

2.8 Требования к оформлению конструкторских документов

2.8.1 Руководство по эксплуатации

Руководство по эксплуатации – это документ, регламентирующий требования к изделию при его эксплуатации. Выполняется по ГОСТ 2.601-95(68). Состоит из 2-ух разделов: техническое описание и инструкция по эксплуатации.

Техническое описание (“ТО”).

Предназначено для изучения изделия и должно содержать описание его устройства и принципа действия, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для обеспечения наиболее полного использования его технических возможностей.

Структура “ТО”:

1. Введение.

Здесь указывают принятые в “ТО” сокращения и условные обозначения и сокращенное название изделия; перечень нормативных документов (ГОСТов), которыми дополнительно необходимо руководствоваться при изучении данного изделия.

2. Назначение.

Приводят назначение изделия, его область применения, параметры, характеризующие условия эксплуатации, а также условные наименования и индекс, присвоенные разработчиком.

3. Технические данные.

Указывают технические данные, основные параметры и характеристики, необходимые для изучения и правильной эксплуатации изделия и его составных частей на всех режимах работы изделия. Также приводятся нормы расхода топлива, смазочных материалов и жидкостей; эксплуатационных и рабочих материалов на единицу работы, а также допустимые изменения основных параметров и рабочих характеристик.

4. Состав изделия.

Приводят перечень наименования количества и обозначения непосредственно входящих в состав изделия составных частей и комплектов.

5. Устройство и работа изделия.

Здесь излагают общие сведения о принципе действия, устройстве и режимах работы изделия. Приводятся структурные, функциональные, принципиальные схемы изделия и по ним приводится устройство и взаимодействие его составных частей.

6. Устройство и работа составных частей изделия.

Последовательно для каждой составной части выполняют пункт “5” (при необходимости). Допускается раздел “6” совмещать с пунктом “5”.

Примечание. При описании составной части указывают ее тип, технические данные, режимы работы, расположение в изделии, а также способы и средства регулирования.

7. Контрольно-измерительные приборы (“КИП”).

Приводятся перечень и краткие технические характеристики применяемых “КИП”.

8. Инструменты и принадлежности.

Указывают назначение, место, технические характеристики используемых в изделии инструментов, принадлежностей, вспомогательного оборудования и т.д.

9. Размещение и монтаж.

Излагают порядок размещения изделия, требования к размещению и монтажу, а также рекомендации по защите от основных отрицательных факторов (заземление, защита от вибрации, защита от света).

Инструкция по эксплуатации (“ИЭ”).

Излагают сведения, необходимые для правильной эксплуатации изделия и поддержания его в постоянной готовности к действию.

Структура “ИЭ”:

1. Введение.

Указывают принятые условные обозначения составных частей изделия и сокращенное название самого изделия, перечень дополнительных

эксплуатационных документов, которыми необходимо пользоваться при эксплуатации данного изделия.

2. Общие указания.

Приводятся указания, правила и требования, отражающие особенности обращения с изделием на всех стадиях его эксплуатации.

3. Указание мер безопасности.

Перечисляют правила предосторожности, которые в соответствии с действующими положениями необходимо соблюдать при работе изделия (правила пожарной безопасности, электробезопасности, взрывобезопасности и т.д.).

Допускается совмещать пункт “2” с пунктом “3”.

4. Порядок установки.

Приводятся:

- требования к месту, где будет установлено изделие;
- операции по закреплению изделия на месте установки;
- указания по подготовке изделия к соединению его с другими изделиями и подключению к системам;
- рекомендации по защите изделия и его составных частей от вредных воздействий (осадков, электромагнитных полей, солнечных лучей и т.д.).

5. Подготовка к работе.

Приводят содержание и способы выполнения всех операций по подготовке изделия к работе, а именно:

- правила заправки изделия топливом, смазочными материалами и жидкостями;
- указания о соединении данного изделия или его составных частей с другими изделиями и подсоединении к сетям;
- указания об ориентировании и корректировании изделия;
- перечень и содержание всех технологических приемов по подготовке изделия к непосредственной работе, т.е. по проверке и тренировке;
- правила настройки и регулировки изделия и настройки “КИП”;

- исходное положение органов управления изделия после подготовки к работе.

6. Порядок работы.

Указывают:

- состав обслуживающего персонала;
- перечень всех и характеристики наиболее ответственных режимов работы изделия;
- порядок приведения всех составных частей изделия в рабочее положение при различных режимах работы;
- содержание операций, проводимых с изделием при всех возможных режимах его применения; оформляется в виде таблицы:

№ п/п	Содержание операции	Технические требования и указания	Эскиз

- порядок и правила перевода изделия и его составных частей из одного режима в другой (допускается приводить в разрывах вышеуказанной таблицы);
- порядок наблюдения за изделием и его составными частями во время работы;
- порядок приведения составных частей изделия в исходное положение;
- порядок и содержание осмотра составных частей изделия после окончания работы;
- порядок и содержание работ, необходимых для подготовки изделия к следующему использованию.

7. Проверка технического состояния.

Излагают содержание и последовательность основных проверок технического состояния изделия с целью установления его пригодности для дальнейшего использования по прямому назначению.

8. Возможные неисправности и способы их устранения

Оформляется в виде таблицы:

Наименование неисправности, внешние признаки и проявления	Вероятные причины неисправности	Способы устранения	Примечание

9. Техническое обслуживание.

Приводятся:

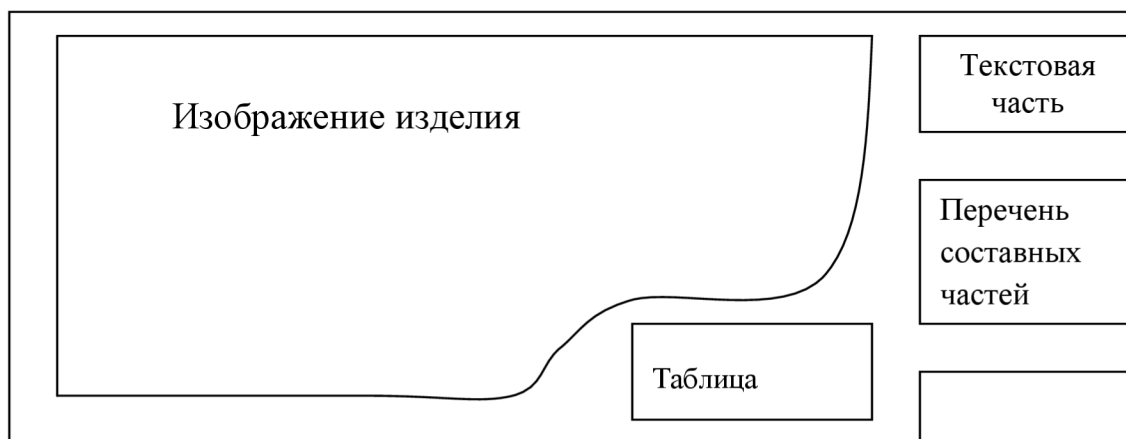
- порядок и содержание работ по техническому обслуживанию; чаще всего оформляется в виде таблицы:

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструменты, приспособления и материалы, необходимые для выполнения работы
1. ЕО		
2. ТО-1 (либо техническое обслуживание через некоторое число часов)		
3. ТО-2		
4. Сезонное ТО		
5. Годовое ТО		

- указания мер безопасности при проведении ТО;
- указания по техническому освидетельствованию или технической аттестации или метрологической поверке или метрологической аттестации изделия в целом и его составных частей в отдельности.

2.8.2 Чертеж общего вида

Чертеж общего вида – это документ, определяющий конструкцию изделий и взаимодействие его составных частей, и поясняющий принцип работы изделия.



Чертежи общего вида содержат:

1. Изображение изделия (необходимые проекции, разрезы, сечения);
2. Текстовую часть и надписи.

На чертеже приводят посадки деталей, технические требования к изделию (о покрытиях, методах сварки и т.д.). Приводятся технические характеристики изделия (производительность, мощность привода, частота вращения и т.д.).

На чертеже возможно изображение составных частей упрощено, если при этом понятно их конструктивное устройство и принцип работы.

Наименование и обозначения составных частей можно указать 3-мя способами:

1. на полках линий-выносок;
2. в таблице, размещенной на чертеже общего вида;
3. в такой же таблице, но выполненной на отдельном листе А4.

Составные части в таблице записывают в следующей последовательности:

- заимствованные;
- покупные;
- вновь разрабатываемые изделия.

Чертежи общего вида выполняются конструктором так, чтобы по ним можно было понять устройство и разобрать все сборочные чертежи и чертежи деталей.

2.8.3 Сборочный чертеж

При выполнении сборочных чертежей следует руководствоваться следующим:

1. Сборка изделия выполняется по сборочным чертежам.
2. В сборочных чертежах должны содержаться необходимые сведения по размерам, посадкам и т.д. для возможности составления рабочих чертежей деталей.

Главный вид размещают в левой верхней части чертежа, который должен давать наиболее полное представление о форме и размерах изделия.

На сборочных чертежах проставляют *размеры*:

- габаритные
- присоединительные
- размеры и посадки основных сопряжений
- размеры, характеризующие эксплуатационные параметры изделия и положение отдельных элементов конструкции (ход стола, выдвижных элементов и т.д.).

На сборочных чертежах могут проставляться размеры отдельных элементов, если требуется их механическая обработка в собранном виде (обработка мест сопряжения с дополнительными узлами и агрегатами, размеры которых трудно выдержать в процессе сборки). В этом случае на обработанной поверхности проставляют требования по шероховатости.

На сборочных чертежах при необходимости приводят *технические характеристики изделия*, а также *технические требования на сборку*.

При выполнении сборочного чертежа следует принимать упрощения и условности, которые допускает ЕСКД.

1. На разрезах изображают не рассеченными составные части изделия, на которые составляются отдельные сборочные чертежи.
2. Типовые покупные и другие широко применяемые изделия выполняют внешними очертаниями, т.е. не выполняют мелких выступов, впадин и т.д. (это относится к электродвигателям, редукторам и т.д.).

К сборочным чертежам составляется спецификация, которая является основным документом в комплексе конструкторской документации. В спецификацию входит перечень всех составных частей, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию (ТЗ, ПЗ и т.д.).

Номера позиций составных частей изделия, указанные в спецификации, проставляются на сборочном чертеже на полках линий-выносок, проведенных от этих составных частей.

2.8.4 Габаритный чертеж

Предназначен не для изготовления изделия, а в основном для изготовления для них тары и для выполнения технологических планировок производственных помещений.

Габаритные чертежи выполняют с максимальными упрощениями, но должны быть видны крайние положения отдельных частей, рычагов и т.д. Число проекций должно быть минимальным. На этих чертежах можно указывать условия применения, хранения и транспортирования.

2.8.5 Монтажный чертеж

Монтируемые изделия на чертеже изображают упрощенно, т.е. внешними очертаниями, за исключением тех элементов конструкции,

которые необходимы для монтажа и выполняются с требуемыми подробностями.

Устройство, к которому крепится изделие (объект, фундамент) изображают упрощенно сплошными линиями как “обстановку”.

На чертеже наносят габаритные и присоединительные размеры. В таблице приводится перечень составных частей, необходимых для монтажа, включая и возможные материалы. Приводятся технические требования к монтажу.

2.8.6 Рабочий чертеж детали

На рабочем чертеже детали должны быть:

1) выполнены изображения детали и ее элементов (виды, разрезы, сечения, выносные элементы);

2) выполнены все размеры, необходимые для выполнения контроля, с указанием предельных отклонений;

3) приведены данные о материале и заготовке;

4) указаны технологические базы;

5) приведены параметры шероховатости поверхностей детали, а также допуски формы и расположения поверхностей;

6) указаны технические требования. Деталь изображают в законченном виде, каком она поступает на сборку. Деталь располагают так, как она должна устанавливаться при обработке на станке, т.е. если предполагается токарная обработка, то ось горизонтальная.

Детали должны быть технологичными, т.е. согласованными с производственными процессами изготовления, особое внимание обращается на простановку размеров. При единичном изготовлении могут быть выгоднее сварные варианты сложных деталей вместо литых из-за относительно высокой стоимости литейной оснастки и наоборот.

Рабочие чертежи разрабатывают на все детали изделия. Исключение составляют детали, изготовленные из сортового материала отрезкой под

прямым углом. В этом случае в спецификации приводят данные, а чертежи не выполняют. В спецификации в колонне “формат” ставится БЧ.

В технических требованиях приводят данные о термообработке, окраске и т.д. приводятся оговорки о справочных размерах и о свободных размерах.

Пример записи о неуказанных предельных отклонениях размеров:

Неуказанные предельные отклонения размеров: отверстий – H14, валов – h14, остальных +/- IT14/2.

2.8.7 Спецификация

Спецификация – основной конструкторский документ, содержащий перечень всех составных частей, входящих в данное изделие, а также конструкторских документов, относящихся к нему. Она предназначена для комплектования конструкторской документации, подготовки производства и изготовления изделия.

Спецификация составляется на листах формата А4 по ГОСТу 2.106-96. Допускается совмещение спецификации со сборочным чертежом при условии их размещения на листе формата А4.

В общем случае спецификация состоит из разделов, которые располагают в следующей последовательности: «Документация», «Сборочные единицы», «Детали», «Стандартные изделия», «Прочие изделия», «Материалы», «Комплекты». Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицированного изделия. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивают тонкой линией. Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка, выше – не менее одной свободной строки.

В раздел «Документация» записываются сведения о документах, разработанных для специфицируемого изделия (схемы, чертеж общего вида, сборочный чертеж, руководство по эксплуатации).

В раздел «Сборочные единицы» вносят сборочные единицы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. При этом в графе «Обозначение» указывается обозначение основного конструкторского документа сборочной единицы, т.е. ее спецификации.

В разделе «Детали» указывают детали, непосредственно входящие в данное изделие и применяемые по своим основным конструкторским документам, т.е. чертежам деталей. Детали, входящие в состав ранее указанных сборочных единиц, в этот раздел не включают.

Наименования должны соответствовать принятой терминологии, быть краткими и не содержать сведений о назначении изделия и его местоположении. Если наименование состоит из нескольких слов, то на первом месте помещают имя существительное в именительном падеже единственного числа.

Например: «Ручка шариковая», «Узел пишущий», «Вал коленчатый» и т.д.

В практике на все детали, входящие в состав изделия, разрабатывают рабочие чертежи. Исключение составляют детали, изготовленные из фасонного или сортового проката отрезкой под прямым углом. В спецификацию такие детали включаются с присвоением им номера и наименования. При этом в графе «Формат» указывают БЧ (без чертежа), а в графе «Наименование» указывают наименование и материал, а также размеры, необходимые для изготовления.

Порядок записи изделий в раздел «Стандартные изделия» регламентирован ГОСТ 2.106-96.

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, выпускаемые по техническим условиям.

Раздел «Материалы» в учебных проектах допускается не заполнять.

В разделе «Комплекты» на разработанное оборудование заполняются подразделы:

- а) комплект монтажных частей;
- б) комплект инструмента и принадлежностей.

В разделе «Комплекты» указывают спецификацию на комплект или перечисляют непосредственно составные части комплекта.

В графе «Поз.» спецификации указываются номера составных частей (сборочных единиц, деталей, стандартных и прочих изделий) в последовательности их записи. Эти же номера проставляются над полками линий-выносок сборочного чертежа и располагаются на нём вразбивку.

Каждой составной части разработанного изделия назначается обозначение (заполняется графа «Обозначение»). Обозначение изделия является одновременно обозначением его основного конструкторского документа (чертежа детали или спецификации).

Обозначение изделий производится в соответствии с вышеуказанными требованиями.

Для документов, предусмотренных полным комплектом рабочей конструкторской документации, но не выполняемых в объёме курсового или дипломного проекта, графу «Формат» допускается не заполнять, а в графе «Обозначение» вписывать только изменяющуюся часть обозначения.