



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ **Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт - филиал НИЯУ МИФИ

Физико-технический факультет

Кафедра технологии специального машиностроения

Кафедра «Технология специального машиностроения»

Терушкина Н.П.

**Создание чертежно-технической документации
в соответствии с требованиями ЕСКД**

Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы

по дисциплине «Основные положения ЕСКД»

Специальность / направление подготовки: 15.03.05 - Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Специализация / профиль подготовки: Технология машиностроения

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр
Форма обучения: очная, очно-заочная

УТВЕРЖДЕНО:

Заседанием кафедр ТМ и ТСМ

Протокол № _____ от « ____ » 2017 г

Зав. кафедры ТМ

_____ Ю.К.Завалишин

Зав. кафедры ТСМ

_____ В.Н. Халдеев

Научно-методическим советом СарФТИ

_____ А.П.Скрипник

Саров 2017

Оглавление

Предисловие	3
Часть 1. Общие требования	4
<i>Цель курсовой работы:</i>	4
<i>Содержание курсовой работы</i>	4
<i>Общие требования к выполнению курсовой работы</i>	5
Часть 2.Рекомендации по выполнению заданной курсовой работы	7
<i>Понятие о сборочной единице.</i>	8
<i>Составляющие структуры сборочной единицы.</i>	8
<i>Ознакомление со сборочной единицей</i>	9
<i>Изображения соединений деталей, входящих в сборочную единицу.</i>	11
<i>Выбор баз для нанесения размеров деталей</i>	13
<i>Согласование баз и размеров деталей, входящих в сборочную единицу</i>	14
<i>Деление деталей по группам</i>	15
<i>Последовательность выполнения чертежей сборочных единиц</i>	22
<i>Последовательность чтения чертежей сборочных единиц,</i>	23
Рекомендуемая литература	24
Приложение А.....	25
Приложение Б.....	26

Предисловие

Настоящее методическое пособие предназначено в качестве вспомогательного материала студентам при выполнении курсовой работы по дисциплине «Основные положения ЕСКД»

Материал рассчитан на студентов, освоивших такие дисциплины как «Начертательная геометрия», «Машиностроительное черчение» и «Компьютерная графика»

В процессе курсовой работы используются знания, полученные при изучении стандартов ЕСКД и навыки работы в чертежно-графическом редакторе и в системе проектирования спецификаций программы КОМПАС. Допускается использование приемов трехмерного моделирования деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС -3D.

Темой курсовой работы является создание комплект ЧТД, состоящего из сборочного чертежа, чертежей входящих деталей и спецификации по заданной преподавателем конструкции механизма.

В пособии изложены требования к выполнению и оформлению данной курсовой работы.

В пособии кратко рассмотрены основные этапы выполнения курсовой работы, включающее в себя чтение и создание документации.

Приведен порядок ознакомления с заданной конструкцией (чтение чертежа), позволяющий понять ее служебные функции и функции входящих деталей, их взаимодействие и соединение друг с другом. Подробно изложено содержание сборочного чертежа. Изложен выбор баз и нанесение размеров на чертеже детали. Показаны правила составления спецификации. Рассмотрены упрощения, применяемые на сборочном чертеже.

Вместе с тем пособие не может быть единственной основой для выполнения курсовой работы, оно рассчитано на широкое использование студента-

ми учебной и справочной литературы, а также государственных стандартов указанных в тексте и в конце пособия.

Часть 1. Общие требования

Цель курсовой работы:

1. Привить навыки самостоятельной работы.
2. Закрепить знания графического языка и условных знаков, установленных стандартами ЕСКД, полученные при изучении следующих дисциплин: машиностроительное черчение и компьютерная графика.
3. Научиться читать и создавать техническую документацию, а также излагать принцип работы конструкции сборочной единицы, ее структуру и составляющие, их связи и взаимодействие.
4. Владеть чертежно-графическим редактором и системой проектирования спецификаций программы КОМПАС.
5. При защите курсовой работы руководитель должен проверить качество выполненной работы, ее соответствие заданию и основным требованиям, предъявляемым к курсовой работе.

Содержание курсовой работы

Курсовая работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист;
- задание на курсовое проектирование;
- введение, в котором перечислены применяемые стандарты;
- подробное описание предлагаемой конструкции, включающее в себя ее служебное назначение, структуру, входящие детали, их связи и взаимодействие, т.е, форму деталей, и их расположение и элементы деталей.

Графическая часть должна состоять из комплекта документации, включающая в себя:

- сборочный чертеж;

- чертежи входящих деталей;
- спецификацию;

Общие требования к выполнению курсовой работы

Расчетно-пояснительная записка является основным документом курсовой работы. Её содержание соответствует содержанию графической части. Ссылка на графическую часть в соответствующих разделах записки обязательна.

В структуру пояснительной записки обязательно входят следующие листы:

Титульный лист является первым листом пояснительной записки.

Его выполняют на листах формата А4 по форме указанной в приложении (см. приложение №1).

Задание на проектирование необходимо представить в виде эскиза механизма выполненного на листе формата А4 , в масштабе 1:2 с габаритными размерами..

Аннотация должна кратко отражать основное содержание курсового проекта по следующей схеме:

фамилия исполнителя проекта;

наименование темы курсового проекта;

сведения об объеме записки и графической части проекта;

краткая характеристика основных вопросов, разработанных в курсовом проекте.

Образец аннотации дается в приложении (см. приложение №2).

В *содержании* перечисляют заголовки всех разделов с указанием номеров страниц, на которых помещены эти заголовки.

Введение занимает 2-3 листа и содержит:

- перечень основных применяемых стандартов в порядке согласно распределению стандартов по классификационным группировкам (См. ГОСТ 2.001-93), включая обозначение стандарта и его название;

В *основной части* содержится краткое изложение конструкции и служебного назначения устройства. В формулирование служебного назначения включается место применения, его габаритные размеры, комплект базовых и установочных поверхностей. Указывается количество стандартных деталей в устройстве. Пояснения по содержанию *основной части* изложены ниже в рекомендациях по выполнению курсовой работы.

Требования к оформлению текста пояснительной записки изложены в ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам».

Текст пишется без сокращения слов, за исключением общепринятых сокращений установленных в стандартах на одной стороне листа писчей бумаги формата А4, в печатном виде Word for Windows, шрифт Times New Roman, кегль 14, междустрочный интервал – 1,5пт., отступ 1,25 Поля: верхнее - 11мм, нижнее - 11мм, правое - 12мм, левое - 22мм. Рекомендуемый объем записки 4-5 листов.

При выполнении графической части курсовой работы использовать чертежно-графический редактор и систему проектирования спецификаций программы КОМПАС, выдерживая требования стандартов ЕСКД.

Всю созданную в электронном виде документацию необходимо поместить в папку, присвоив ей имя, содержащее номер группы и фамилию автора. Например: «ТМ-29 Батуков». Имя файла чертежа должно содержать название детали и ее обозначение. Для этого необходимо создание нового чертежа начинать с заполнения основной надписи. Предварительно следует зайти в «Сервис» - «Параметры» выполнить настройку: «Обозначение + Наименование»

Допускается использование приемов трехмерного моделирования деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС -3D.

Созданным чертежам следует присвоить обозначение, которое должно состоять из:

- кода организации разработки - М (кафедра специального Машиностроения),
- класса - КР (Курсовая Работа),
- группы – ТМ28,
- порядкового номера студента по списку (см. список) в алфавитном порядке -01

Например: МКРТМ28.01СБ - для сборочного чертежа или М КРТМ28.01/1 - для чертежа детали.

Часть 2.Рекомендации по выполнению заданной курсовой работы

Работу необходимо выполнить в течение четвертого семестра. Предполагаются в течение семестра четыре-пять консультаций. Время консультаций указывается преподавателем в 702 кабинете.

Работу рекомендуется проводить согласно графику, указанному ниже.

График выполнения курсовой работы

		Срок
1.	Ознакомится с предлагаемой конструкцией, выяснить ее назначение и служебные функции.	Сентябрь
2.	Разобраться с чертежами деталей, согласовать базы и сопряженные размеры.	Сентябрь, октябрь
3.	Выбрать необходимые виды, разрезы, сечения и их размещение. Выполнить сборочный чертеж. Составить спецификацию	Октябрь,
4.	Выполнить чертежи деталей	Ноябрь, декабрь
5.	Оформить пояснительную записку	Декабрь
6.	Защита курсовой работы	По расписанию

Понятие о сборочной единице.

Сборочной единицей называют изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сборочными операциями, например, свинчиванием, сочленением и т. п. (ГОСТ 2.101-68). Каждую сборочную единицу создают для выполнения определенных служебных функций.

Конструкцию сборочной единицы образуют составляющие ее детали и их соединения. Конструкцию каждой детали, в свою очередь, образуют ее элементы, формы которых ограничены различными поверхностями. Соответственно, изображения сборочной единицы составляют из изображений образующих ее деталей, изображения элементов и поверхностей.

Выполнение и чтение чертежей сборочной единицы основано на понимании и представлении назначения сборочной единицы, ее служебных функций и ее структуры.

Составляющие структуры сборочной единицы.

Представление о структуре и конструкции механизма дают: кинематическая схема, звенья, детали, элементы деталей и поверхности.

Движения частей механизма описывает кинематическая схема, элементами которой служат звенья. Связи между звеньями осуществляются в кинематических парах.

Кинематическая пара - совокупность рабочих (сопрягаемых) поверхностей двух звеньев, совершающих относительное перемещение.

Звено – группа деталей скрепленных друг с другом и участвующих в движении как одно твердое тело.

Деталь – изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций (ГОСТ 2.101-68).

Элемент детали – часть детали, выполняющая не менее одной служебной функции.

Рабочая поверхность- поверхность детали, соприкасающаяся с поверхностью другой детали.

Рабочие поверхности делят на сопрягаемые и прилегающие.

Сопрягаемые поверхности – двух деталей образуют подвижное соединение этих деталей.

Прилегающие поверхности - двух деталей образуют неподвижное соединение этих деталей.

Нерабочая (свободная) поверхность - поверхность детали, не соприкасающаяся с поверхностью другой детали.

Ознакомление со сборочной единицей

Ознакомление рекомендуется проводить в следующем порядке:

1.1. Понять назначение сборочной единицы, уяснить его служебные функции. Установить связи между звеньями, т.е. кинематические пары. Установить последовательность передачи движения. Понять назначение и установить служебные функции неподвижного звена и всех подвижных звеньев.

1.2. Разделить неподвижное звено на составляющие его детали. Установить служебные функции и назначение каждой детали и связи детали с другими деталями. Отметить на детали рабочие (сопрягаемые) поверхности участвующие в подвижных и рабочие (прилегающие) поверхности участвующие неподвижных соединениях.

Служебные функции, законы движения присоединяемых звеньев и воспринимаемые усилия определяют форму и размеры деталей, образующих неподвижное звено.

Основной деталью неподвижного звена, как правило, служат корпус, основание, станина

1.3. Разделить каждое подвижное звено на составляющие его детали. Установить назначение и служебные функции каждой детали и связи детали с другими деталями. Отметить на деталях рабочие (сопрягаемые) поверхности, участвующие в подвижных соединениях, т. е. в кинематических парах, и рабочие (прилегающие) поверхности, участвующие в неподвижных соединениях.

Служебные функции подвижного звена, закон его движения и передаваемые усилия определяют форму и размеры деталей, образующих это звено.

Примерами подвижных звеньев служат: вал с укрепленным на нем зубчатым колесом или шкивом, или кулачком, рычаг с рукояткой, суппорт с державкой для резца, якорь электродвигателя.

1.4. Разделить каждую деталь на составляющие ее элементы. Установить служебную функцию (функции) и назначение каждого элемента и его связи с другими элементами.

Служебные функции элементов, передаваемые или воспринимаемые усилия, наличие сопряженных или прилегающих поверхностей определяют форму и размеры элементов, образующих деталь.

Примерами элементов служат: резьбовая канавка, углубление (цековка) под головку винта, паз для шпонки, венец зубчатого колеса и т. п.

1.5. Поверхности каждого элемента разделяют на сопрягаемые прилегающие и свободные. Устанавливают форму каждой поверхности и ее положение.

Форма и положение сопрягаемых поверхностей двух деталей, образующих кинематическую пару, соответствуют виду относительного движения в этой паре.

Форму и положение прилегающих поверхностей задают в основном служебные функции соединяемых деталей, конструктивный и технологический тип детали.

Форму, размеры и положение сопрягаемых и прилегающих поверхностей двух соприкасающихся деталей согласовывают друг с другом.

Форму и размеры свободных поверхностей в основном задают требования прочности детали и простоты (технологичности) ее обработки.

Сопрягаемые и прилегающие поверхности, как правило, обрабатывают точнее и чище, чем свободные поверхности.

Свободные поверхности во многих случаях сохраняют вид, полученный ими при изготовлении заготовки детали. Примерами служат свободные поверхности литых и кованных деталей.

Поверхности большинства технических деталей имеют форму плоскости, цилиндра, конуса, шара, тора и винтовой поверхности.

Изображения соединений деталей, входящих в сборочную единицу.

Взаимодействие деталей происходит в их соединениях (подвижных, неподвижных и переставных), где соприкасаются рабочие поверхности: сопрягаемые в подвижных соединениях, присоединительные в неподвижных и переставных.

Наиболее распространены следующие подвижные соединения, т.е. кинематические пары: с относительным вращательным, поступательным и винтовым движениями. Эти пары образованы охватывающими и охватываемыми поверхностями.

Вращательную пару образуют сопрягаемые соосные поверхности вращения.

Поступательную пару составляют сопрягаемые плоские поверхности, составленные в большинстве случаев из нескольких плоскостей или сопрягаемые цилиндрические поверхности, образующие которых параллельны направлению поступательного перемещения.

Винтовую пару образуют соосные сопрягаемые винтовые поверхности.

Описанные особенности сопрягаемых поверхностей деталей передают на чертежах при помощи сечений или разрезов.

Секущую плоскость проводят через общую ось поверхностей вращения во вращательной паре или через ось винтовых поверхностей в винтовой паре. С целью уменьшения количества изображений выбирают такие секущие плоскости, которые содержат две три или более осей кинематических пар. Если эти оси параллельны и не лежат в одной плоскости, то выполняют ломаные сечения несколькими плоскостями, каждая из которых проходит через две соседние оси.

Чтобы передать форму сопрягаемых поверхностей деталей, образующих поступательную пару, выполняют вид по направлению, параллельному направлению перемещения в этой паре, или выполняют сечение (разрез) плоскостью, перпендикулярной этому же направлению.

К числу распространенных кинематических пар относят также зубчатые и червячные передачи.

Подробнее об изображении различных видов передач см. ГОСТ 2.402 — 68.

Присоединительные поверхности почти всегда имеют простую технологическую форму — плоскую или цилиндрическую, оканчивающуюся плоскостью (торцом).

В качестве неподвижных соединений деталей часто применяют соединения резьбовыми деталями и штифтами. Эти соединения удобнее показывать в сечениях (разрезах) плоскостями, проходящими через ось резьбовой детали (например, винта, болта, шпильки). Рекомендуется соединять сечение по резьбовой детали и сечение по штифту, так как в большинстве случаев их оси параллельны.

Выбор баз для нанесения размеров деталей

Поверхности деталей, составляющие форму детали, должны занимать определенное положение. Размеры, устанавливающие их положение, наносят от баз.

Базой называют поверхность, сочетание поверхностей, ось или точку, по отношению к которым ориентируются поверхности, сопряженные с поверхностями других деталей сборочной единицы.

Служебное назначение детали обуславливает выбор баз. Подобные базы называют конструкторскими базами. Их делят на основные и вспомогательные базы (рис. 1). Базами могут служить как материальные, так и геометрические элементы деталей.

Основной базой называют поверхность, сочетание поверхностей, оси или точки, которыми деталь присоединяется к другой детали.

Вспомогательной базой называют поверхность, сочетание поверхностей, оси или точки, на которые устанавливается другая присоединяемая деталь.

Конструкторские базы можно определить у данной детали, если задан механизм или сборочная единица, чьей частью является эта деталь. В этом случае, можно установить все служебные функции детали и все ее связи с другими деталями. Если же деталь взята отдельно от механизма, то предположительно можно установить ее служебные функции и соответственно ее конструкторские базы.

Например, к базам относят:

ось одной из рабочих поверхностей, участвующих в образовании кинематической пары (как правило, ось поверхности вращения),

одну из рабочих поверхностей, участвующих в образовании кинематической пары (как правило, плоскость),

оси валов, плоскости симметрии стоек, опорные поверхности, ось кулачка и т. п.

Система координат, связанная с конструкторской базой, служит внутренней системой координат детали.

Размеры, устанавливающие положение вспомогательных баз относительно основной базы, относят к характерным размерам звена (детали), например, длина рычага, диаметр зубчатого колеса.

Согласование баз и размеров деталей, входящих в сборочную единицу

При нанесении размеров на чертежи деталей, входящих в сборочную единицу, должны быть согласованы:

1. характерные размеры звеньев, влияющие на передачу усилий и движения вдоль кинематической цепи.
2. конструкторские основные и вспомогательные базы у соприкасающихся деталей, влияющие на нанесение размеров, определяющих взаимное расположение баз одной детали, и размеров, определяющих положение сопрягаемых, прилегающих и свободных поверхностей детали (см. 23.2).
3. сопряженные размеры, определяющие форму сопрягаемых и прилегающих поверхностей, обеспечивающих возможность относительного движения в кинематических парах, и правильное относительное положение в неподвижных соединениях деталей.
4. нанесение размеров на стандартных деталях, на деталях со стандартными изображениями и на оригинальных деталях.

Деление деталей по группам

После ознакомления со сборочной единицей и соединениями деталей необходимо установить принадлежность каждой из деталей, входящих в сборочную единицу, к одной из трех групп: стандартных деталей, деталей со стандартными изображениями, оригинальных деталей

Принадлежность каждой детали к одному из стандартов устанавливают по совпадению всех ее элементов со всеми элементами стандартной детали, а также по совпадению размеров ее определяющих с определяющими размерами стандартной детали. К стандартным деталям относятся, например, болт с шестигранной головкой, гайка, призматическая шпонка и др.

Принадлежность детали к деталям со стандартными изображениями и соответствующему стандарту ЕСКД устанавливают по совпадению изображений всех ее элементов с изображениями всех элементов детали из стандартов ЕСКД. К деталям со стандартными изображениями относятся, например, пружины, трубопроводы, металлические конструкции, оптические изделия и др.

Все остальные детали, не принадлежащие к первым двум группам, относят к группе оригинальных деталей

Каждую оригинальную деталь относят к своему конструктивному или технологическому типу. Все ее элементы, особенно элементы, служащие для соединения с другими деталями, сравнивают со стандартными элементами деталей и используют их в возможно большем количестве и в качестве составляющих формы оригинальной детали.

Чертежи сборочных единиц

Учебные чертежи сборочных единиц рекомендуется выполнять в конструкторском (учебный сборочный чертеж) варианте, используя требования выполнения чертежа общего вида см. ГОСТ 2.118—73 - 2.120 - 73.

В учебном сборочном чертеже необходимо возможно более точно передать действительные формы всех деталей на всех изображениях сборочной единицы с применением наименьшего количества упрощений и условностей в изображениях, как самих деталей, так и их элементов, должен давать представление о расположении и взаимной связи деталей, входящих в сборочную единицу.

Учебный сборочный чертеж должен содержать необходимое количество изображений, дающих представление о взаимодействии всех деталей, т. е. о всех подвижных и неподвижных их соединениях, о расположении и форме и о размерах каждой детали.

Необходимо показать форму и размеры оригинальных деталей и деталей со стандартными изображениями. Для стандартных деталей необходимо только показать взаимодействие с другими деталями и определяющие размеры, так как форма каждой стандартной детали уже известна.

На учебном сборочном чертеже указывают номера позиций на полках линий-выносок и габаритные, установочные и наиболее важные присоединительные размеры.

На учебном сборочном чертеже допускается приводить дополнительные данные о работе сборочной единицы и взаимодействии ее деталей.

На сборочном чертеже указывают номера позиций деталей, габаритные размеры, установочные и присоединительные размеры.

Сборочный чертеж выполняют с упрощениями и условностями, допускаемыми стандартами ЕСКД.

Подробнее о сборочных чертежах см, ГОСТ 2.109 — 73.

Спецификация определяет состав сборочной единицы.

Спецификацию составляют на отдельных листах формата 11 по форме указанной в ГОСТ 2.106-96.

В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие и относящиеся к изделию конструкторские документы.

Спецификация состоит из разделов, располагаемых в следующем порядке: документация, комплексы, сборочные единицы, детали, стандартные изделия, прочие изделия, материалы.

Если в изделие не входят составные части, относящиеся к какому-либо разделу, то этот раздел в спецификации опускают.

В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия (Сборочный чертеж), кроме его спецификации.

В разделы «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали» вносят комплексы, сборочные единицы, детали, непосредственно входящие в специфицируемое изделие

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, входящие в состав сборочной единицы и относящиеся к категории: государственных стандартов, республиканских стандартов, отраслевых стандартов, стандартов предприятий.

В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению, в пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого обозначения стандартов — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

Заполнение граф спецификации.

В графу «Формат» записывают форматы документов, упомянутых в графе «Обозначение», если документ выполнен на нескольких листах различных форматов, то в графе проставляют звездочку, а в графе «Примечание» перечисляют все форматы. Для деталей, на которые не выпущены чертежи, в графе «Формат» указывают БЧ.

Для документов, записанных в разделы «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы», графу не заполняют.

В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей сборочной единицы в порядке их записи в спецификацию. Для разделов «Документация», «Комплекты» графу «Поз.» не заполняют.

В графе «Обозначение» указывают:

в разделе «Документация» - обозначение записываемых документов по соответствующему классификатору.

В разделах «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы» графу не заполняют.

В графу «Наименование» указывают

в разделе «Документация» только наименование документов, например, «Сборочный чертеж».

В разделах спецификации «Сборочные единицы», «Детали» наименования изделий записывают в соответствии с основной надписью каждого документа (чертежа).

В разделе «Стандартные изделия» наименования и обозначения изделий записывают в соответствии со стандартами на эти изделия.

В разделе «Прочие изделия» наименования и условные обозначения изделий записывают в соответствии с документами на их поставку с указанием обозначений этих документов.

В графу «Количество» записывают количество изделий, входящих в сборочную единицу.

В учебных условиях заполняют следующие графы основной надписи на первом и последующих листах (графы по ГОСТ 2.104 — 2006, п. 6).

Графа 1 — Наименование изделия (сборочной единицы).

Графа 2 — Обозначение документа.

Графа 7 — Порядковый номер листа спецификации.

Графа 8 — Общее количество листов спецификации.

Графа 9 — Наименование учебного института.

2. Нанесение номеров позиций деталей

Номера позиций деталей наносят вне контуров изображений и располагают обязательно на полках по возможности в один ряд. Выносные линии и полки наносятся сплошными линиями толщиной $s/3$ — $s/2$.

Выносные линии с одной стороны (т. е. на изображении детали) заканчивают точкой, а с другой стороны — полкой. Полка должна быть параллельна основной надписи чертежа. Позиции деталей следует наносить на том виде, разрезе или сечении, где деталь изображена видимой.

Расстояние между контуром изображений и полками должно быть одинаковым и не менее 30 мм. Размер цифр для указания номеров позиций должен быть на один-два номера крупнее шрифта размерных чисел на данном чертеже. После присвоения номеров оригинальным деталям проставляют номера стандартных деталей в алфавитном порядке наименования изделий. Номера позиций, как правило, выносят один раз. Не допускается пересечение выносных линий между собой, а также не допускается проводить выносные линии параллельно линиям штриховки и размерным линиям. Выносные линии должны пересекать, как можно меньше изображений деталей.

Условности и упрощения в изображениях сборочных единиц

Правила изображения изделий, а также штриховки разрезов и сечений определяются соответственно ГОСТ 2.305 —68 и ГОСТ 2.306 — 68.

Изображения **видов** желательно выполнять в проекционной связи, что облегчает чтение чертежа. Однако отдельные виды можно размещать и на свободном месте, если это обеспечивает упрощение чертежа. При изображении симметричной фигуры рекомендуется совмещать половину вида с половиной разреза, или часть вида и часть разреза.

Допускаемые ЕСКД условности и упрощения изображений позволяют сократить объем графических работ и облегчить чтение чертежа. Например:

Условные изображения крепежных деталей определяет ГОСТ 2.315—68*. При этом шестигранные гайки, головки болтов и другие подобные изделия предпочтительно показывать на главном изображении с тремя гранями.

фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки и другие мелкие элементы; зазоры между стержнем и отверстием (за исключением конструктивных);

Такие детали, как винты, болты, заклепки, шпильки, шпонки, оси, непустотелые валы и шпиндели, шатуны, рукоятки, при продольном разрезе показывают нерассеченными, т.е. незаштрихованными. Шарики всегда, а гайки и шайбы, как правило, показывают нерассеченными.

Такие элементы деталей, как спицы маховиков, шкивов, зубчатых колес, тонкие стенки типа ребер жесткости изображают незаштрихованными, если секущая плоскость направлена вдоль их осей или длинной стороны. Спицы, не попадающие в секущую плоскость, показывают условно как попавшие в нее.

На отдельных изображениях (дополнительных видах, разрезах, сечениях) допускается показывать только ту часть изделия, конструкция которой требует особого пояснения. Над таким изображением ставят соответствующее обозначение и номер позиции данной детали.

Многие конструкции имеют «охватывающий» корпус или коробку. Для пояснения взаимодействия, расположения и формы деталей, находящихся внутри корпуса, применяют **разрезы** или **сечения**.

Сварные, паяные, клееные изделия из однородного материала (в сборке с другими изделиями) в разрезах и сечениях штрихуются как монолитное тело (в одну сторону), причем границы деталей сварного изделия изображаются сплошными основными линиями.

На разрезах можно изображать нерассеченными составные части изделий, на которые оформлены самостоятельные сборочные чертежи.

Резьбовые и другие крепежные детали. Шлицы на головках винтов следует изображать одной сплошной линией толщиной $2s$ на виде перпендикулярном оси винта под углом 45° к одной из осевых линий, проходящих через центр головки винта, а на виде, параллельном оси винта, — по оси винта.

Допускается изображать упрощенно резьбовые и другие крепежные изделия (см. ГОСТ 2.315 — 68).

Пружины. Пружины сжатия в сборочной единице, как правило, располагают или в отверстиях, или на стержне, которые служат направляющими их продольного перемещения и предохраняют от поперечного изгиба.

Для упрощения изображения вида винтовой цилиндрической или конической пружины витки изображают прямыми линиями, соединяющими соответствующие участки контуров сечений витков.

На чертеже сборочной единицы допускается изображать пружину лишь сечениями ее витков. Изделия, расположенные за пружиной, считаются условно невидимыми до осевой линии сечения витков (рис. 473)

Если диаметр проволоки пружины 2 мм и менее, пружину допускается изображать одной линией толщиной 0,6—1,5 мм (рис. 474).

3. Последовательность выполнения и чтения чертежей сборочных единиц

Выполнение и чтение чертежей сборочных единиц являются двумя близкими и взаимосвязанными процессами.

При выполнении чертежа графическим языком и условными знаками описывают конструкцию сборочной единицы, ее структуру, детали, ее составляющие, их связи и взаимодействие, т. е. их соединения, форму и расположение, и элементы деталей.

При чтении чертежа по изображениям и условным знакам получают представление о конструкции сборочной единицы, ее структуре, деталях, ее составляющих, их связях и взаимодействии, т. е. их соединениях, форме деталей и их расположении и элементах деталей.

В условиях учебного процесса можно рекомендовать выполнять учебный общий вид или учебный сборочный чертеж сборочной единицы, а также учебные рабочие чертежи составляющих ее деталей в определенной последовательности.

Последовательность выполнения чертежей сборочных единиц

1. Ознакомиться со сборочной единицей. Выяснить ее назначение и служебные функции.
2. Определить структуру сборочной единицы
3. Разделить детали по группам
4. Выполнить эскизы деталей

5. Установить базы и измерить размеры поверхностей и их положения для каждой детали. Согласовать базы и сопряженные размеры
6. Установить вариант чертежа сборочной единицы
7. Выбрать необходимые и наиболее удобные изображения (виды, разрезы, сечения), их количество и размещение. Подобрать масштаб для каждого изображения. Учесть места для надписей, позиций, размеров, спецификации и основной надписи. Определить формат чертежа
8. Выполнить (начертить) изображения. Нанести габаритные, установочные и присоединительные размеры
9. Заполнить спецификацию
10. Нанести номера позиций деталей
11. Выполнить все надписи

Последовательность чтения чертежей сборочных единиц,

1. Прочитать основную надпись, технические требования, спецификацию и, если есть, описание сборочной единицы.
2. Прочитать все изображения. Найти связи между ними. Разобраться в примененных упрощениях и условностях
3. Установить служебное назначение сборочной единицы, ее принципиальную схему.
4. Мысленно разделить схему на составляющие звенья. Установить связи между звеньями и служебными функциями каждого звена.
5. Также мысленно разделить каждое звено на составляющие его детали. Установить связи между деталями и служебные функции каждой детали.
6. Найти каждую деталь на изображениях сборочной единицы. Разделить детали по группам.

7. Мысленно разделить каждую деталь на составляющие элементы. Установить служебные функции каждого элемента. Установить принадлежность отдельных элементов детали к стандартным элементам.

8. Установить у всех деталей и их элементов рабочие (сопрягаемые и прилегающие) и нерабочие (свободные) поверхности, форму каждой поверхности и ее положение.

9. Измерить размеры деталей.

10. Выбрать базы для нанесения размеров.

11. Согласовать базы и сопряженные размеры.

Рекомендуемая литература

*«Машиностроительное черчение» под редакцией Г.П.Вяткина, 1977г.
стр.276,277*

А.М. Бродский «Инженерная графика» 2008г.

А.А. Чекмарев «Справочник по машиностроительному черчению» 2007г.

В.С. Кузнецов, В.А. Пономарев.

*«Универсально-сборные приспособления» Альбом монтажных чертежей,
1974г*

Приложение А

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

«Саровский физико-технический институт-филиал НИЯУ-МИФИ»

Физико-Технический факультет

Кафедра «Технология специального машиностроения»

Расчетно-пояснительная записка к курсовой работе

Тема:

«Создание чертежно-технической документации в соответствии с ЕСКД»

Студент:

Группа ТМ – 29д

Преподаватель: Терушкина Н.П.

г. Саров

2011 г.

Приложение Б

Аннотация Курсовой работы

Студента группы ТМ-29д Аккуратова А.И.

На тему:

«Планка направляющая откидная, с установкой на угольник ребристый»

Курсовая работа представлена в виде расчетно-пояснительной записки на 3 листах и графического материала. Графический материал состоит из сборочного чертежа на формате А1, чертежей входящих деталей, (перечислить эти чертежи с указанием формата) и спецификации.

В расчетно-пояснительной записке на основании задания приведено краткое изложение конструкции и служебного назначения устройства, указано место применения, его габаритные размеры, комплект базовых и установочных поверхностей. Разобрана структура сборочной единицы. Установлены связи между звеньями (детальями).

Выбраны базы для нанесения размеров деталей. Согласованы базы и размеры деталей, входящих в сборочную единицу.