

Вопросы к заданиям №5 и 6

1) Какой из чертежей дает больше информации об изделии – сборочный, или общего вида?

Чертеж общего вида – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и поясняющий принцип работы изделия. Код чертежа – **В0**. Чертеж общего вида предназначен для разработки чертежей деталей, входящих в изделие. Выявляет форму всех этих деталей. На нем проставляются не только габаритные, присоединительные размеры, но и конструкторские, характеризующие отдельные части изделия. Чертеж общего вида сопровождается таблице составных частей с указанием материала деталей.

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. Код чертежа – **СБ**. Сборочный чертеж является технологическим документом и предназначен для сборки уже имеющихся деталей. Предусматривает такое количество изображений, чтобы был ясен процесс сборки и контроля сборочной единицы, а не форма, входящих в нее деталей. Сборочный чертеж сопровождается спецификацией.

Разработка чертежа общего вида предусмотрена ГОСТ 2.102-2013 на стадиях разработки: техническое предложение, эскизный проект, технический проект.

На стадии рабочей документации предусмотрена разработка чертежей деталей и сборочного чертежа.

Больше информации об изделии дает **чертеж общего вида**.

2) Что такое детализирование чертежа сборочной единицы?

Детализирование – выполнение чертежей деталей по чертежу общего вида сборочной единицы.

3) Что подразумевается под чтением чертежа общего вида?

Под прочтением чертежа общего вида подразумевается умение отчетливо представить себе форму и взаимодействие отдельных деталей, из которых состоит сборочная единица, выяснить способы соединения деталей, возможные перемещения, крайние положения, назначение каждой детали, ее наименование, материалы, из которых изготовлены детали и т.д.

4) Какие упрощения изображений деталей применяют на сборочных чертежах и чертежах общего вида?

Не показывают мелкие элементы: фаски, проточки, галтели, зазоры между стержнем и отверстием и т.п. На чертежах деталей эти элементы должны быть показаны обязательно.

5) Должно ли количество изображений детали на чертеже общего вида соответствовать количеству изображений на чертеже детали?

Количество изображений (видов, разрезов, сечений) детали на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для исчерпывающего выявления ее внешней и внутренней формы и должно давать возможность нанесения размеров всех элементов детали.

Количество изображений детали на чертеже детали не может быть меньше количества изображений этой детали на чертеже общего вида.

6) Можно ли применять упрощения изображений на чертежах деталей?

На чертежах деталей мелкие элементы: фаски, проточки, галтели должны быть показаны обязательно.

7) Что должен содержать чертёж детали?

Чертеж каждой детали должен занимать отдельный лист стандартного формата и иметь основную надпись по ГОСТ 2.104-2006. **Чертеж детали** – конструкторский документ, содержащий изображение детали и другие данные (шероховатость поверхностей, обозначение материала и т.д.), необходимые для ее изготовления и контроля. Чертежи деталей разрабатывают по чертежу общего вида изделия.

8) Перечислите основные этапы выполнения чертежа детали.

Процесс выполнения чертежа детали состоит из следующих этапов:

- Ознакомление с формой и размерами детали.
- Выбор главного вида и количества изображений.
- Выбор формата листа и масштаба чертежа детали.
- Компоновка изображений на листе.
- Нанесение знаков шероховатости.
- Нанесение размеров.
- Оформление технических условий и заполнение граф основной надписи.

9) Что такое планировка (компоновка) чертежа детали?

Планировка чертежа – разметка формата бумаги с целью равномерного распределения будущих изображений, для этого нанести тонкими линиями рамку чертежа, контуры основной надписи и габаритные прямоугольники изображений, предусмотрев место для размеров и технических требований.

10) В каком виде изображают детали на рабочих чертежах?

Согласно ГОСТ 2.109-73, на чертеже детали приводят изображения, размеры, шероховатость поверхностей и другие данные, которые деталь должна иметь **перед сборкой**.

11) Изображают ли на чертежах деталей отверстия под штифты, выполняемые при сборке?

Отверстия под штифты, выполняемые при сборке, на чертежах деталей не изображают.

12) Какие требования предъявляются к **главному изображению**?

Главное изображение (на фронтальной плоскости) должно давать наиболее полное представление о форме и размерах детали.

Главное изображение (на месте главного вида) выбирают с учетом технологии изготовления детали. При этом не обязательно соблюдать такое же расположение детали, как на чертеже сборочной единицы.

13) Какое количество изображений должно быть на чертеже детали?

Количество изображений (видов, разрезов, сечений) детали на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для исчерпывающего выявления ее внешней и

внутренней формы и должно давать возможность нанесения размеров всех элементов детали.

14) Из каких соображений выбирают масштаб изображения детали при детализации?

Выбирают масштаб изображения в зависимости от сложности и размеров детали с учетом возможности как увеличения изображения по сравнению с натурой для сложных и мелких, так и уменьшения для простых по форме и крупных деталей.

15) Что следует указывать в основной надписи чертежа детали?

В графе 1, основной надписи производственных чертежей, должно содержаться обозначение документа по ГОСТ 2.201–80. В графе 2 записывается наименование изделия в именительном падеже единственного числа. Если наименование состоит из двух слов, на первом месте помещают имя существительное, например: «Колесо зубчатое». В графе 9 проставляется наименование учреждения, выпустившего чертеж. В графе «Масштаб» – масштаб основных изображений, например: «1:1». В графе 7 – порядковый номер листа. В графе 3 – обозначение материала детали, например: «Ст3 ГОСТ 380-2005».

16) Какие поверхности детали называют рабочими, какие – свободными?

Поверхности детали могут соприкасаться с другими деталями. Такие поверхности называют **сопрягаемыми, исполнительными** (рабочими). Остальные поверхности детали называют **свободными**. Исполнительные поверхности детали – это те, при помощи которых деталь выполняет свою работу в машине, которые в процессе работы механизма соприкасаются с поверхностями других деталей, либо непосредственно участвуют в рабочем процессе механизма или машины (крыльчатки насосов, лопатки турбин и т.д.).

17) Из каких соображений назначают требования к шероховатости поверхностей деталей машин?

Конкретные значения шероховатости поверхности детали зависят от назначения данной поверхности. Чем выше качество обработки сопрягаемых поверхностей, тем долговечнее и надежнее механизм. Однако конструктор должен учитывать и экономический фактор – чем выше требования к качеству поверхности, тем дороже ее изготовление.

18) На что необходимо обращать внимание при простановке размеров соприкасающихся деталей при детализации?

При нанесении размерных чисел особое внимание следует уделить согласованию размеров сопрягающихся поверхностей. **Номинальные размеры сопрягаемых поверхностей деталей должны быть одинаковыми.**

19) Как проставляют размеры на чертежах деталей, обрабатываемых совместно? Какие записи приводят в технических требованиях таких деталей согласно ГОСТ 2.109-73?

Размеры элементов, обрабатываемых совместно, заключают в **квадратные скобки** и в технических требованиях помещают указания:

1. **Обработку по размерам в квадратных скобках производить совместно с**
2. **Детали применять совместно.**

На месте многоточия указывают обозначение совместно обрабатываемой детали. Указания о совместной обработке помещают на всех чертежах совместно обрабатываемых изделий.

20) Особенность простановки размеров на чертежах деталей, имеющих необработанные и обработанные поверхности? (ГОСТ 2.307-2011 п. 1.16)

Размеры следует проставлять так, чтобы одна группа размеров связывала только черные (необработанные) поверхности; другая группа размеров связывала только чистые (обработанные) поверхности. Согласно ГОСТ 2.307-2011 пункт 1.16, в направлении каждой координатной оси должен быть только один размер, связывающий эти две группы (т.е. размер между чистой и черной поверхностями).

21) Какими изображениями дополняют главное для выявления формы шпоночных пазов?

Главное изображение валов и осей дополняют **сечениями** для выявления формы шпоночных пазов. Главное изображение шкивов, зубчатых колёс дополняют **видом на отверстие со шпоночным пазом**.

22) От какого параметра зависят размеры шпоночных пазов?

Размер шпоночного паза зависит от типа шпонки и диаметра вала в месте его расположения.

23) В чем заключается учет технологии изготовления при простановке размеров длин участков вала?

При простановке размера длины участка вала с проточкой, размер проставляется от торца до торца, включая проточку.

24) Что называют выносным элементом? Как выполняют и обозначают выносные элементы?

Выносной элемент – дополнительное отдельное изображение (обычно увеличенное) какой-либо части предмета, требующей графического и других пояснений в отношении формы, размеров и иных данных. Выносной элемент может содержать подробности, не указанные на соответствующем изображении, и может отличаться от него по содержанию (например, изображение может быть видом, а выносной элемент – разрезом). Если применяют выносной элемент, то соответствующее место отмечают на виде, разрезе или сечении замкнутой сплошной тонкой линией – окружностью или овалом с обозначением выносного элемента прописной буквой на полке линии-выноски. Над изображением элемента указывают обозначение и масштаб, в котором он выполнен.

25) В зависимости от какого параметра назначают размеры проточек для выхода инструмента при нарезании резьбы?

Размеры проточек для выхода инструмента при нарезании резьбы зависят от **шага резьбы**.

26) По какому правилу рекомендуется проставлять размеры, относящиеся к одному и тому же элементу детали?

Размеры, относящиеся к одному и тому же конструктивному элементу (пазу, выступу, отверстию и т. п.), рекомендуется **группировать в одном месте**, располагая их на том изображении, на котором геометрическая форма данного элемента показана наиболее полно.

27) Как проставляют размеры одинаковых фасок?

Размеры одинаковых фасок проставляют один раз с указанием их количества.

28) Особенность штриховки на изображениях одной и той же детали на чертежах?

Штриховка на изображениях одной и той же детали должна быть **одинаковой** (угол наклона и расстояние между линиями штриховки).

29) Где размещают обозначение шероховатости, одинаковой для большей части поверхности детали согласно ГОСТ 2.309-73?

В правом верхнем углу чертежа. Численное значение параметра шероховатости, вынесенное в правый верхний угол, наносят шрифтом на номер больше, чем шрифт размерных чисел на чертеже. Расстояние от знака до верхней и боковой рамок чертежа должно составлять **5...10** мм.

30) Значение шероховатости каких поверхностей выносят в правый верхний угол чертежа?

В случае одинаковой шероховатости большей части поверхности детали в правом верхнем углу чертежа помещают обозначение одинаковой шероховатости и условное обозначение знака в скобках, которые означают, что все поверхности, не имеющие на чертеже знаков шероховатости, должны иметь шероховатость, указанную перед скобкой.

31) Укажите толщину линий знака шероховатости поверхности на контуре детали, в верхнем правом углу чертежа. У какого знака толщина линий больше?

Толщина линий знаков поверхности на контуре детали должна быть приблизительно равна половине толщины сплошной толстой линии, применяемой на чертеже. Знак в верхнем правом углу выполняется сплошной основной толстой линией.

32) Можно ли наносить размеры в виде замкнутой цепочки? Если да, то, в каких случаях?

Как правило, не допускается наносить размеры в виде замкнутой цепочки. Исключение – один из размеров является справочным. Размеры, не выполняемые по данному чертежу и указываемые для большего удобства пользования им, называют справочными. На чертеже справочные размеры отмечают знаком *, а в технических требованиях записывают: ****Размеры для справок***.

33) Как рекомендуется обозначать на чертеже преобладающую шероховатость поверхностей детали?

В правом верхнем углу чертежа.

34) Сколько раз обозначают шероховатость поверхностей повторяющихся элементов детали?

Один раз.

35) Если изображение является разрезом, то может ли выносной элемент быть видом?

Может.

36) Если изображение детали представляет собой симметричную фигуру, то допускается ли согласно ГОСТ 2.305-2008 вычерчивать только половину изображения?

Допускается.

37) Какой алфавит используют для обозначения видов, разрезов, выносных элементов и сечений на машиностроительных чертежах?

Для обозначения на чертеже изображений (видов, разрезов, сечений), поверхностей, размеров и других элементов изделия применяют **прописные буквы русского алфавита**, за исключением букв Й, О, Х, Ъ, Ы, Ь.

38) Соотношение строчных и прописных букв шрифта типа «Б» согласно ГОСТ 2.304-81?

0,7

39) Какой знак применяют для обозначения шероховатости поверхности, образованной без удаления слоя материала?



40) Допускается ли на чертеже детали незначительную конусность или уклон изображать с увеличением?

Допускается.

41) Какой знак шероховатости согласно ГОСТ 2.309-73 используют для обозначения поверхностей детали не обрабатываемых по данному чертежу?



Вопросы к заданию № 6. СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

42) Какой конструкторский документ является основным для сборочной единицы?

Спецификация (ГОСТ 2.106-96)

43) Какой документ называется сборочным чертежом? Какие данные он должен содержать (ГОСТ 2.109-73)?

Сборочный чертеж – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

Сборочный чертеж должен содержать:

- изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и осуществления сборки и контроля сборочной единицы;
- размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;
- номера позиций составных частей, входящих в изделие;
- указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных, клеевых и др.), а также указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается при сборке (подбор деталей, их пригонка и т.п.);
- габаритные размеры изделия;
- установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры;
- размеры и шероховатость поверхностей элементов изделия, получающиеся в результате обработки в процессе сборки или после нее.

44) Какой текстовый документ прилагается к сборочному чертежу?

Спецификация (ГОСТ 2.106-96)

45) Какое количество изображений должен содержать сборочный чертеж? Какое изображение выбирается в качестве главного?

Общее количество всех изображений сборочной единицы на сборочном чертеже должно быть всегда **наименьшим**, а в совокупности со спецификацией – достаточным для выполнения всех необходимых сборочных операций, совместной обработки (пригонки, регулирования составных частей) и контроля.

Главное изображение сборочной единицы должно давать наиболее полное представление о расположении и взаимной связи ее составных частей, соединяемых по данному сборочному чертежу.

Сборочные единицы на рабочих чертежах изображают в рабочем положении.

На сборочном чертеже изображают:

- а) клапаны вентилях, насосов, двигателей, диски (клинья) задвижек – в положении «закрыто» для перемещения движущейся среды;
- б) пробки пробковых кранов – в положении «открыто»;
- в) домкраты в положении начала подъема груза;
- г) тиски со сдвинутыми губками.

Плоскогранные детали (гайки, головки болтов и т.п.) на главном виде изображают с максимальным количеством граней.

46) Какие упрощения изображений деталей применяют на сборочных чертежах?

Все условности и упрощения ГОСТ 2.305-2008 необходимо использовать при выполнении сборочных чертежей.

На изображениях сборочной единицы допускается не показывать:

а) мелкие конструктивные элементы на поверхностях деталей: фаски, кольцевые проточки для выхода режущего инструмента, рифления и т.п. (рис. 4.1, поз. 35);

б) крышки, щитки, маховики и другие детали, если необходимо показать на чертеже закрытые ими составные части сборочной единицы.

В таких случаях над изображениями деталей делают надпись, например: «*Крышка поз. 4 не показана*», «*Маховик поз. 12 снят*».

Изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сечениями витков, изображают до зоны, условно закрывающей эти изделия и определяемой осевыми линиями сечений витков.

47) Как выполняют штриховку смежных деталей на разрезах сборочных чертежей?

Штриховку всех сечений одной и той же детали наносят с наклоном в одну сторону и с одинаковым расстоянием между линиями штриховки. В случае соприкосновения трех и более деталей можно, кроме направления штриховки, изменить расстояние между её линиями или сдвинуть эти линии у смежных деталей.

48) Какие размеры проставляются на сборочных чертежах (ГОСТ 2 109-73)?

Габаритные – размеры, определяющие предельные внешние очертания изделия: длину, ширину и высоту сборочной единицы.

Установочные и присоединительные – размеры элементов, по которым данное изделие устанавливают на место монтажа или присоединяют к другому изделию.

Размеры, по которым производят дополнительную обработку составных частей изделия в процессе его сборки.

49) В соответствии с каким текстовым документом наносят номера позиций на сборочном чертеже?

Номера позиций на сборочном чертеже наносят в соответствии со **спецификацией** ГОСТ 2.106-96. **Спецификация** – перечень всех деталей с их краткой характеристикой. Спецификация является **основным конструкторским документом**. Определяет состав сборочной единицы.

50) Правила нанесения и графического оформления на сборочном чертеже номеров позиций (ГОСТ 2.109-73).

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей согласно ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.316-2008. Линию-выноску и полку выполняют сплошной тонкой линией. Если линию-выноску отводят от линий видимого или невидимого контура, её заканчивают стрелкой, если не от линии – точкой. Необходимо, чтобы линии-выноски не пересекались между собой, не были параллельны линиям штриховки, и, по возможности, не должны пересекать размерные линии и изображения других составных частей. Номера позиций указывают на том изображении, где данная составная часть проецируется как видимая, их располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура

изображения и группируют в строку или столбец. Размер шрифта номеров позиций должен быть на **два номера больше** принятого для размерных чисел на данном чертеже.

51) Чем отличается сборочный чертеж от чертежа общего вида? Код сборочного чертежа?

Чертеж общего вида – документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его основных частей и поясняющий принцип работы изделия. Код чертежа – **ВД**. Чертеж общего вида предназначен для разработки чертежей деталей, входящих в изделие. Выявляет форму всех этих деталей. **Сборочный чертеж** – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. Код чертежа – **СБ**. Сборочный чертеж является технологическим документом и предназначен для сборки уже имеющихся деталей.

52) Приложением к какому чертежу является спецификация?

Спецификация является приложением к сборочному чертежу. **Спецификация** – перечень всех деталей с их краткой характеристикой. Спецификация является **основным конструкторским документом**. Определяет состав сборочной единицы. Спецификацию выполняют на отдельных листах формата **A4** Форма и порядок заполнения спецификации установлены ГОСТ 2.106-96 в редакции 2001 года (взамен ГОСТ 2.108-68).

53) Из каких разделов в общем случае состоит спецификация?

Спецификация состоит из разделов, которые располагаются в следующей последовательности:

- документация;
- комплексы;
- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- прочие изделия;
- материалы;
- комплекты.

Наличие их определяется составом изделия.

В спецификацию для учебных сборочных чертежей, как правило, входят следующие разделы:

1. Документация (сборочный чертеж).
2. Сборочные единицы (если они есть).
3. Детали.
4. Стандартные изделия.
5. Материалы (если они есть).

Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и подчеркивается тонкой линией. Ниже каждого заголовка оставляется одна свободная строка, выше – не менее одной свободной строки.

В раздел «Документация» вносят конструкторские документы на сборочную единицу. В этот раздел в учебных чертежах вписывают «Сборочный чертеж».

В разделы «Сборочные единицы» и «Детали» вносят наименования тех составных частей сборочной единицы, на которые выпущены рабочие чертежи и наименования деталей без чертежей (БЧ).

В раздел «Стандартные изделия» записывают изделия, примененные по стандартам:

- межгосударственным;
- государственным;
- отраслевым.

В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в сборочную единицу. Материалы записывают по видам в следующей последовательности:

- пластмассы и пресс-материалы;
- резиновые и кожевенные материалы;
- лаки, краски, нефтепродукты.

54) В каком порядке заполняется раздел спецификации «стандартные изделия»? Имеют ли стандартные изделия обозначения?

В раздел «Стандартные изделия» записывают изделия, примененные по стандартам:

- межгосударственным;
- государственным;
- отраслевым.

В пределах каждой категории стандартов запись производят по группам изделий, объединенных по их функциональному назначению (например, крепежные изделия, подшипники и т.п.). 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. Например:

Болт ГОСТ 7798-70

M8-8g×20.58

M8-10g×30.58

M16-8g×45.58

Винт ГОСТ 1491-80

M6-8g×9.46

M6-8g×12.46 и т.д.

Графу обозначений для стандартных изделий не заполняют.

55) Есть ли отличие основной надписи для спецификации от основной надписи на чертежах деталей и сборочных единиц?

Заглавный (первый) лист спецификации имеет основную надпись по форме «2» (40×185), а последующие листы – по форме «2а» (15×185). Чертежи деталей и сборочных единиц имеет основную надпись по форме «1» (55×185) (ГОСТ 2.104-2006).

Составил Решетов А.Л.

04.09.2019