

Государственное профессиональное образовательное учреждение
«Кузбасский многопрофильный техникум»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА БИНАРНОГО УРОКА

на тему «Выполнение комплексного чертежа детали в системе автоматизированного проектирования **AdemCAD**»

Разработали:
Арефьева Л.В.,
преподаватель инженерной графики;
Горохов В.А.,
преподаватель информатики и ИКТ

Белово
2020

Методическое обоснование

Основной задачей дисциплины «ОП01.Инженерная графика» является обучение чтению чертежей.

Основная задача ПД 03 Информатика и ИКТ овладение умениями применять, анализировать, преобразовывать информационные модели реальных объектов и процессов, используя при этом информационные и коммуникационные технологии (ИКТ)

Такая ориентация обучения определяется необходимостью усиления подготовки обучающихся к практической деятельности в сфере материального производства.

Представленный урок по теме «Выполнение комплексного чертежа детали в системе автоматизированного проектирования AdemCAD» является комбинированным, бинарным и рассчитан на 2 часа учебного времени. Обучающимся необходимо знать правила чтения и выполнения технических чертежей.

В ходе урока формируются знания о видах графических редакторов и способах передачи технической информации.

Урок является бинарным и состоит из основных этапов: совместное целеполагание; актуализация опорных знаний; изучение нового материала, способов деятельности; выполнение практической работы; подведение практической работы; инструктирование о домашнем задании.

Для достижения поставленных результатов на уроке используются разнообразные виды и формы активизации деятельности обучающихся: фронтальные беседы, словесный (объяснено-иллюстративный), наглядный (презентация, дидактический материал), практический (выполнение чертежа).

Для подготовки к урокам обучающимся предложено подготовить сообщения по теме Графические программы (AutoCAD, ARCHICAD-MASTER, ADEMCAD)

Цель: научиться выбирать главное, обсуждать и анализировать заданную тему.

На этапе актуализации знаний обучающийся выступает с подготовленной работой (2-3 мин), далее идет небольшое общее обсуждение 2-3 минуты

На этапе проверки выполнения практической работы предлагается прием «обсуждалки - циферблат», Обучающиеся встают из-за рабочих мест и выдвигаются к центру аудитории. Им предлагается высказаться (кратко, 2-3 предложения) о работе оппонента (предварительно рабочие места нумеруются, оппонент выбирается по циферблату часов 12-6, 1 -7, 2-8 и тд)

На стадии рефлексии, по итогам урока, предлагается прием в «возьми с собой». Обучающиеся выбирают одно из трех предложенных вещей: чемодан – принял информацию, мясорубка – буду перерабатывать, бак – информация бесполезна, больше не пригодится

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА УРОКА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ ТРЕБОВАНИЯМ ФГОС СПО

Преподаватель,	Арефьева Л.В. Горохов В.А.	
Специальность	27.02.03 «Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)»	
Учебная дисциплина/МДК	ОП 01 Инженерная графика ПД 03 Информатика и ИКТ	
Тема/раздел	Т 3.4 Чертежи деталей	
Междисциплинарные связи	Предшествующие учебные дисциплины/МДК	Последующие учебные дисциплины/МДК
	ЕН 02 Информатика ОП 04 Электроника и микропроцессорная техника МДК 01.01 Конструкция, техническое обслуживание и ремонт подвижного состава (электровоз)	МДК 01.02 Эксплуатация подвижного состава (электровоз) и обеспечение безопасности движения поездов; МДК 05.01 Виды и технология диагностики технического состояния узлов и деталей подвижного состава
Тема урока	Выполнение комплексного чертежа фланца	
Формируемые компетенции	Общие компетенции	Профессиональные компетенции
	<p>ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>ПК2.2. Планировать и организовывать мероприятия по соблюдению норм безопасных условий труда.</p> <p>ПК 2.3. Контролировать и оценивать качество выполняемых работ.</p> <p>ПК 3.1. Оформлять техническую и технологическую документацию.</p> <p>ПК3.2. Разрабатывать технологические процессы на ремонт отдельных деталей и узлов подвижного состава же-</p>

	<p>ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p> <p>ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.</p> <p>ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.</p>	<p>лезных дорог в соответствии с нормативной документацией.</p>	
<p>Цели урока</p>	<p>Обучающая</p> <ul style="list-style-type: none"> - Формирование умений разрабатывать комплексный чертеж в системе автоматизированного проектирования AutoCAD - формирование практических навыков работы в САПР (<i>Выполнение команд создания элементов построения, изображения, нанесения штриховки, размеров</i>) - формирование умений и навыков профессиональной работы с графическим пакетом программ; - формирование умения применять знания, полученные на уроках по информационным технологиям для решения за- 	<p>Развивающая</p> <ul style="list-style-type: none"> - развитие навыков мыслительной деятельности, включая каждого обучающегося в учебно-познавательный процесс и создавая условия для работы каждого в индивидуальном темпе; - создание условия для развития у обучающихся умений выделять главное, умение анализировать условие задачи, ее решение и полученный результат. - развитие логического мышления 	<p>Воспитательная</p> <p>Воспитание у обучающихся интереса к учебным дисциплинам и ИТ, потребность в знаниях, чувства коллективизма, взаимопонимания</p> <p>воспитание внимательности, аккуратности, добросовестности</p>

	дач по другим учебным предметам;		
Тип урока	<i>Комбинированный, бинарный</i>		
Планируемые образовательные результаты	Усвоенные знания		Освоенные умения
	<ul style="list-style-type: none"> - 3 правила выполнения и чтения чертежей и эскизов по специальности; - 3 структуру и оформление конструкторской и технологической документации в соответствии с требованиями стандартов; - 3 основные приемы работы в программе AdemCAD; 		<ul style="list-style-type: none"> - У читать и выполнять технические чертежи; - У оформлять проектно-конструкторскую документацию в соответствии с требованиями стандартов; - У выполнять настройку параметров чертежа в соответствии со стандартами конструкторской документации; - У выполнять простановку размеров детали
Уровень освоения	<p>2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)</p> <p>3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)</p>		
Инструментальный блок			
Методы обучения	Словесные (<i>беседа, объяснение, загадки</i>), наглядные (<i>показ слайд - презентация</i>), практические (<i>выполнение комплексного чертежа</i>).		
Образовательные технологии	Элементы технологии развития критического мышления, Частично – поисковый, практический		
Формы учебной работы на учебном занятии	Фронтальная, групповая, индивидуальная		
Учебно-методическое обеспечение	Презентация Опорный конспект		

Использование на занятии средств ИКТ	Методическое назначение средств ИКТ	Аппаратное и программное обеспечение
	<ul style="list-style-type: none"> • слайд-шоу - демонстрация иллюстраций с минимальным количеством текста, с наложением музыки, с установкой автоматической смены слайдов, иногда с циклическим повторением слайдов (PowerPoint); • выполнение практической работы в программном пакете AdemCAD – создание чертежа детали 	<p>ОС Windows ME/2000/XP, Pentium II, III 800 МГц, ОЗУ 128 Мб и выше, Microsoft Internet Explorer, звуковая карта</p>
<p>Образовательные Интернет-ресурсы</p>	<p>http://nacherchy.ru/ <i>Техническое черчение</i></p> <p>https://forkettle.ru/ <i>Все для чайников</i></p>	

Технологический блок

Содержание и технология проведения урока

Этапы урока	Деятельность преподавателя, ее содержание, методы и приемы	Деятельность обучающихся, ее содержание, формы и методы	УМО	Средства ИКТ для реализации задачи этапа	Планируемые результаты (компоненты ПК и ОК)		
					знать	уметь	владеть
Организационный этап	Приветствие обучающихся. Сообщение темы урока. Вводная беседа. -	Приветствуют преподавателей -					
Совместное целеполагание, мотивирование обучающихся	Сообщает тему и цели занятия, конечный результат урока и учебной деятельности обучающихся. Информирует о важности темы в профессиональной деятельности техника-электрика	Слушают преподавателя. Осознают тему, формулируют цели урока, уясняют учебные задачи. Записывают тему. Психологически настраиваются на активную работу во время урока	Слайд 1-2 презентации	Мультимедиа-проектор, персональный компьютер			
Актуализация опорных знаний	Фронтальная беседа Направляет ответы, дополняет не полные ответы, координирует действия	Слушают вопросы и отвечают Участвуют в беседе, отвечают на вопросы, анализируют чертежи схем. Подводят итог Внимательно слу-	Слайд 3-4			Анализировать информацию, делать выводы и обобще-	Уважение к мнению собеседника, ответственность за совмест. дело (ОК 6)

	<p>Информирует о важности темы в профессиональной деятельности</p> <p>Постановка проблемы Подводит к теме, дает описательную характеристику детали «Фланец», демонстрирует чертежи и модели деталей</p>	<p>шают</p> <p>По чертежу выявляют конструктивную особенность детали. приводят примеры применения деталей на жд транспорте</p>	<p>Слайд 4-11</p>			<p>ния (ОК 4);</p> <p>- совершенствовать навыки самостоятельной работы с технической литературой</p> <p>- уметь выявлять главное и обобщать полученную информацию</p>	
<p>Изучение нового материала, способов деятельности (подготовка к практической работе)</p>	<p>Поясняет основы САПР</p> <p>Заслушивает сообщения (опережающее обучение)</p> <p>Направляет работу обучающихся</p> <p>Эвристическая беседа</p> <p>Предлагает вспом-</p>	<p>Слушают, смотрят слайды презентации, Представляют программный продукт, проводят сравнительный анализ интерфейса программ</p> <p>Отвечают на вопросы, анализируют си-</p>	<p>Слайд 12-17</p>	<p>Мультимедиа-проектор, персональный компьютер</p>	<p>знать общие сведения о разнообразии графических редакторов</p> <p>- знать</p>		

	<p>нить этапы (Алгоритм) построения чертежа детали, линии чертежа</p> <p>Демонстрация работы для создания чертежа детали (видеозапись)</p>	<p>туацию, комментируют ответы товарищей</p> <p>Составляют алгоритм построения детали</p> <p>Смотрят, запоминают, в случае необходимости делают пометки</p>	Слайд 18, алгоритм построения чертежа		требования ЕСКД к конструкторской документации		
Выполнение практической работы	<p>Предлагает озвучить правила по технике безопасности при работе с компьютером</p> <p>Выполнение работы. Проводит обход учебной аудитории (индивидуальная работа) с целью выявления ошибок при выполнении чертежа, выполнения требований техники безопасности. (в случае схо-</p>	<p>Отвечают на вопросы, анализируют ситуацию, комментируют ответы товарищей</p> <p>Выполняют чертеж детали «Фланец» (в паре) по разработанному алгоритму</p>	Слайд 18, алгоритм построения чертежа	Персональные компьютеры (работа в паре)	<ul style="list-style-type: none"> - уметь выполнять чертежи деталей 	<ul style="list-style-type: none"> - умение обрабатывать полученную информацию, - уметь по чертежу выделять нужное, определять назначение линии - способствовать воспитанию тех- 	Владеть навыками построения чертежа, при использовании программного продукта

	жих ошибок - проводит фронтальное пояснение)					нологической культуры	
Подведение итогов практической работы	преподаватель проверяет уровень выполнения задания, Прием «циферблат» Во время анализа, каждая рабочая пара должна сказать одно предложение о работе противоположной группы (Циферблат часов 3-9,12-6 и тд) ставит оценки за практическую работу.	Обучающиеся выходят в центр учебной аудитории, и переходят от одного рабочего места к другому анализируя выполненную работу. Слушают, анализируют		персональный компьютер	Знать принципы графических способов передачи информации	Уметь читать чертежи	
Информирование (инструктирование) о домашнем задании	Задает домашнее задание, поясняет выполнение работы Отвечает на вопросы	Слушают, записывают Задают вопросы					

Рефлексия содержания и деятельно- сти на уроке	Предлагает вы- брать рисунок «Че- модан, мясорубка, корзина»			Мульти- медиа- проек- тор, пер- сональ- ный компью- тер			
Подведение итогов урока	организует заполнения таблицы на основе изученного материала; -дает комментарий к выполнению домашне- го задания	Записывают домашнее задание					

ХОД УРОКА

1. Организационный момент

- приветствие
- проверяет отсутствующих студентов (староста сообщает об отсутствующих на уроке)

2. Целевая установка. Мотивация.

Труд технолога или конструктора в настоящее время не мыслим без использования современной вычислительной техники. Широкое применение информационных технологий на предприятиях и в организациях, требует от будущих специалистов не только знания традиционных предметов специальности, но и владения этими технологиями.

Наиболее рутинным этапом подготовки производства является разработка чертежей. Раньше конструктор вычерчивал на листе бумаги линии, прямые, окружности, тексты, размеры, символы оформления с помощью циркуля, линейки и других приспособлений, искал необходимую информацию в ГОСТах и справочниках. Время, затрачиваемое на эту не производительную работу, составляло значительную часть всего рабочего времени. Сейчас же при работе с автоматизированной системой конструктор лишь указывает, какие операции надо совершить, а компьютер их выполняет, результат команд немедленно изображается на дисплее. Система при этом может производить арифметические и геометрические вычисления, связанные с подготовкой чертежей. Сделанный с помощью компьютера чертёж затем вычерчивается на плоттере или принтере.

Практика показывает, что ставший уже привычным для многих предприятий процесс создания электронных чертежей позволяет порой на порядок сократить сроки конструкторской подготовки производства, значительно повысить качество проектных работ.

Понятие «фланец»

Фланец — плоское или прямоугольное кольцо с равномерно расположенными отверстиями для болтов и шпилек, служащие для прочного и герметичного соединения труб и трубопроводной арматуры, присоединения их друг к другу, к машинам, аппаратам и ёмкостям, для соединения валов и других вращающихся деталей (фланцевое соединение).

Фланцы различаются по размерам (бывают плоские и воротниковые фланцы), способу крепления и форме уплотнительной поверхности.

В подвижных составах много систем, где встречаются соединения с помощью фланцев. Это водяная система, масляная система, тормозная система, воздушная система.

3. Основы черчения

Давайте проведем анализ геометрической формы детали фланца.

Фланец состоит из трех цилиндров:

- 2 цилиндра $\varnothing 40$ и цилиндр $\varnothing 80$;

- вдоль детали проходит сквозное цилиндрическое отверстие $\varnothing 30$;
- на большем цилиндре равномерно расположены 4 цилиндрических отверстия $\varnothing 10$;
- высота фланца 60 мм.

4. Основы САПР

Система автоматизированного проектирования — автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности.

Для перевода САПР на английский язык зачастую используется аббревиатура CAD (англ. computer-aided design), подразумевающая использование компьютерных технологий в проектировании.

Основная цель создания САПР — повышение эффективности труда инженеров, включая:

- сокращения трудоёмкости проектирования и планирования;
 - сокращения сроков проектирования;
 - сокращения себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
 - повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
 - сокращения затрат на натурное моделирование и испытания.
- Достижение этих целей обеспечивается путем:
- автоматизации оформления документации;
 - информационной поддержки и автоматизации процесса принятия решений;
 - использования технологий параллельного проектирования;
 - унификации проектных решений и процессов проектирования;
 - повторного использования проектных решений, данных и наработок;
 - стратегического проектирования;
 - замены натуральных испытаний и макетирования математическим моделированием;
 - повышения качества управления проектированием;
 - применения методов вариантного проектирования и оптимизации.

Традиционно, продукты САПР для машиностроения разделены на три класса: тяжелый, средний и легкий. Такая классификация сложилась исторически, и хотя уже давно идут разговоры о том, что грани между классами вот-вот сотрутся, они остаются, так как системы по-прежнему различаются и по цене, и по функциональным возможностям. В результате сейчас в этой области имеется несколько мощных систем, своего рода «олигархов» мира САПР, стабильно

развивающиеся продукты среднего класса и получившие массовое распространение недорогие «легкие» программы. Имеется и так называемая «внеклассовая прослойка общества», роль которой выполняют различные специализированные решения.

В России и странах СНГ наиболее широко распространен программный пакет **AutoCAD** (www.autodesk.ru). Разработанный Autodesk более 20 лет назад, он долгое время отвечал самым взыскательным требованиям проектировщиков. Но на сегодняшний день, обладая богатым инструментарием и возможностями адаптации к требованиям пользователя, он уже не удовлетворяет потребностям большинства проектировщиков. Этот пакет может применяться лишь при разработке очень малых и достаточно простых проектов, автоматизируя только рутинную работу кульмана и не более того. Современному проектировщику нужно гораздо больше, чем просто быстрое и красивое выполнение чертежей.

ArchiCAD (www.archicad.ru) - программное обеспечение компании Graphisoft является на данный момент одной из лучших систем архитектурно-строительного проектирования, которое с помощью концепции Виртуального Здания (Virtual Building) реализует уникальную технологию Информационного Моделирования Зданий (Building Information Modeling — BIM). ArchiCAD — мощная среда 3D-моделирования для работы с объектами по современным технологиям. Система разработана специально для архитекторов: инструментарий программы позволяет строить чертежи и модель из привычных объектов (стен, колонн, перекрытий и т.д.), а интерфейс программы интуитивно ясен. При работе в ArchiCAD не просто создаются отдельные чертежи, а разрабатывается полный набор документации по проекту в одном файле.

КОМПАС (www.kompas.ru) — система автоматизированного проектирования, разработанная российской компанией «АСКОН» с возможностями оформления проектной и конструкторской документации согласно стандартам серии ЕСКД и СПДС. Существует в двух версиях: КОМПАС-График и КОМПАС-3D, соответственно предназначенных для плоского черчения и трёхмерного проектирования.

По своей основной специализации система **ADEM** (www.adem.ru) предназначена для автоматизации проектно-конструкторских и технологических задач в области машиностроения. Система ADEM применяется в основном в аэрокосмической, авиационной, атомной, электро- и приборостроительной отраслях промышленности. Довольно активно ADEM используется в области проектирования и производства сложной оснастки и инструмента.

ADEM – программное обеспечение для промышленности и образования
Отечественная интегрированная CAD/CAM/CAPP система ADEM предназначена для автоматизации конструкторско-технологической подготовки производства. В состав программного комплекса входят инструменты для автоматизации:

- проектирования, конструирования и моделирования изделий

- оформления чертежно-конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД
- проектирование техпроцессов и оформления технологической документации в соответствии с требованиями ЕСТД
- программирования оборудования с ЧПУ
- управления архивами и проектами

Отечественная система ADEM воплотила в себя самые современные технологии проектирования и подготовки производства. ADEM обладает следующими возможностями:

- **Компьютерная обработка бумажных чертежей** Методика работы с бумажными чертежами в системе ADEM сводится к сканированию их в различные BitMap форматы (BMP, TIFF, PCX, JPEG и т.п.). Далее использование фильтров и встроенного растрового редактора для чистки мусора и удаления ненужной информации. Проведение различных операций с выделенными частями изображения: перенос, поворот, копирование, зеркальное отражение, масштабирование.

Дополнение чертежа новой информацией в векторном исполнении осуществляется средствами чертежной части системы ADEM поверх растрового изображения. При этом пользователь может использовать привязки к растрам, что упрощает стыковку растрового и векторного изображений.

- **Плоское моделирование, черчение.** Черчение в системе ADEM основывается на двух схемах: классической схеме с использованием элементов (отрезок, ломаная, окружность, кривая и т.п.) и методов их построения (по точкам, касательно, перпендикулярно и т.п.); с использованием связных контуров и булевых операций

- **Оформление конструкторской документации.** Особое внимание уделено ЕСКД

- Оформление спецификаций
- Работа с архивами, документооборот
- Объемное твердотельное моделирование
- Объемное поверхностное и гибридное моделирование
- Получение чертежей от объемной модели
- Анализ геометрии и корректности конструкции
- Проектирование и планирование техпроцессов
- Плоское фрезерование 2х-2,5х
- Объемное фрезерование 3х-5х
- Квазиобъемное фрезерование (Z-level)
- Карандашная обработка
- Фрезерование недоступных зон
- Зонная и комбинированная обработка
- Токарная обработка

Основы черчения

Если бы каждый инженер или чертежник выполнял и оформлял чертежи по-своему, не соблюдая единых правил, то такие чертежи были бы не понятны другим. Чтобы избежать этого, в нашей стране приняты и действуют государственные стандарты ЕСКД – единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД мы с вами начали на прошлом уроке, где рассмотрели распространение стандартов на форматы и их оформление.

При выполнении чертежей применяют линии различной толщины и начертания. Каждая из них имеет свое назначение.

На уроках технического и обслуживающего труда вы уже применяли различные линии. Вспомним их.

1. Сплошная толстая основная линия. Такую линию применяют для изображения видимых контуров предметов, рамки и граф основной надписи чертежа. Ее толщину (s) выбирают в пределах от 0,5 до 1,4 мм в зависимости от величины и сложности изображений, от формата чертежа.

2. Штриховая линия. Она применяется для изображения невидимых контуров предмета. На чертеже, приведенном на таблице, штриховой линией показано неглубокое, невидимое на изображении отверстие, имеющее форму цилиндра.

Штриховая линия состоит из отдельных штрихов (черточек) приблизительно одинаковой длины. Длину каждого штриха выбирают от 2 до 8 мм в зависимости от величины изображения. Расстояние между штрихами в линии должно быть от 1 до 2 мм, но приблизительно одинаковое на всем чертеже.

3. Штрихпунктирная тонкая линия. Если изображение симметрично, как, например, на таблице, то на нем проводят ось симметрии. Для этой цели используют штрихпунктирную тонкую линию. Эта линия делит изображение на две одинаковые части. Она состоит из длинных тонких штрихов (длина их выбирается от 5 до 30 мм) и точек между ними. Вместо точек допускается чертить коротенькие штрихи — протяжки — длиной 1 — 2 мм. Расстояние между длинными штрихами от 3 до 5 мм. Толщина такой линии от $s/3$ до $s/2$

Штрихпунктирную тонкую линию используют и для указания осей вращения, центра дуг окружностей (центровые линии, на таблице). При этом положение центра должно определяться пересечением штрихов, как на таблице, а не точкой.

Концы осевых и центровых линий должны выступать за контуры изображения предмета, но не более чем на 5 мм.

4. Сплошная тонкая линия. Толщина ее от $s/3$ до $s/2$ Она используется для проведения выносных и размерных линий.

5. Штрихпунктирная с двумя точками тонкая линия. При построении разверток используют штрихпунктирную с двумя точками тонкую линию для указания линии сгиба. Такими линиями показаны места, по которым надо согнуть материал для приведенного на рисунке изделия.

6. Сплошная волнистая линия. Ее используют в основном как линию обрыва в тех случаях, когда изображение дано на чертеже не полностью.

Следует отметить, что толщина линий одного и того же типа должна быть одинакова для всех изображений на данном чертеже.

5. Выполнение практического задания

Переходим к выполнению практической работы. В виду того, что мы работаем в компьютерном классе, то необходимо соблюдать технику безопасности при работе с компьютерами.

Вопросы по технике безопасности:

1. Какое расстояние от глаз до монитора должен соблюдать каждый пользователь?
2. Какой уровень для глаз должен соблюдаться?
3. Сколько времени можно непрерывно работать на ПК?
4. Сколько времени должен занимать перерыв в работе и через какое время работы?
5. Какие действия необходимо выполнить при неисправности в работе ПК?

Демонстрация создания чертежа (10...12 мин)

В качестве задания создания чертежа был выбран фланец, представленный на рисунке.

Студенты выполняют задание по разработанному алгоритму (см. Приложение)

6. Подведение итогов занятия

После выполнения занятия преподаватель проверяет уровень выполнения задания, ставит оценки за работу.

7. Рефлексия.

В конце занятия проводится рефлексия «Чемодан, мясорубка, корзина»

На экране выведены рисунки чемодана, мясорубки, корзины.

Чемодан – всё, что пригодится в дальнейшем.

Мясорубка – информацию переработаю.

Корзина – всё выброшу.

Студентам предлагается выбрать, как они поступят с информацией, полученной на занятии, ответ дать вслух.

Литература

<http://rucadcam.ru/publ/adem/adem/12-1-0-19>

1. Вышнепольский, И.С. Черчение для техникумов: Учебник для учебных заведений начального и среднего профессионального образования [Текст] / И.С. Вышнепольский.– М.: ООО «Издательство Астрель», 2007. – 205 с.

2. Миронов, Б.Г. Инженерная графика [Текст] / Б.Г. Миронов, Р.С. Миронова. – М.: Высшая школа, 2008. – 186 с.

**Практическое занятие
«Создание комплексного чертежа фланца
в ADEMCAD»**

ЦЕЛЬ: Ознакомится с основными методами работы в ADEM CAD на примере черчения фланца.

Задание состоит из 2 частей:

1. Черчение вида сверху;
2. Простановка размеров, работа с текстом;

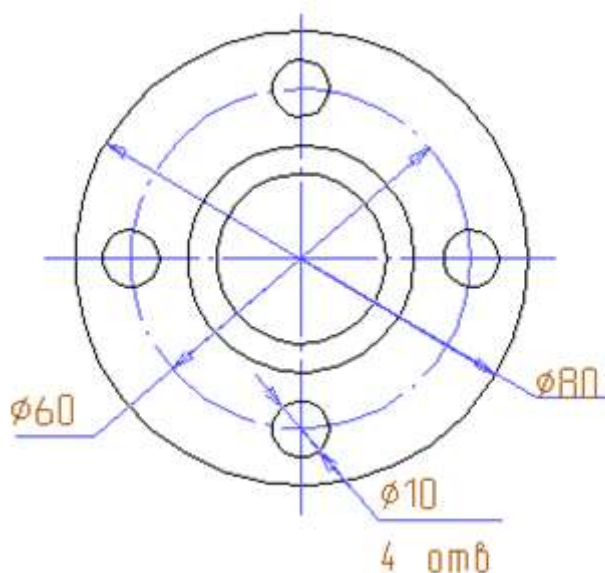


Рисунок 1. Чертеж фланца. Вид сверху

Черчение вида сверху

Вид сверху данной детали состоит из окружностей.


Для создания этого вида мы будем пользоваться следующими командами модуля ADEM CAD: Окружность заданного диаметра, Окружность заданного диаметра с осями симметрии.

В процессе обучения Вы познакомитесь с основными методами черчения и редактирования в модуле ADEM CAD, такими как: привязки, построение вспомогательных линий, изменение типа линий.

Первая часть занятия состоит из пяти коротких этапов:

- Создание нового файла
- Настройка параметров черчения
- Черчение трех окружностей заданного диаметра
- Черчение отверстий
- Сохранение файла

Создание нового проекта

- Выберите команду «Создать» из меню «Файл». ADEM2D создаст новый файл с названием **Untitled.adm**. Имя файла показано в заголовке окна: .

Настройка параметров черчения

Установим размер листа, единицы измерения, стандарт конструкторской документации.

Выбор формата листа

1. Выберите команду «Формат листа» из меню «Режим». Появится диалог «Формат листа».(рис. 2)
2. В поле «Размер» выберите **A3 – 420x297(мм)**.
3. Поставьте флажок «Рисовать границу» и нажмите кнопку **ОК**.

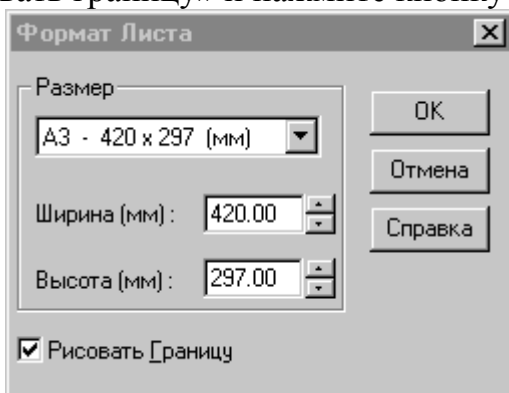


Рисунок 2. Выбор формата листа.

Выбор единиц измерения

1. Выберите команду «Единицы измерения» из меню «Режим». Появится диалог «Единицы измерения».
2. В поле «Линейные единицы» поставьте переключатель в позицию «Миллиметры» и нажмите кнопку ОК.

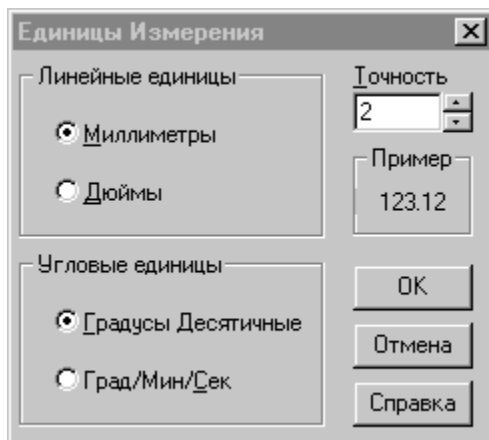


Рисунок 3. Выбор единиц измерения.

Выбор стандарта конструкторской документации

- Выберите команду «Стандарт», «ЕСКД Машиностроение» из меню «Режим».

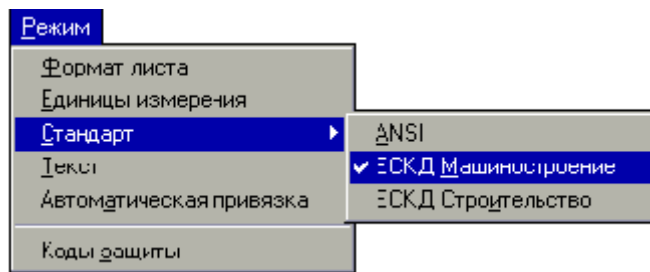


Рисунок 4. Выбор машиностроительного стандарта.

После настройки режимов перейдем к построению видов детали.

Построение окружностей

1. Нажмите кнопку «Окружность заданного диаметра с осями симметрии» на панели «2D Объекты».
2. Введите в окне ввода значений (внизу экрана) значение **80** (диаметр окружности) и нажмите **Enter**.
3. Переместите курсор в правую часть экрана и щелкните левой клавишей мыши. Будет построена окружность с осями симметрии диаметра **80**.
4. Нажмите кнопку «Окружность заданного диаметра» на панели «2D Объекты».
5. Введите в окне ввода значений (внизу экрана) значение **40** (диаметр окружности) и нажмите **Enter**.
6. Подведите курсор к пересечению осей симметрии и нажмите клавишу **C**. Курсор притянется к точке пересечения.
7. Щелкните левой клавишей мыши. *Не двигайте мышью после привязки курсора к точке пересечения!*

Тем же способом (шаги 4-7), начертите окружность диаметра **30** с центром в той же точке.

После выполненных действий Ваш чертеж должен выглядеть следующим образом (рис.5):

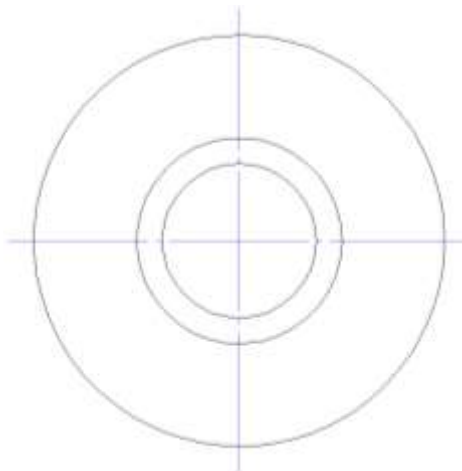



Рисунок 5. Построение вида сверху.

Черчение отверстий

1. Нажмите кнопку «Штрих-пунктирная линия» на панели «Типы линий». Окружность будет строиться штрихпунктирной линией.

2. Нажмите кнопку  «Окружность заданного диаметра на панели «2D Объекты».
3. Введите значение **60** (диаметр окружности) в строку ввода значений и нажмите клавишу **Enter**.
4. Подведите курсор к пересечению осей симметрии и одновременно нажмите клавишу **C**. Произойдет привязка к точке пересечения. Щелкните левой кнопкой мыши.

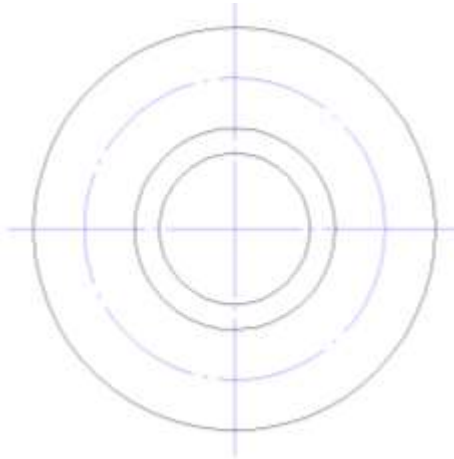




Рисунок 6. Построение вида сверху (продолжение)

5. Нажмите кнопку  «Основная линия» на панели «Типы линий».
6. Нажмите кнопку  «Окружность заданного диаметра» на панели «2D Объекты».
7. Введите значение **10** (диаметр окружности) в строке ввода значений и нажмите клавишу **Enter**.
8. Подведите курсор к точкам пересечения вертикальной осевой линии и штрихпунктирной окружности, нажмите клавишу **C** на клавиатуре и щелкните левой кнопкой мыши.
9. Постройте четыре окружности в точках **1, 2, 3, 4** (см. рис.7)

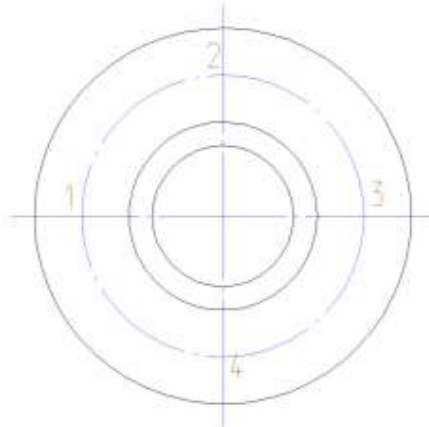


Рисунок 7. Вид сверху.

После выполнения всех построение чертеж должен выглядеть следующим образом (рис. 8):

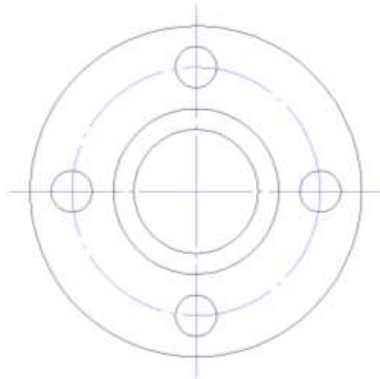


Рисунок 8. Вид сверху.

Сохранение файла чертежа

1. Выберите команду «Сохранить как» из меню «Файл».
2. Выберите диск и директорию, в которых Вы хотите сохранить файл. В поле «Имя файла» введите **flange.adm** и нажмите кнопку «Сохранить».

2. Простановка размеров

Далее мы проставим размеры для изображения созданного ранее. Для этого мы будем использовать следующие команды: «Ортогональный размер», «Автоматическая привязка».

Первая часть занятия состоит из двух этапов:

- Образмеривание вида сверху
- Образмеривание главного вида.

Установка высоты текста размеров

1. Выберите команду «Текст» из меню «Режим». Появится диалог «Параметры текста».
2. Введите значение **4** в поле «Высота», «Текст размеров».
3. Нажмите кнопку **ОК**.

Увеличение/уменьшение масштаба изображения

1. Выберите команду «Показать» из меню «Вид».
2. Подведите курсор к центру вида сверху и щелкните левой кнопкой мыши.

Простановка диаметральных размеров

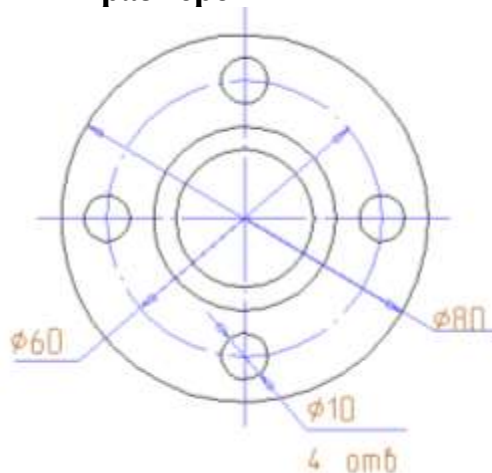



Рисунок 16. Простановка диаметральных размеров на виде сверху.

1. Нажмите кнопку  «Диаметральная размерная линия» на панели «Размеры».
2. Укажите самую большую окружность ($D=80$).
3. Появится диалог «Редактирование размера». Диаметр окружности будет автоматически просчитан и его значение появится в поле «Текст размера». Символ диаметра автоматически появится в поле «Символ» слева от текста размера.

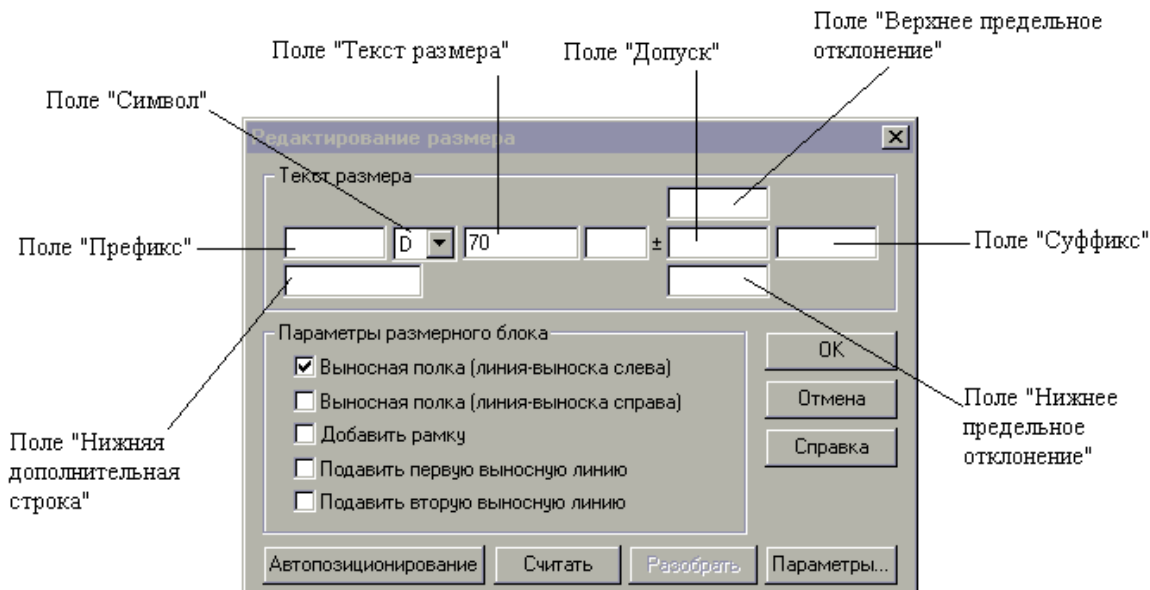


Рисунок 17. Диалоговое окно «Редактирование размера»

4. Нажмите кнопку **ОК**. Укажите позицию текста размера.
5. Аналогично укажите размеры окружностей с диаметром **30, 40 и 60**.
6. Укажите маленькие окружности диаметром **10 мм**. Появится размерная линия.
7. Укажите точку, определяющую угол наклона диаметрального размера. Появится диалог «Редактирование размера».
8. В поле «Нижняя дополнительная строка» введите **4 отв.** и нажмите кнопку **ОК**. Укажите положение текста размера.

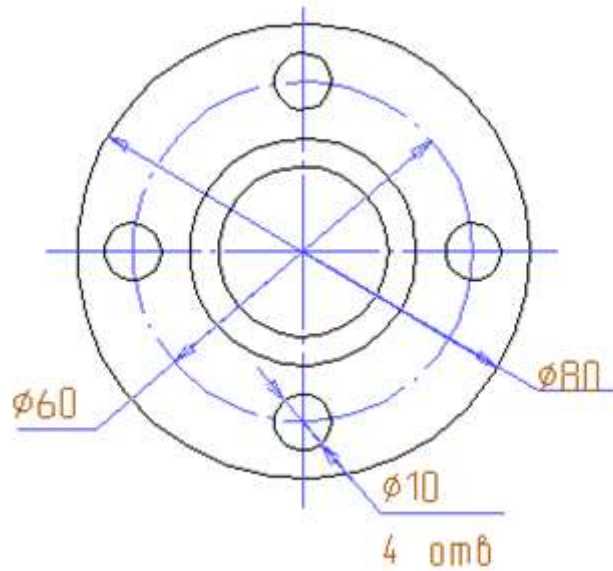


Рисунок 20. Чертеж фланца. Вид сверху

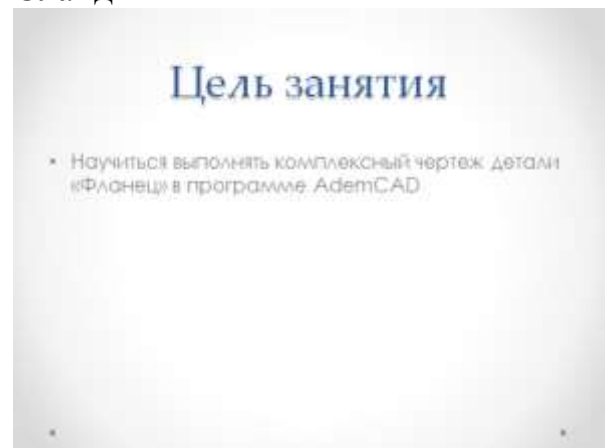
Сохранение чертежа

Выберите команду «Сохранить» из меню «Файл».

Слайд 1



Слайд 2



Слайд 3



Слайд 4



Слайд 5

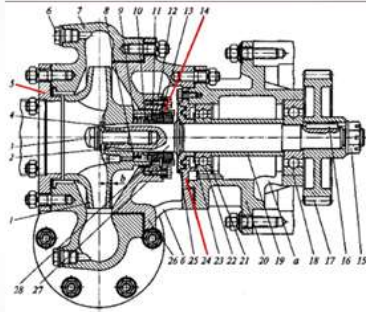


Слайд 6



Слайд 7

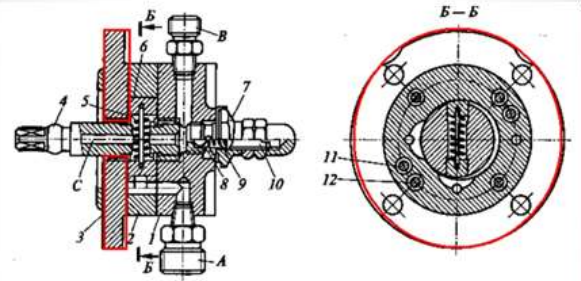
Водяная система



Насос водяной:
 1 — корпус; 2 — вал; 3 — болт; 4 — замок; 5, 14, 24 — фланец; 6 — пробка; 7 — штифт; 8 — пружины; 9 — прокладка; 10, 11, 21 — штуцер; 12 — обжим; 13, 21, 27 — вода; 13 — гайка; 16 — шпайка; 17 — зубчатое колесо; 18, 22 — шарикоподшипники; 19 — радиальная втулка; 20 — крышечка; 23 — отбойник; 25 — золотник; 26 — корпус; 4, 6 — каналы; 8 — вал

Слайд 8

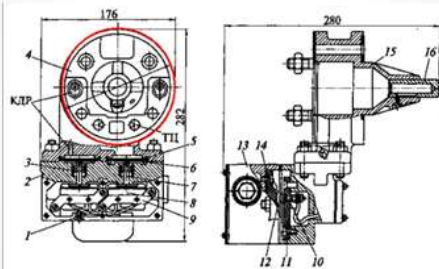
Масляная система



Масляный насос:
 1 — крышка; 2 — корпус насоса; 3 — фланец; 4 — вал; 5, 9 — пружины; 6 — лопасть; 7 — корпус редукционного клапана; 8 — клапан шарового типа; 10 — регулировочный винт; 11 — штифт; 12 — шпилька; А, В — штуцеры; С — канал

Слайд 9

Тормозная система

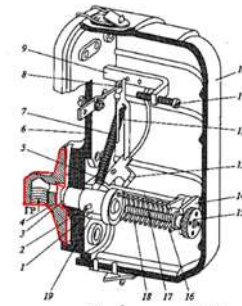


Сигнализатор обрыва тормозной магистрали с датчиком усл. № 418.

1 — регулировочный винт; 2 — корпус; 3 — пружина; 4 — фланец; 5 — резиновая диафрагма; 6 — шайба; 7 — стержень-толкатель; 8 — микропереключатель; 9 — планка; 10, 12 — контакты; 11, 14 — изоляционные колодки; 13 — угловая вставка; 15 — корпус промежуточной части; 16 — толкатель; КДР — канал дополнительной разрядки; ТЦ — тормозной цилиндр

Слайд 10

Воздушная система



Регулятор давления АК-11Б:

1 — шток; 2 — подвижная ось; 3 — резиновые диафрагмы; 4 — фланец; 5 — неподвижная ось; 6 — основание (плата); 7, 18 — пружины; 8 — регулировочный контакт; 9 — кронштейн; 10 — корпус; 11, 13 — винты; 12 — подвижный контакт; 14 — рычаг; 16 — пластина; 17 — стоек; 19 — направляющая

Слайд 11

Анализ геометрической формы детали Фланец

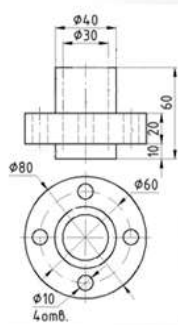
2 цилиндра $\Phi 40$, высотой 10 мм и 30 мм

Цилиндр $\Phi 80$, высота 20 мм

Сквозное цилиндрическое отверстие $\Phi 30$

На большем цилиндре 4 цилиндрических сквозных отверстия $\Phi 10$

Общая высота фланца 60 мм



Слайд 12

Основы САПР

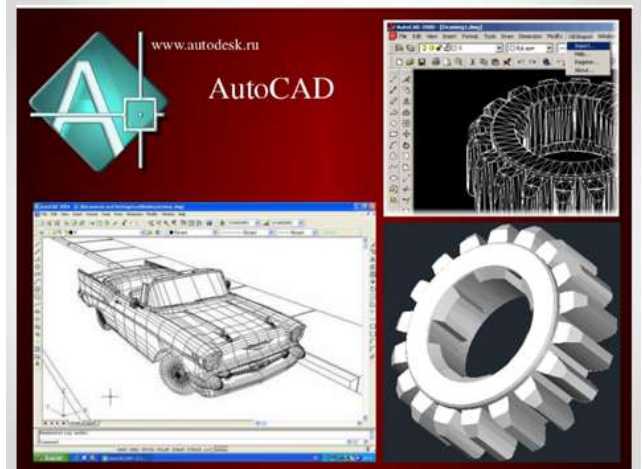
- Автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизированного проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности

Слайд 13

Основная цель создания САПР

- Повышение эффективности труда инженера;
- Сокращения трудоемкости проектирования и планирования;
- Сокращения сроков проектирования;
- сокращение себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;
- Повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;
- Сокращения затрат на натурное проектирование и испытания.

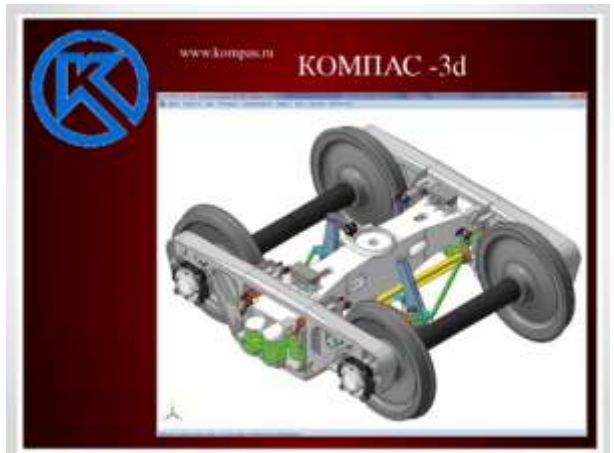
Слайд 14



Слайд 15



Слайд 16



Слайд 17

Практическая работа

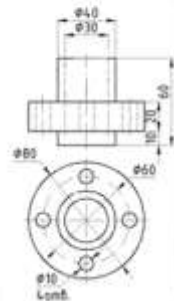
2 цилиндра $\varnothing 40$, высотой 10 мм и 30 мм

Цилиндр $\varnothing 80$, высота 20 мм

Сквозное цилиндрическое отверстие $\varnothing 30$

На большем цилиндре 4 цилиндрических сквозных отверстия $\varnothing 10$

Общая высота фланца 60 мм



Слайд 18

Рефлексия

Возьми с собой!

