 2D-графических объектов. Средства обеспечения точности построений. Режимы черчения.		4	1	
Тема 3. Редактирование 2D-графических объектов. Общий порядок выполнения компьютерного чертежа детали и аксонометрии. Нанесение на чертежах размеров и элементов оформления.		1	18	ГД
Тема 4. Выполнение чертежей в графическом редакторе		1	8	
Раздел 2. Основные понятия 3D-компьютерной графики				
Тема 5. Основные понятия 3D-компьютерной графики. 3D-графические объекты и их свойства. Управление видами. Визуализация 3D-графических объектов.		1	18	ГД
Тема 6. Генерация чертежей 3D-графических объектов. Основные команды создания и редактирования 3D-графических объектов.	1	18		

Тема 7. Создание и редактирование 3D-графических объектов. Получение двумерного чертежа 3D-графического объекта. Оформление чертежей 3D-графических объектов.	1	13	
Итого в семестре (на курсе для ЗАО)	10	94	
Консультации и промежуточная аттестация (Зачет, Курсовая работа)	0,25		
Всего контактная работа и СР по дисциплине	10,25	94	

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

4.1 Цели и задачи курсовой работы (проекта): Целью выполнения курсовой работы является приобретение обучающимся практического опыта разработки рабочей документации на сборочную единицу средствами компьютерной графики.

Задачами выполнения курсовой работы являются:

- приобретение опыта применения стандартов ЕСКД к выполнению и оформлению конструкторских документов;
- развитие навыков практической работы при выполнении чертежей на компьютере;
- развитие умения самостоятельно ставить и решать конкретные инженерные задачи.

4.2 Тематика курсовой работы (проекта): Сборочный чертеж для детализирования по индивидуальным вариантам.

4.3 Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы (проекта):

Курсовая работа включает в себя выполнение чертежей с использованием средств компьютерной графики.

Работа выполняется индивидуально, в системе автоматизированного проектирования на персональных компьютерах с использованием разработанных кафедрой файлов адаптации и шаблонов чертежей.

Результаты представляются в виде электронных документов в количестве 4–5 файлов, включающих в себя компьютерные чертежи деталей в общем объеме до одного листа формата А1.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

Код компетенции	Показатели оценивания результатов обучения	Наименование оценочного средства
ОПК-1	Излагает методы построения и преобразования изображений на чертежах, требования к выполнению конструкторской документации, а также понятия, методы и средства компьютерной графики. Демонстрирует умение выполнять чертежи и решать по ним типовые прикладные задачи, создавать и редактировать графические объекты средствами графического редактора. Использует теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач, в том числе средствами компьютерной графики.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированное задание. Курсовая работа
ОПК-2	Демонстрирует умение выполнять чертежи и решать по ним типовые задачи, создавать и редактировать графические объекты с использованием средств автоматизации проектирования. Использует знания при проектировании и решении конкретных задач, в том числе средствами компьютерного проектирования.	Вопросы устного собеседования. Практико-ориентированное задание. Курсовая работа

5.1.2 Система и критерии оценивания

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Письменная работа
5 (отлично)	Обучающийся излагает полно и правильно методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской	Обучающийся демонстрирует высокий уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; графические задания выполняет на высоком качественном

	<p>документации; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью; проявляет творческие способности и широкую эрудицию в использовании учебного материала.</p>	<p>уровне; способен уверенно использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач. Обучающийся выполнил курсовую работу без ошибок и оформил ее надлежащим образом; уверенно защитил курсовую работу, не допуская ошибок в ответе на вопросы преподавателя.</p>
4 (хорошо)	<p>Обучающийся излагает в целом правильно методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допуская небольшое количество несущественных ошибок; усвоил основную литературу; понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует в целом высокий уровень умения выполнять чертежи и вполне правильно решать по ним типовые прикладные задачи, не допуская существенных ошибок; графические задания выполняет на достаточно высоком качественном уровне; способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач. Обучающийся выполнил курсовую работу без существенных ошибок и оформил ее надлежащим образом; успешно защитил курсовую работу, не допуская существенных ошибок в ответе на вопросы преподавателя.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>Обучающийся излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, однако допускает большое количество несущественных ошибок либо допускает существенные ошибки, которые может самостоятельно исправить; знаком с основной литературой; не вполне уверенно понимает взаимосвязь дисциплины с последующей профессиональной деятельностью.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует приемлемый уровень умения выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на невысоком качественном уровне, допуская большое количество несущественных ошибок; не в полной мере способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач. Обучающийся выполнил курсовую работу с большим количеством несущественных ошибок или оформил ее с недочетами; не вполне уверенно защитил курсовую работу, допуская много несущественных ошибок в ответе на вопросы преподавателя.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся излагает на низком уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает большое количество существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; плохо знаком с основной литературой; допускает попытку списывания, использование неразрешенных материалов или подсказок.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует неумение выполнять чертежи и правильно решать по ним типовые прикладные задачи; выполняет графические задания на неприемлемо низком качественном уровне; не способен использовать теоретические знания при проектировании и решении конкретных инженерных задач; представляет работу, не соответствующую выданному заданию, либо использует плагиат. Обучающийся выполнил курсовую работу с существенными ошибками либо с грубым несоблюдением требований к ее оформлению; не смог изложить содержание и выводы своей курсовой работы, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя; представил работу, не соответствующую выданному заданию, либо использовал плагиат.</p>
Зачтено	<p>Обучающийся излагает на хорошем либо приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, не допуская существенных ошибок, которые не может самостоятельно исправить; выполнил все аудиторские и</p>	<p>Обучающийся в полном объеме и правильно выполняет полученное задание, грамотно интерпретирует полученный результат.</p>

	индивидуальные задания и представил результаты в оформленном должным образом, возможно, с несущественными недочетами.	
Не зачтено	Обучающийся не излагает на приемлемом уровне методы построения и преобразования изображений на чертежах, а также требования к выполнению конструкторской документации, допускает существенные ошибки, которые не может самостоятельно исправить; не выполнил все аудиторные и индивидуальные задания либо представил результаты не в оформленном должным образом или с существенными недочетами.	Обучающийся не смог корректно выполнить полученное задание, не в состоянии устранить ошибки даже под руководством преподавателя. Выполнил не свой вариант.

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

№ п/п	Формулировки вопросов
Курс 1	
1	Проекции кривых линий и их свойства.
2	Особые случаи пересечения поверхностей второго порядка.
3	Виды изделий.
4	Основные виды конструкторских документов.
5	Общие требования к оформлению чертежей (форматы, масштабы, линии, шрифт чертежный, основная надпись).
6	Основные виды.
7	Условности и упрощения в изображениях.
8	Общие правила нанесения размеров.
9	Классификация резьб.
10	Обозначение стандартных крепежных изделий.
11	Чертежи неразъемных соединений (сварного, паяного, клееного, скобяного).
12	Общие требования к сборочным чертежам.
13	Спецификация.
14	Аппаратные и программные средства компьютерной графики и САПР.
15	Графические объекты и их свойства.
16	Построение и редактирование графических объектов.
17	Оформление электронных графических документов.
18	Центральное и параллельное проецирование. Свойства проецирования.
19	АксонOMETрические проекции.
20	Прямые общего и частного положения.
21	Способ конкурирующих точек.
22	Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций.
23	Способы задания плоскости. Следы плоскости.
24	Принадлежность точек и прямых плоскости.
25	Пересечение плоскостей.
26	Нормаль к плоскости.
27	Способ перемены плоскостей проекций.
28	Способы вращения.

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрено

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

Практико-ориентированные задания находятся в Приложении к данной РГД

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная + Письменная + Компьютерное тестирование Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Студенты представляют результаты выполнения курсовой работы в виде выполненных чертежей.

Студенты, выполнившие все требования текущего контроля отвечают на один вопрос и решают одну практическую задачу. Время на подготовку составляет 20 минут. Преподаватель в праве задать несколько дополнительных вопросов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Косолапов, В. В., Косолапова, Е. В.	Компьютерная графика. Решение практических задач с применением САПР AutoCAD	Саратов: Ай Пи Эр Медиа	2019	http://www.iprbookshop.ru/85748.html
Учаев, П. Н., Учаева, К. П., Учаева, П. Н.	Компьютерная графика в машиностроении	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия	2021	https://www.iprbooks hop.ru/115129.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Л.В Смирнов	Компьютерная графика AutoCAD. Часть 1: методические указания	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики. - Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2020	http://nizrp.narod.ru/metod/kokmisap/1602680833.pdf
Л. В. Смирнов, В. М. Гребенникова	http://nizrp.narod.ru/metod/kokmisap/1648236096.pdf	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.-Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kokmisap/1648236096.pdf
О. В. Томилова, Л. В. Смирнов, Е. А. Рузанова, А. В. Тверитина, А. А. Вечерина	КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. Задания к курсовым работам. Часть 2: методические указания для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника; 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника; 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств	М-во науки и высшего образования РФ, С.-Петербург. гос. ун-т. пром. технологий и дизайна, Высш. шк. технологии и энергетики.- Санкт-Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/metod/kokmisap/1653433467.pdf

Л. В. Смирнов	КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА. AutoCAD. Часть 2: методические указания для студентов всех форм обучения по направлениям подготовки: 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника; 13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника; 15.03.04 – Автоматизация технологических процессов и производств	М-во науки и высшего образования РФ, С- Петерб. гос. ун-т пром. технологий и дизайна, Высш.шк. технологии и энергетики.-Санкт- Петербург: ВШТЭ СПбГУПТД	2022	http://nizrp.narod.ru/ metod/kokmisap/164 4969675.pdf
---------------	---	--	------	---

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru/>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftWindows 8

MicrosoftOfficeProfessional 2013

AutoCADDesign

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория	Оснащение
Компьютерный класс	Мультимедийное оборудование, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

Приложение

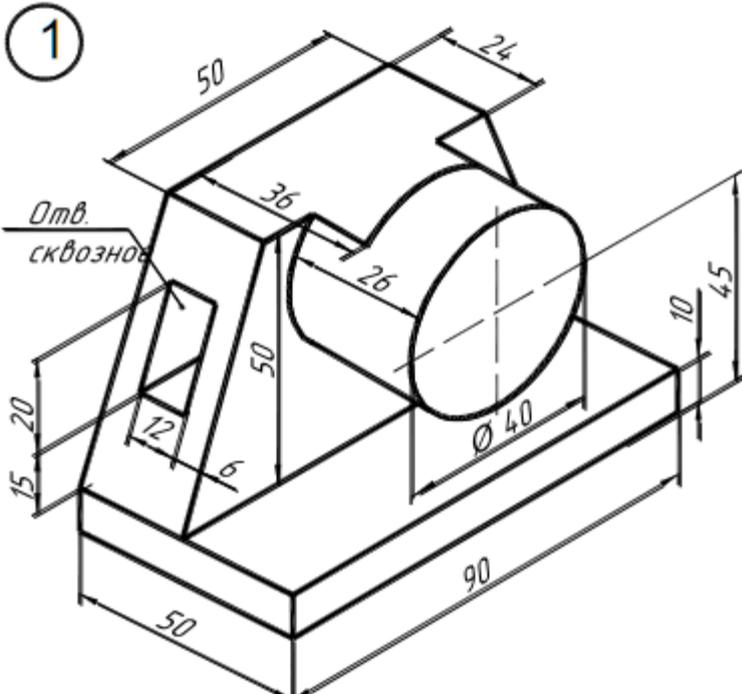
рабочей программы дисциплины

Компьютерная графика

наименование дисциплины

по направлению подготовки: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехниканаименование ОП (профиля): Промышленная теплоэнергетика

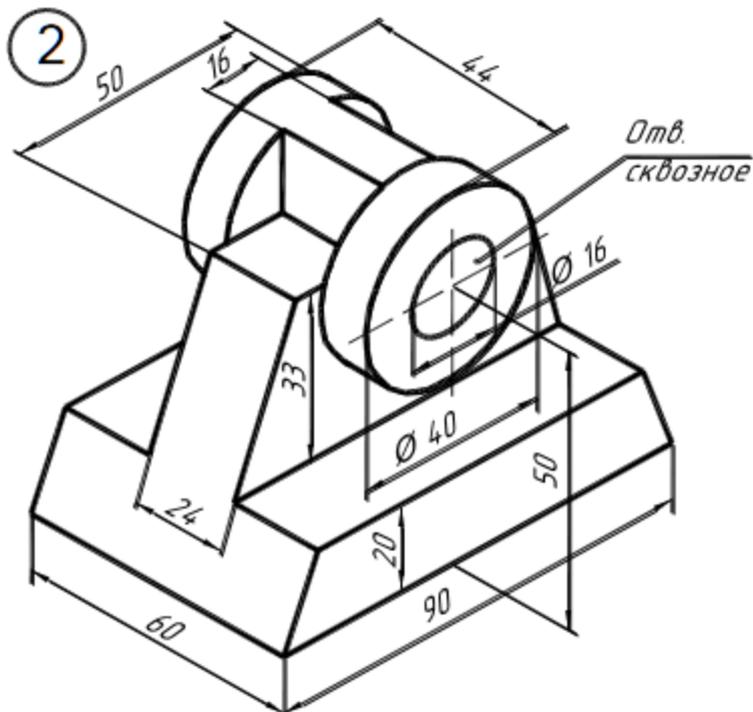
5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

№ п/п	Условия типовых практико-ориентированных заданий
	Курс 1
1	<p>Порядок выполнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разметить на листе положение осевых и центровых линий. 2. По заданным размерам вычертить две заданных проекции детали. 3. По двум построенным видам детали изобразить ее третий вид (см. пример выполнения – рис. 5). 4. Для изображения внутреннего строения детали выполнить на месте одного из видов ломаный разрез детали указанными на чертеже секущими плоскостями. 5. В соответствии с ГОСТ 2.306–68 на разрезе нанести штриховку. 6. Нанести выносные, размерные линии и размерные числа в соответствии с ГОСТ 2.307–68. 

2

Порядок выполнения:

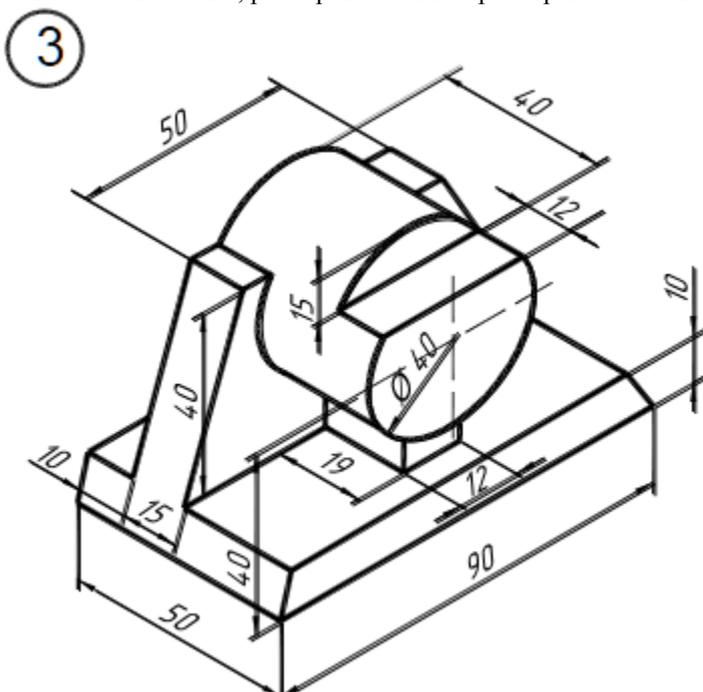
1. Разметить на листе положение осевых и центровых линий.
2. По заданным размерам вычертить две заданных проекции детали.
3. По двум построенным видам детали изобразить ее третий вид (см. пример выполнения – рис. 5).
4. Для изображения внутреннего строения детали выполнить на месте одного из видов ломаный разрез детали указанными на чертеже секущими плоскостями.
5. В соответствии с ГОСТ 2.306–68 на разрезе нанести штриховку.
6. Нанести выносные, размерные линии и размерные числа в соответствии с ГОСТ 2.307–68.



3

Порядок выполнения:

1. Разметить на листе положение осевых и центровых линий.
2. По заданным размерам вычертить две заданных проекции детали.
3. По двум построенным видам детали изобразить ее третий вид (см. пример выполнения – рис. 5).
4. Для изображения внутреннего строения детали выполнить на месте одного из видов ломаный разрез детали указанными на чертеже секущими плоскостями.
5. В соответствии с ГОСТ 2.306–68 на разрезе нанести штриховку.
6. Нанести выносные, размерные линии и размерные числа в соответствии с ГОСТ 2.307–68.



4

Порядок выполнения:

1. Разметить на листе положение осевых и центровых линий.
2. По заданным размерам вычертить две заданных проекции детали.
3. По двум построенным видам детали изобразить ее третий вид (см. пример выполнения – рис. 5).
4. Для изображения внутреннего строения детали выполнить на месте одного из видов ломаный разрез детали указанными на чертеже секущими плоскостями.
5. В соответствии с ГОСТ 2.306–68 на разрезе нанести штриховку.
6. Нанести выносные, размерные линии и размерные числа в соответствии с ГОСТ 2.307–68.

