

## Раздел 2. Технологическая разработка дизайн-проекта

Рабочая документация – пакет документов, необходимых для реализации дизайн-проекта

# Понятие рабочей документации



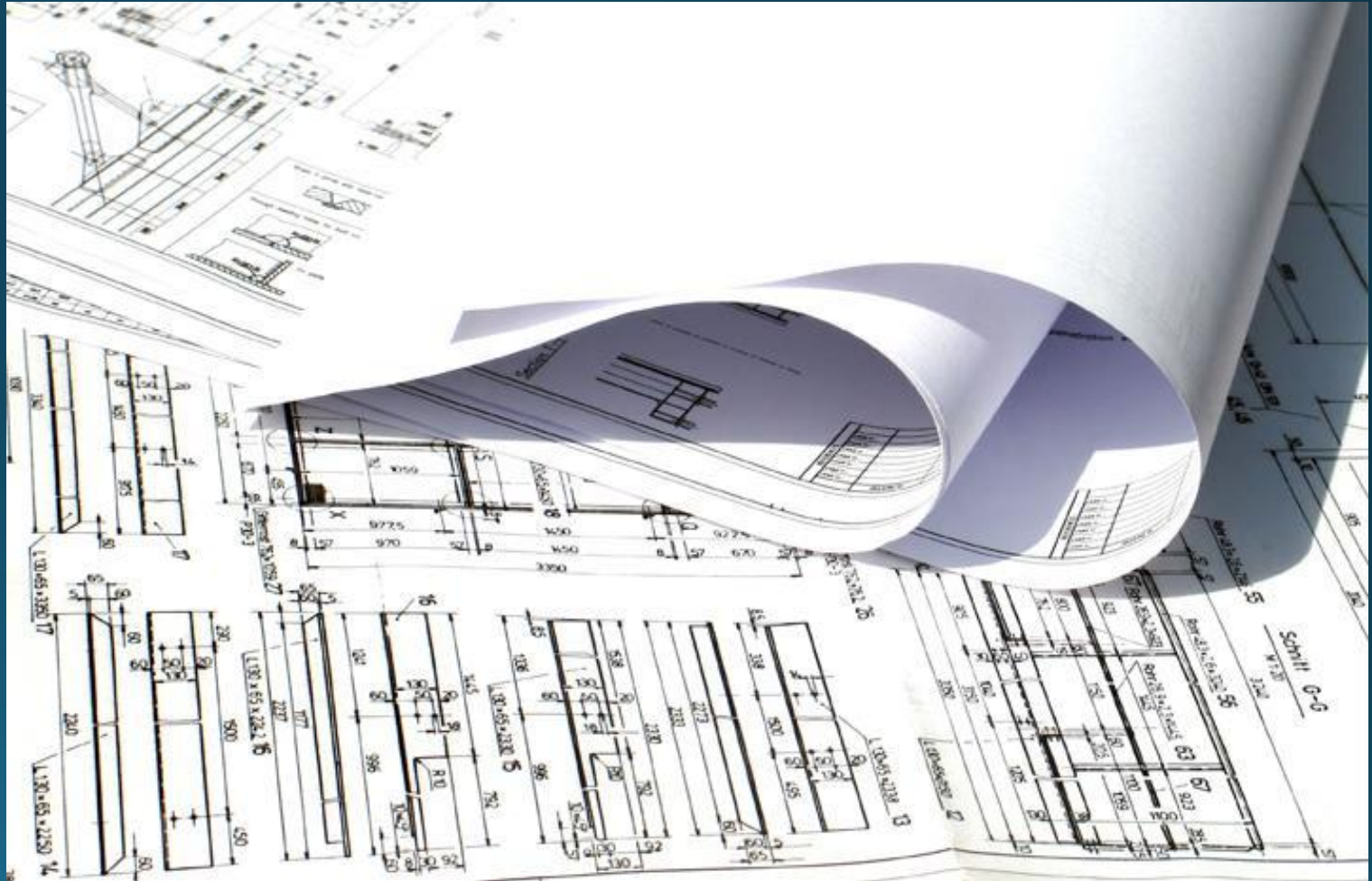
Вся конструкторская документация относится к товарам. Ее оборот регулируют нормативно-правовые акты, разработанные для товарной продукции.

**Рабочая документация** — совокупность текстовых и графических документов, обеспечивающих реализацию принятых в утвержденной проектной документации технических решений объекта, необходимых для производства всех видов работ, обеспечения оборудованием, изделиями и материалами. В состав рабочей документации входят основные комплекты рабочих чертежей, спецификации оборудования, изделий и материалов, сметы, другие прилагаемые документы, разработанные в дополнение к рабочим чертежам основного комплекта.

# Состав рабочей документации

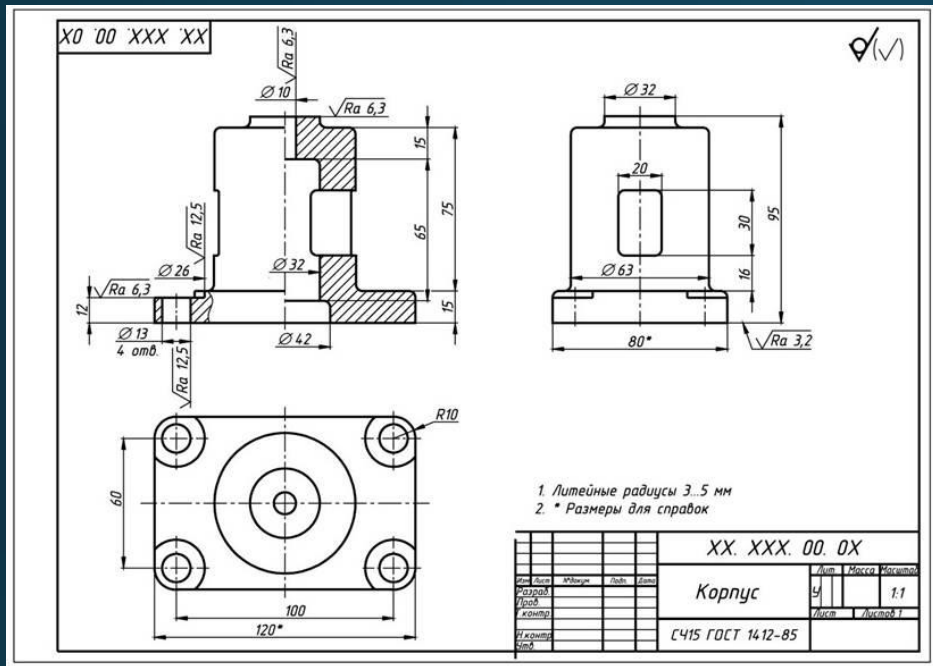
Состав комплекта документов на изделия регламентирован ГОСТ 2.102-68:

- Технологическая карта (ТК)
- Чертежи общего вида (ВО)
- Чертежи деталей
- Сборочные чертежи (СБ)
- Теоретические чертежи (ТЧ)
- Электромонтажные чертежи (МЭ)
- Монтажные чертежи (МЧ)
- Габаритные чертежи (ГЧ)
- Упаковочные чертежи (УЧ)
- Схемы
- Спецификации
- Ведомости
- Пояснительная записка





# Чертеж детали



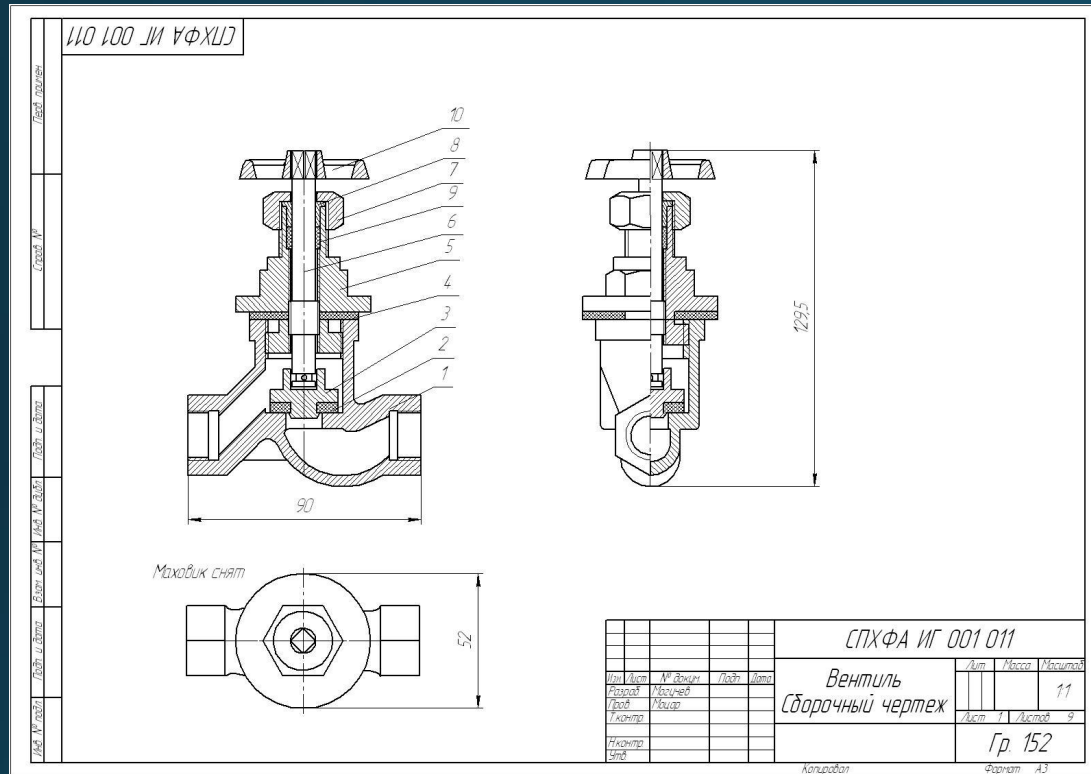
- Документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

Рабочие чертежи используются как руководство в процессе изготовления изделия и как эталонное описание технических и качественных характеристик в процессе контроля на предмет соответствия готовой детали требованиям заказчика (ТЗ).

- Чертежи, собственноручно подписанные ответственными лицами и исполнителями, называют подлинниками.
- При выполнении чертежей необходимо придерживаться требований ЕСКД относительно способов хранения и внесения изменений в чертеж.
- В графической части чертежа должны содержаться графические изображения, полностью отображающие форму детали, а также форму и взаимное расположение ее элементов. Количество изображений должно быть достаточным для корректного изготовления детали.
- Если к чертежу необходимы дополнительные данные, разъяснения или указания, которые не поддаются графическому отображению и отображению с помощью условных обозначений, их выносят в текстовую часть чертежа.

# Сборочный чертеж – СБ

- Конструкторский документ по которому из отдельных деталей можно собрать готовое изделие

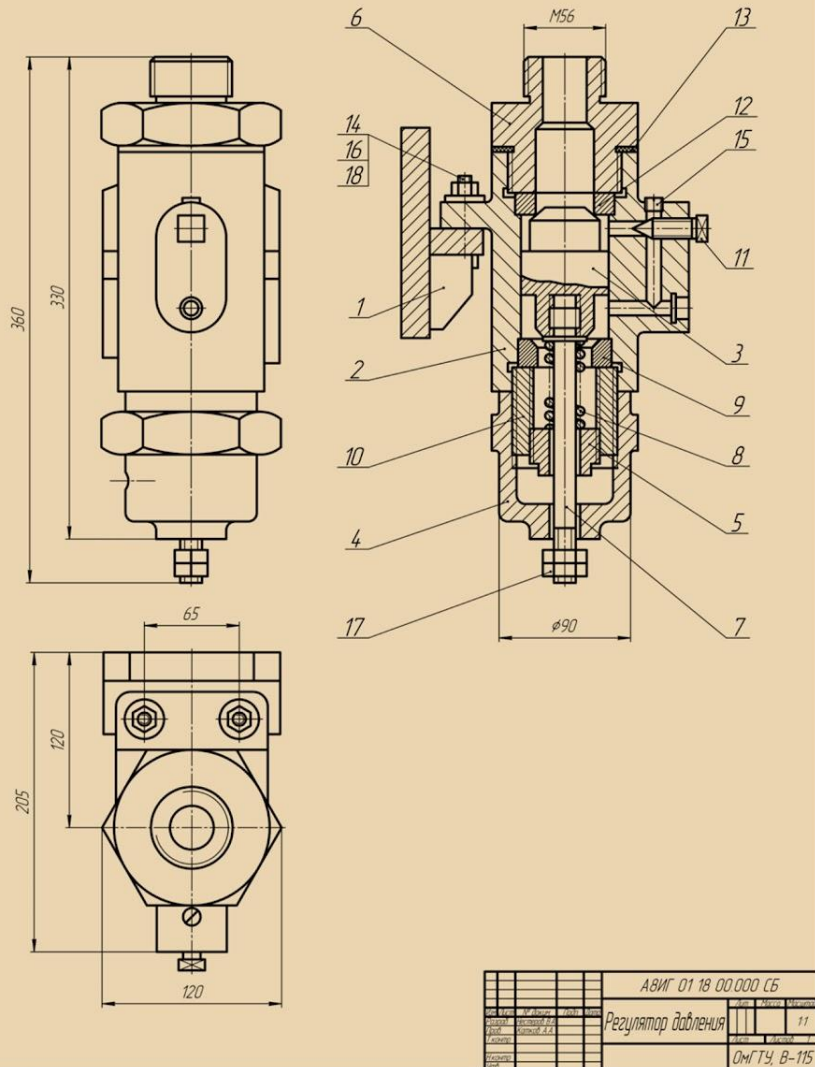


Одним из основных требований, предъявляемых к сборочным чертежам, является то, что их должно быть минимум, однако в совокупности они должны обеспечивать весь процесс сборки и контроля качества готовой продукции. В тех случаях, когда это необходимо, на сборочных чертежах указываются данные о том, каким образом происходит взаимодействие различных частей конструкций и сборочных единиц.

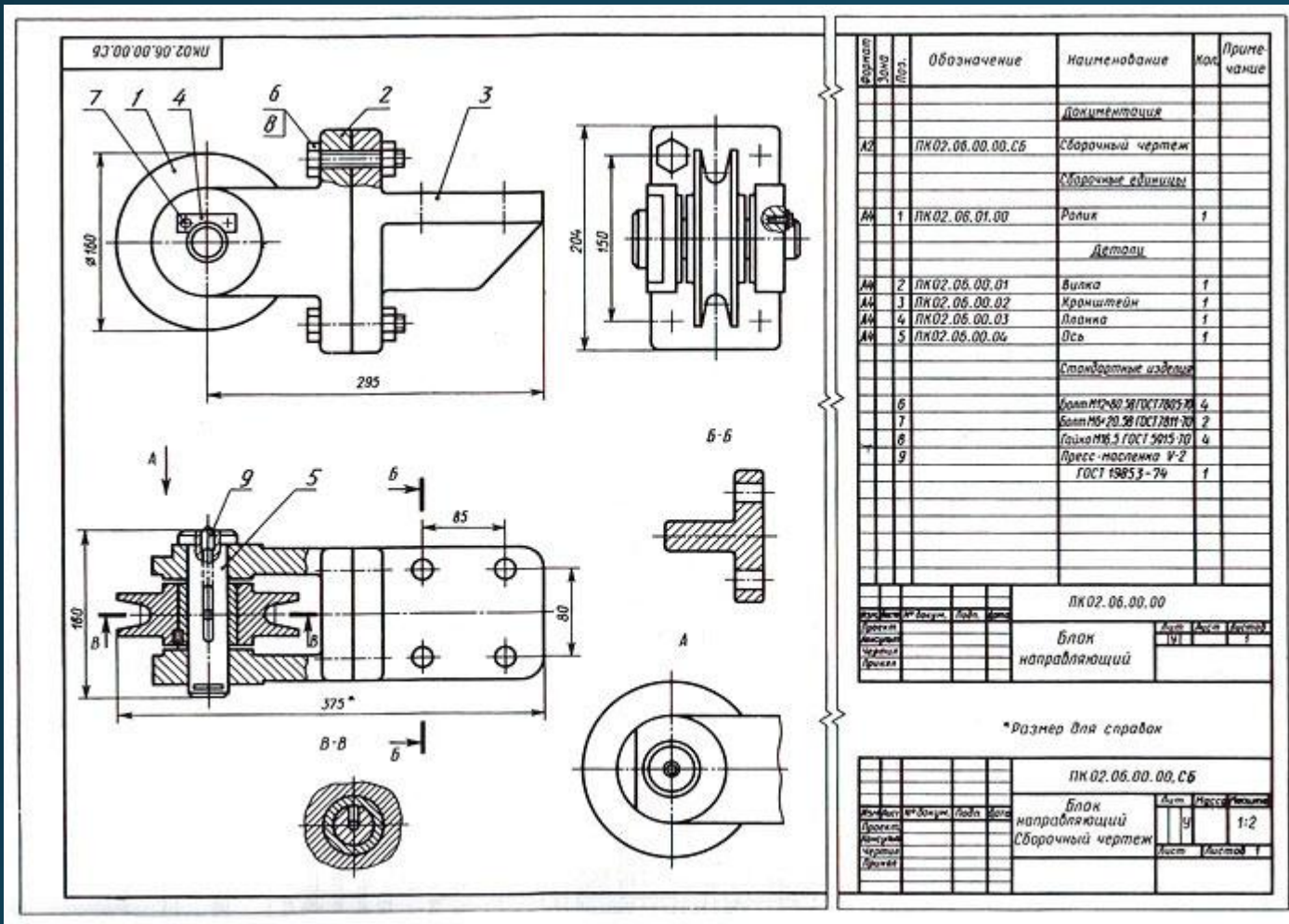
- На основании сборочных чертежей можно составить готовые технические устройства, причем как самые простые узлы, так и очень сложные по конструкции механизмы.
- Сборочные чертежи дают представление о том, каким образом располагаются друг относительно друга различные детали машин и механизмов, а также о том, как именно они взаимодействуют между собой.
- Все изделия на сборочных чертежах изображаются только в собранном виде.
- На сборочных чертежах изображаются различные сечения, разрезы и стандартные виды изделий. Благодаря которым появляется возможность выявить то, какое именно устройство имеют сборочные единицы, а также каким образом взаимосвязаны входящие в их состав детали.

# СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГОСТ 2.109-73\*

Сборочный чертеж должен дать представление о расположении и взаимной связи соединяемых составных частей изделия и обеспечить возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы.



- Основным правилом выполнения штриховки на сечениях и разрезах сборочных чертежей является то, что производится она линиями определенной толщины, направленными в одну и ту же сторону. При этом расстояния между ними должно быть одинаковое.
- В тех случаях, когда на разрезах или сечениях сборочных чертежей требуется изобразить соприкасающиеся между собой детали, штриховка под углом  $45^\circ$  осуществляется линиями, расположенными друг по отношению к другу встречно. При этом допускается также менять расстояние между штриховыми линиями. Кроме того, можно выполнять штриховку без изменения направления линий, однако со сдвигом между ними или с изменением расстояний.
- В тех случаях, когда ширина сечений на сборочных чертежах составляет менее двух миллиметров, их делают не заштрихованными, а зачерненными.
- Такие детали, как рукоятки, шатуны, шпиндели, непустотные валы, шпонки, заклепки, шайбы, шпильки, болты и винты на продольных разрезах сборочных чертежей показываются нерассеченными. В других разрезах они изображаются рассеченными.
- Обязательными атрибутами всех сборочных чертежей являются размеры, задаваемые для того, чтобы охарактеризовать как сам узел или устройство в целом, так и те параметры, которым следует соответствовать как при его сборке, так и при контроле отдельных параметров. Эти размеры подразделяются на габаритные, установочные, присоединительные, монтажные и справочные.

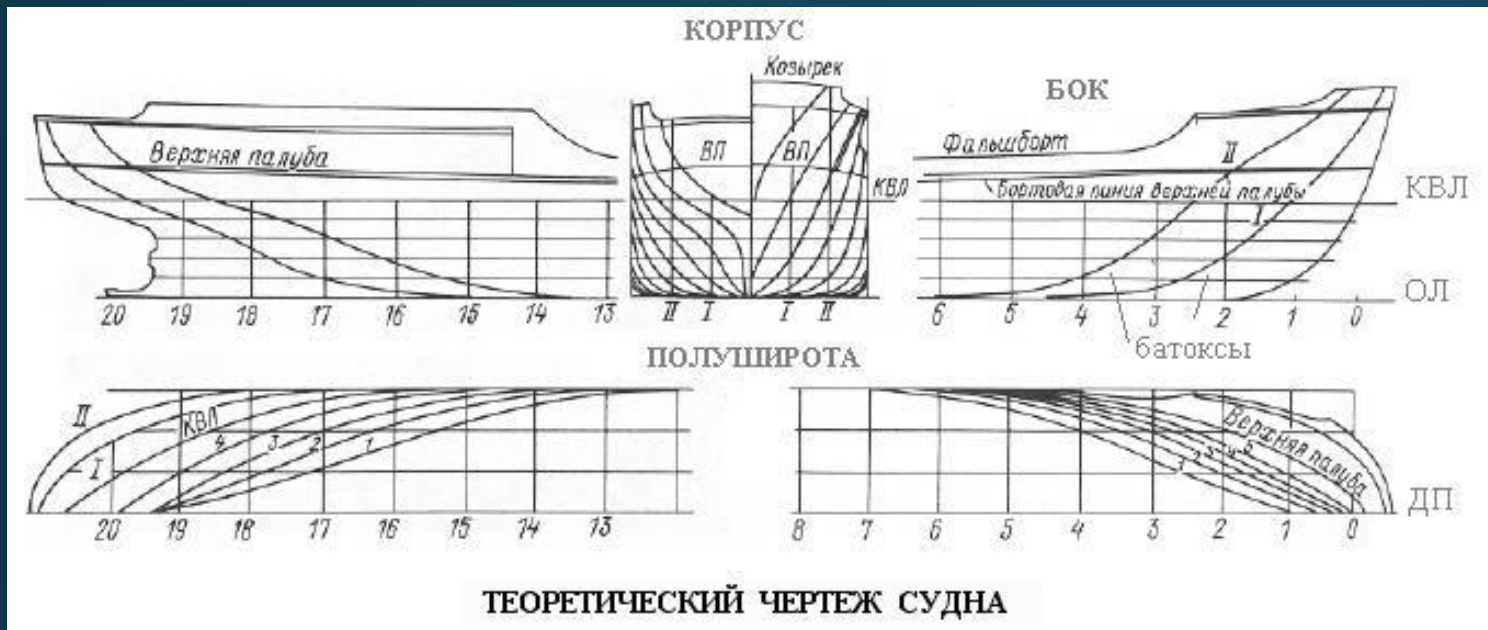


- Изображениям деталей, которые имеются на сборочных чертежах, присваивают отдельные порядковые номера, называемые позициями.
- С помощью позиций осуществляется связь между текстовой информацией, содержащейся в спецификации, и изображениями отдельных деталей. Позиции существенно облегчают поиск изображений необходимых деталей.
- Номера позиций изображаются на сборочных чертежах шрифтами, имеющими размер на один-два номера больший, тем тот, который используется для отображения размерных чисел.
- Для изображений линий-выносок на сборочных чертежах используют тонкие линии, причем существуют определенные правила их нанесения и группирования в колонки и строки. Важным требованием, предъявляемым к ним, является то, что они между собой не должны пересекаться. Кроме того, очень желательно, чтобы они пересекали как можно меньше изображений, имеющих на чертежах.

На чертеже сборочной единицы должны иметься все принципиальные и габаритные размеры, допустимые несоосности и перекосы.



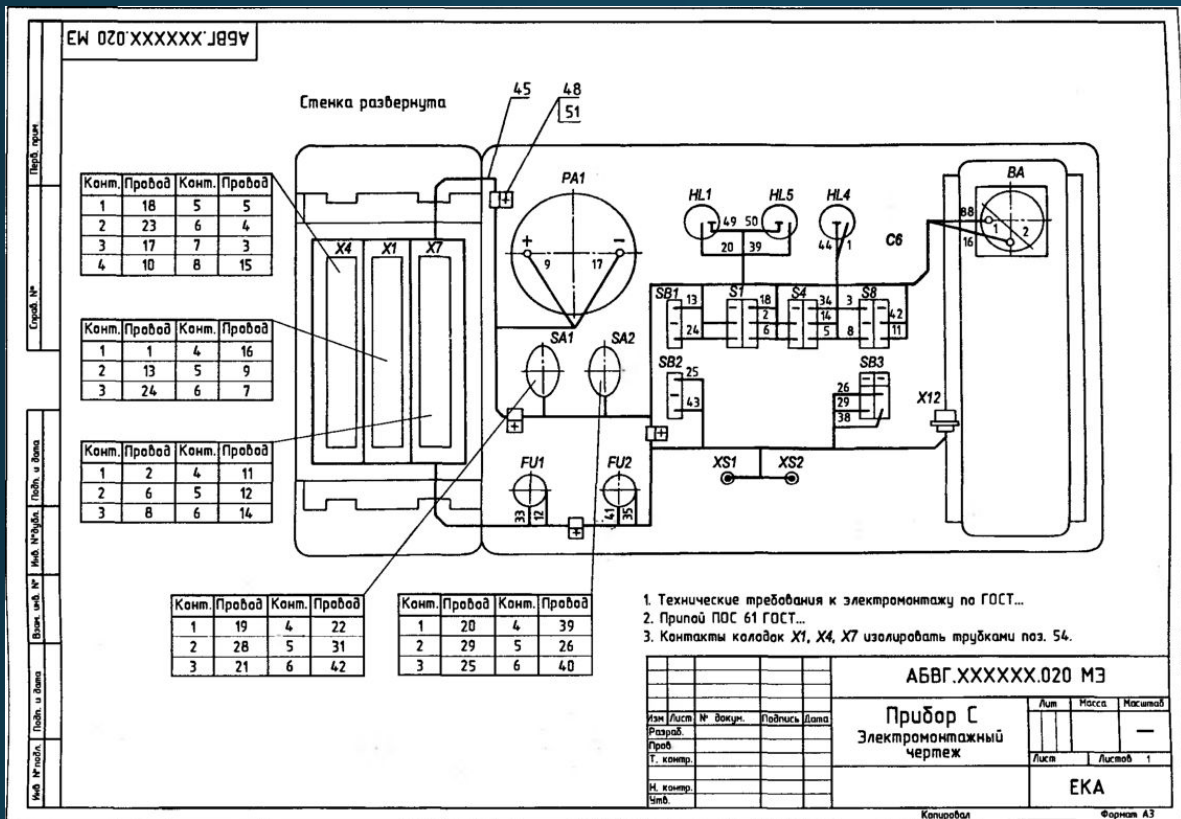
# Теоретический чертеж – ТЧ



- Под теоретическими чертежами понимаются те документы, которые определяют координаты составных частей различных изделий, а также их обводы (геометрическую форму).

- Для того чтобы расположить на теоретических чертежах само изделие, а также его отдельные составные части, используется пространственная система координат.
- Изображение геометрической формы изделия на всех трех координатных плоскостях при составлении теоретических чертежей предполагает использование нескольких линий пересечения. Они являются параллельными координатным плоскостям и проходят там, где с ними пересекаются составные части плоскостей.
- Необходимыми атрибутами теоретических чертежей являются нужные для получения теоретических обводов изделий и построения сечений сопутствующие данные. Так же, как математические и некоторые другие исходные данные их помещают на таких чертежах наряду с координатными линиями.

# Электромонтажный чертеж – МЭ



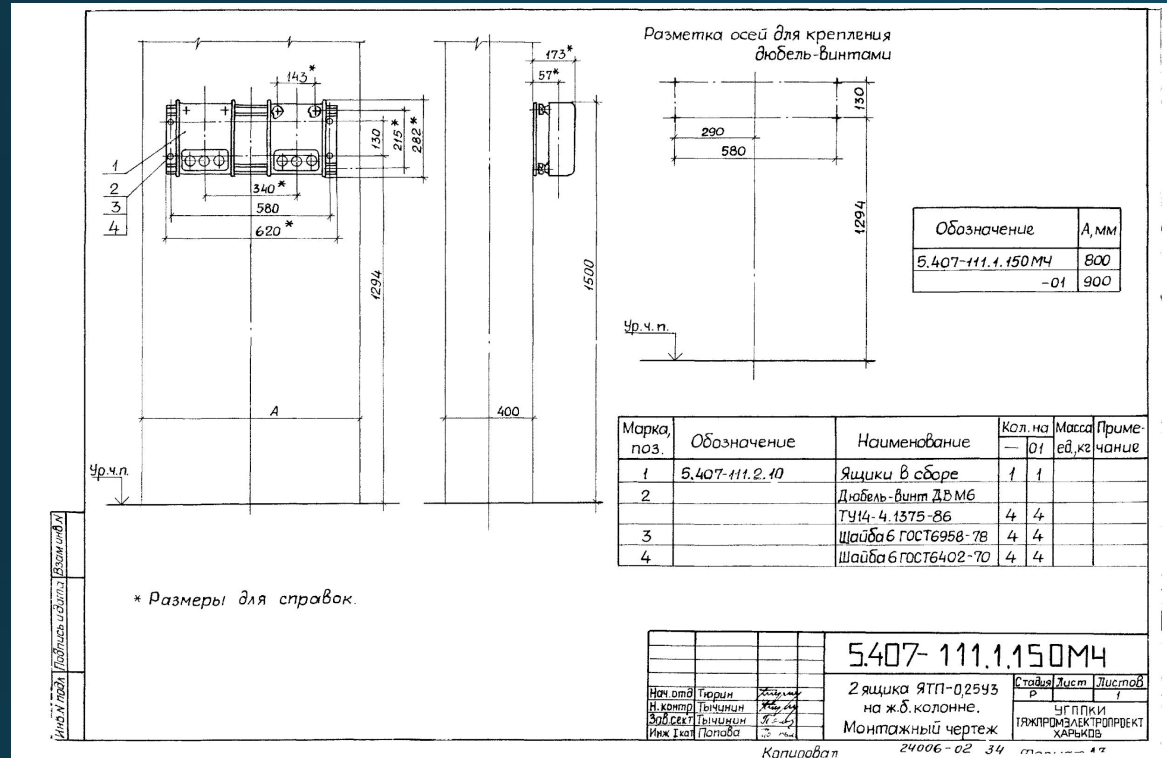
- Выполнение всей конструкторской документации, касающейся электромонтажных изделий, осуществляется в строгом соответствии с требованиями, приведенными в ГОСТ 2.413–72.

Для условного изображения проводников допускается:

- Слияние одиночных проводников;
- Слияние групп одиночных проводников друг с другом, а также с другими одиночными проводниками.

- Когда производится условное изображение проводников, их слияния, разветвления и изгибы в тех местах, где проходят отдельные провода, отображаются при помощи прямых линий, расположенных друг по отношению к другу под углом около  $45^\circ$ .
- В тех случаях, когда два проводника просто перекрещиваются (то есть между ними нет электрического контакта), места их пересечения изображаются без точки.
- При обозначении проводников допустимо предоставлять соответствующую информацию рядом с различными их участками, а также в тех местах, где располагаются разветвления.

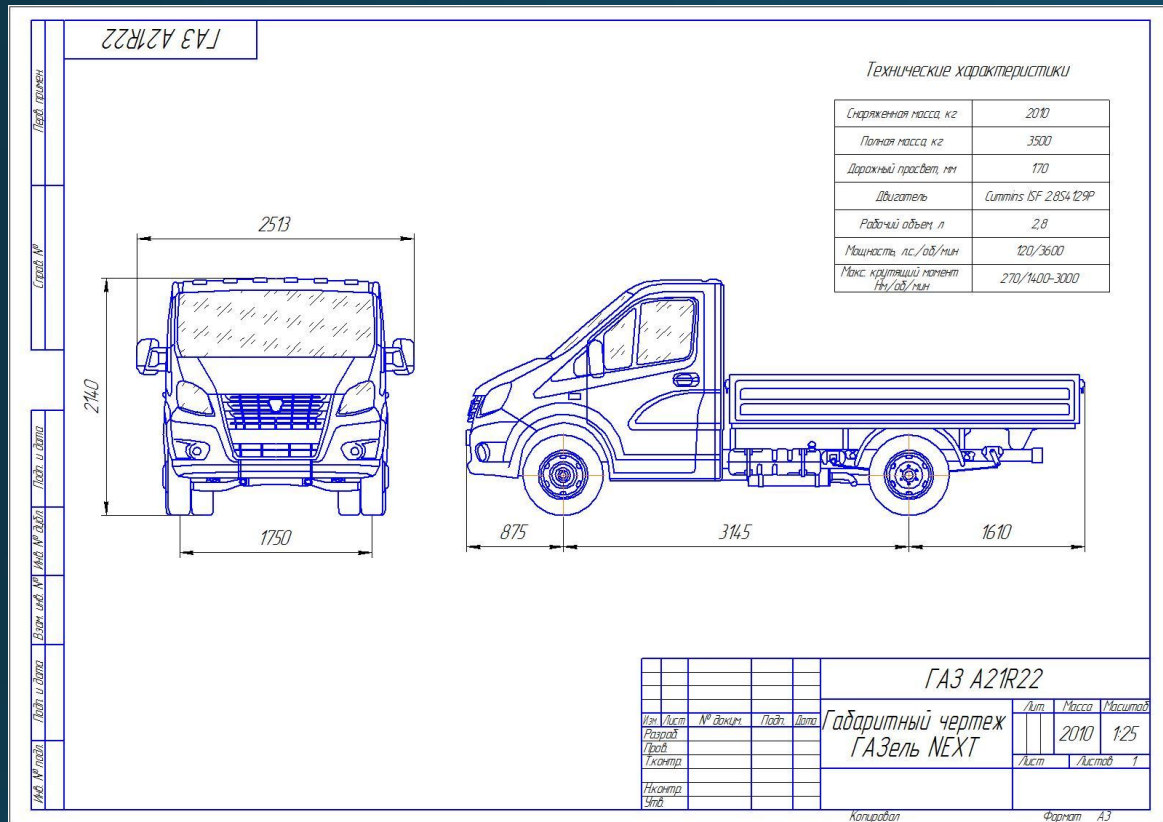
# Монтажный чертеж– МЧ



- Перечень составных частей, требуемых для монтажа, должен размещаться на первом листе монтажного чертежа по форме спецификации.
- В перечне должно содержаться наименование самого изделия, а также всех материалов, деталей и сборочных единиц, необходимых для проведения монтажа.

- Графическое изображение монтируемого изделия, а также соединения частей.
- Содержание монтажного чертежа состоит из изображений монтируемых изделий; изделий, которые применяются при монтаже; исходной конструкции, к которой осуществляется крепеж монтируемого изделия; список необходимых для проведения монтажа составных частей; присоединительные и установочные размеры с предельными отклонениями.
- На монтажных чертежах показываются только внешние очертания изделий, то есть оно изображается упрощенно, на них отображаются только те составные части всей конструкции, которые необходимы для того, чтобы правильно определить способ и место ее крепления.
- Монтажные чертежи должны содержать установочные, присоединительные, а также другие размеры, которые необходимы для успешного проведения работ.

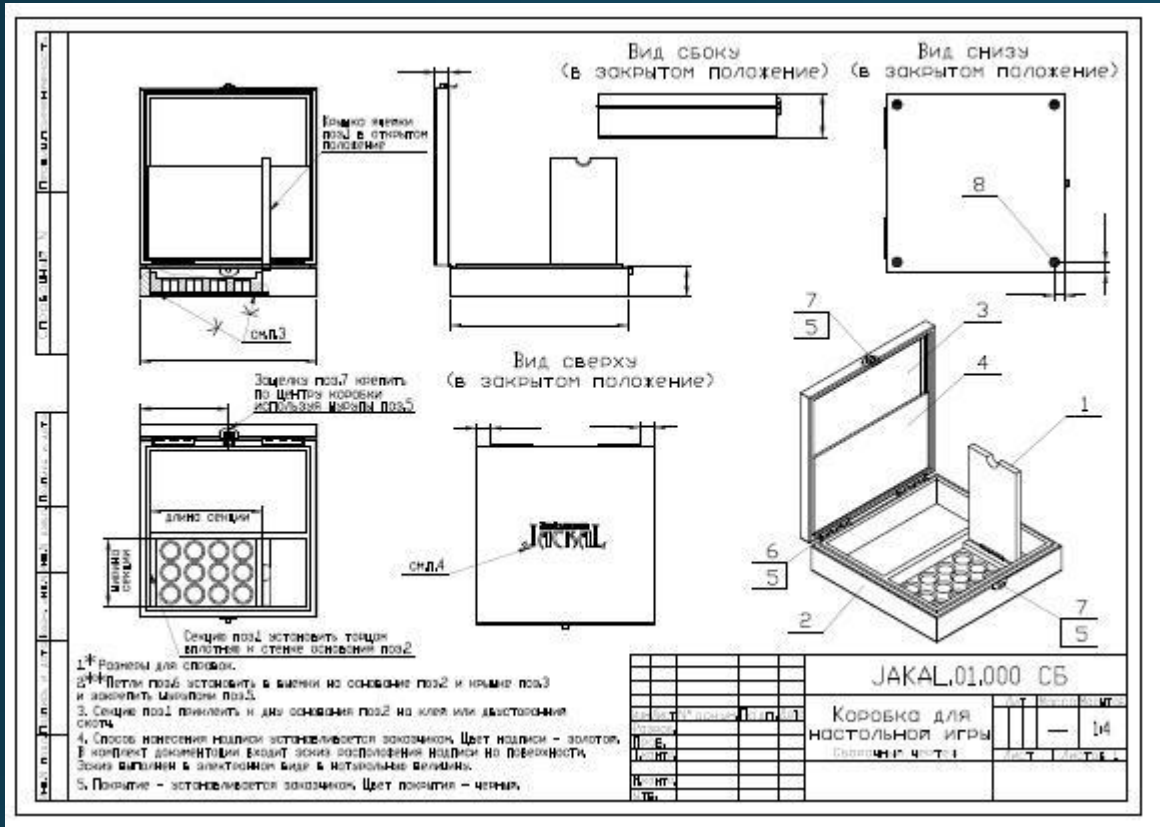
# Габаритный чертеж – ГЧ



- На габаритных чертежах содержатся максимально упрощенные изображения, которые размещаются на них таким образом, чтобы были видны все выдвигающиеся, перемещающиеся, откидывающиеся составные части, а также различные петли, рычаги, каретки, крышки и т.п.
- На них должно присутствовать минимальное количество видов, однако в совокупности все они должны давать полное представление о том, каковыми являются общие черты изделия, как располагаются друг относительно друга все его составные части (в том числе и выдвигающиеся), а также где именно находятся те компоненты, которым необходимо постоянно быть в поле зрения.

- На всех габаритных чертежах основные изображения выполняются при помощи сплошных основных линий. Что касается отображения их движущихся частей в крайних положениях, то для этого используются штрихпунктирные тонкие линии, имеющие в своих промежутках по две точки.
- Согласно правилам оформления габаритных чертежей, на их отдельных видах допускается изображать крайние положения перемещающихся деталей также с помощью сплошных тонких линий. Ими же могут быть очерчены и те сборочные единицы, которые в состав готовых изделий не входят вообще, но наличие которых необходимо по тем или иным причинам.

# Упаковочный чертеж – УЧ



Согласно ГОСТ 2.418–77 в отношении документации применительно к составлению упаковочных чертежей установлено три варианта ее оформления:

- Вариант «А». Вся информация, касающаяся упаковывания изделия, указывается непосредственно на сборочном чертеже самой упаковки;
- Вариант «Б». Вся информация, касающаяся упаковывания изделия, указывается непосредственно на сборочном чертеже самой упаковки. Кроме того, упаковочному чертежу присваивается специальный шифр наименование документа (соответственно, «УЧ» и «Упаковочный чертеж»). Упаковочный чертеж в данном случае подлежит внесению в раздел «Документация» спецификации изделия;
- Вариант «В». Вся информация, касающаяся упаковывания изделия, приводится в сборочном чертеже (раздел «Изделие в упаковке»). При этом он должен содержать в себе как изображение непосредственно самого изделия, так и его изображение в упакованном виде (оно должно иметь специальное обозначение).

В случае необходимости допускается приведение на чертежах следующих сведений:

- Указания о том, как следует готовить изделие к упаковыванию;
- Указания о том, как нужно собирать упаковку;
- Указание о том, какая именно маркировка должна быть нанесена на упаковку.

# Виды и типы схем

Схемой называется конструкторский документ, отображающий части изделия с их взаимным расположением и условно изображёнными связующими элементами.

В зависимости от характера элементов и связей входящих в состав общего изделия, схемы разделяются на виды, которые обозначаются соответствующими буквами:

Э - электрические

Г - гидравлические

П - пневматические

Х - газовые (кроме пневматических)

К - кинематические

В - вакуумные

Л - оптические

Р - энергетические

Е - деления

С - комбинированные

В зависимости от назначения схемы подразделяются на типы, которым присваивается числовое значение:

0 - объединенные схемы

1 - структурные схемы

2 - функциональные схемы

3 - принципиальные (полные)

4 - схемы соединений (монтажные)

5 - схемы подключения

6 - общие схемы

Например:

Э3 - схема электрическая принципиальная

Г4 - схема гидравлическая соединений

Е1 - схема деления структурная

С3 - схема электрогидравлическая принципиальная

Э0 - схема электрическая соединений и подключения

Г0 - схема гидравлическая структурная, принципиальная и соединений

## Задание для самостоятельного выполнения

На основе конспекта лекции составить схему «Состав проектной документации».