|  |  |
| --- | --- |
| Учебная дисциплина  | **ОП.01 ОСНОВЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ЧЕРЧЕНИЯ** |
| Профессия | 35.01.13 Тракторист-машинист сельскохозяйственного производства |
| Преподаватель | Кузьменко Елена Николаевна |
|  **Тема 4** | **Чертежи деталей и сборочные чертеж** |

Занятия № 23-24

Практическое занятие № 6

**Задание для дистанционного обучения**

**15.05.2020 г.**

**Тема урока: «Комплект конструкторской документации. Рабочий чертёж детали. Сборочный чертёж. Порядок чтения сборочных чертежей »**

**Цель урока:** 1.Изучить из каких документов состоит комплект конструкторской документации.

 2. Изучить содержания рабочего чертежа детали;

 3. Научиться читать сборочные чертежи.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

* выполнять графические изображения технологического оборудования технологических схем;
* выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности;
* выполнять чертежи технических деталей;
* читать чертежи и схемы;
* оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

* законы, методы и приемы проекционного черчения;
* правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации;
* правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей;
* способы графического технологического оборудования и выполнения технологических схем;

требования стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Единой системы технологической документации (ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

**План**

1. Повторение информации про ЕСКД.

2. Рабочий чертёж детали.

3. Сборочный чертёж.

4. Порядок чтения сборочных чертежей.

**Вопрос 1. Повторение информации про ЕСКД.**

 **Единая система конструкторской документации (ЕСКД)** - комплекс межгосудартвенных стандартов (ГОСТов), определяющих правила и положения по разработке и оформлению конструкторской документации.
Назначение ЕСКД - это обеспечить:
- применение современных методов и средств проектирования изделий;
- возможность взаимообмена конструкторской документации без ее переоформления;
- правильную эксплуатацию изделий;
- упращение форм конструкторских документов и графических изображений и т.д.

 ЕСКД распространяется на все виды конструкторской документации, техническую, научно-техническую и технологическую документацию, о также научную и учебную литературу в части выполнения иллюстраций, схем и чертежей.

**Виды конструкторских документов.**

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

 Спецификация - документ, определяющий состав сборочной единицы.

 Сборочный чертеж -  документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки и контроля.

 Стадии разработки конструкторской документации (техническое предложене, эскизный проект, технический проект, рабочий проект) регламентированы и на на чертежах обозначются литерой. Так для рабочего комплекта единичного проииводства присаивают литеру "И",  эскизного проекта - "Э",  технического - "Т".

**Вопрос 2. Рабочий чертёж детали.**

 **Чертёж детали** – это документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для её изготовления и контроля.

 Перед выполнением чертежа необходимо выяснить назначение детали, конструктивные особенности, найти сопрягаемые поверхности. На учебном чертеже детали достаточно показать изображение, размеры и марку материала.



Рис.1. Рабочий чертеж детали «Корпус».

 При выполнении чертежа детали рекомендуется следующая последовательность:

1. Выбрать главное изображение.

2. Установить количество изображений – видов, разрезов, сечений, выносных элементов, которые однозначно дают представление о форме и размерах детали, и дополняющих какой-либо информацией главное изображение, помня о том, что количество изображений на чертеже должно быть минимальным и достаточным.

3. Выбрать масштаб изображений по ГОСТ 2.302-68. Для изображений на рабочих чертежах предпочтительным является масштаб 1:1. Масштаб на чертеже детали не всегда должен совпадать с масштабом сборочного чертежа. Крупные и не сложные детали можно вычерчивать в масштабе уменьшения (1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5 и т.д.), мелкие элементы лучше изображать в масштабе увеличения (2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; и т.д.).

4. Выбрать формат чертежа. Формат выбирается в зависимости от размера детали, числа и масштаба изображений. Изображения и надписи должны занимать примерно 2/3 рабочего поля формата. Рабочее поле формата ограничено рамкой в строгом соответствии с ГОСТ 2.301-68\* по оформлению чертежей. Основная надпись располагается в правом нижнем углу (на формате А4 основная надпись располагается только вдоль короткой стороны листа);

5. Выполнить компоновку чертежа. Для рационального заполнения поля формата рекомендуется тонкими линиями наметить габаритные прямоугольники выбранных изображений, затем провести оси симметрии. Расстояния между изображениями и рамкой формата должно быть примерно одинаковым. Оно выбирается с учётом последующего нанесения выносных, размерных линий и соответствующих надписей.

6. Вычертить деталь. Нанести выносные и размерные линии в соответствии с ГОСТ 2.307-68. Выполнив тонкими линиями чертёж детали, удалить лишние линии. Выбрав толщину основной линии, обвести изображения, соблюдая соотношения линий по ГОСТ 3.303-68. Обводка должна быть чёткой. После обводки выполнить необходимые надписи и проставить числовые значения размеров над размерными линиями (предпочтительно размером шрифта 5 по ГОСТ 2.304-68).

7. Заполнить основную надпись. При этом указать: наименование детали (сборочной единицы), материал детали, её код и номер, кем и когда был выполнен чертёж и т.д.

Ребра жесткости, спицы при продольных разрезах показывают не заштрихованными.

**Вопрос 3. Сборочный чертёж.**

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



Рис. 2. Сборочный чертёж «Вентиль».

Сборочный чертеж (рис. 2) должен содержать:

        изображение сборочной единицы;

        необходимые размеры;

        номера позиций;

        технические требования;

        техническую характеристику изделия (при необходимости).

Одним из главных предназначений сборочного чертежа является создание полного представления о том, какой состав имеет сборочная единица, а также каково ее функциональное назначение.

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.

**Изображения сборочного чертежа**

Количество изображений должно быть наименьшим, но достаточным для представления расположения и взаимной связи составных частей и обеспечивающим возможность осуществления сборки и контроля сборочной единицы.

Сборочные чертежи выполняют, как правило, с упрощениями, соответствующим требованиям стандартов ЕСКД.

На сборочных чертежах допускается не показывать:

а) фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки и другие мелкие элементы;

б) зазоры между стержнем и отверстием,

в) крышки, кожухи и т.п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. При этом над изображением депают соответствующую надпись, например: «Крышка поз. 3 не показана»;

г) изделия из прозрачного материала показывают как непрозрачные;

д) при вычерчивании винтовой пружины с числом витков более 4-х показывают с каждого конца 1-2 витка, кроме опорных, и проводят осевые линии (рис. 10.6).

Если диаметр проволоки пружины 2 мм и менее, то пружину изображают линиями толщиной 0,6 – 1,5 мм (рис. 3);



Рисунок 3. Чертёж и условное изображение пружины.

е) изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сечениями витков, изображают до зоны, условно закрывающей эти изделия и определяемой осевыми линиями сечений витков (см. рис.10.6);

ж) сварное, паяное, клееное и тому подобное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют в одну сторону, изображая границы между деталями изделия сплошными основными линиями (рис.4).



Рисунок 4. Линии штриховки разреза на сборочном чертеже.

**Размеры на сборочных чертежах**

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.

1) С помощью габаритных размеров отображаются такие параметры, как длина, высота и ширина, являющиеся внешними.

2) Чтобы правильно установить ту или иную сборочную единицу, используются установочные размеры. Они определяют такие величины, как межцентровые расстояния для винтов, болтов, шпилек и т.п.

3) Присоединительными размерами называются те, которые обеспечивают крепление изображаемых на сборочных чертежах изделий к другим узлам и агрегатам. Нередко случается так, что присоединительные размеры одновременно являются и установочными.

4) Для того чтобы правильно устанавливать детали друг по отношению к другу, используются монтажные размеры (например, расстояния между осевыми и центровыми линиями).

5) Особенностью справочных размеров является то, что они проставляются только тогда, когда это диктуется необходимостью. Случается, что на сборочных чертежах справочными являются все имеющиеся размеры.

Помимо размеров, на сборочных чертежах могут быть указаны и такие показатели, как те размеры, которые определяют крайние положения отдельных движущихся частей конструкции, а также те, которые необходимы для проведения дополнительной обработки различных составных ее частей. На сборочных чертежах проставляют справочные, установочные, исполнительные размеры. Исполнительные это размеры на те элементы, которые появляются в процессе сборки (например, штифтовые отверстия).

Помимо перечисленных размеров, на сборочных чертежах могут быть указаны дополнительные показатели, такие как: координаты центра тяжести изделия; размеры, по которым будут производить дополнительную обработку отдельных составных частей в процессе текущей сборки; размеры, определяющие крайнее положение движущихся частей изделий.

**Вопрос 4. Порядок чтения сборочных чертежей.**

 При чтении сборочных чертежей целесообразно придерживаться определённой последовательности.

1. По данным, содержащимся в основной надписи, и описанию работы изделия выяснить наименование, назначение и принцип работы сборочной единицы.

2. По спецификации определить, из каких сборочных единиц, оригинальных и стандартных изделий состоит предложенное изделие. Найти на чертеже то количество деталей, которое указано в спецификации.

3. По чертежу представить геометрическую форму, взаимное расположение деталей, способы их соединения и возможность относительного перемещения, то есть, как работает изделие. Для этого необходимо рассмотреть на чертеже общего вида сборочной единицы все изображения данной детали: дополнительные виды, разрезы, сечения, и выносные элементы.

4. Определить последовательность сборки и разборки изделия.

При чтении чертежа общего вида необходимо учитывать некоторые упрощения и условные изображения на чертежах, допускаемые ГОСТ 2.109-73 и ГОСТ 2.305-68\*.

**Условности и упрощения на сборочных чертежах**

На чертеже общего вида допускается не показывать:

• фаски, скругления, проточки, углубления, выступы и другие мелкие элементы;

• зазоры между стержнем и отверстием;

• крышки, щиты, кожухи, перегородки и т.д. при этом над изображением делают соответствующую надпись, например: «Крышка поз.3 не показана»;

• надписи на табличках, шкалах и т.д. изображают только контуры этих деталей;

• на разрезе сборочной единицы разные металлические детали имеют противоположные направления штриховки, либо разную плотность штриховки.

 Необходимо помнить, что для одной и той же детали плотность и направление всех штриховок одинаковы на всех проекциях;

• на разрезах показывают не рассечёнными:

• составные части изделия, на которые оформлены самостоятельные сборочные чертежи;

• такие детали как оси, валы, пальцы, болты, винты, шпильки, заклёпки, рукоятки, а также шарики, шпонки, шайбы, гайки;

• сварное, паяное, клееное изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями на разрезе имеет штриховку в одну сторону, при этом границы между деталями изделия показаны сплошными линиями;

• допускается равномерно расположенные одинаковые элементы (болты, винты, отверстия) показывать не все, достаточно одного;

• если ни одно отверстие, соединение не попадает в секущую плоскость, то допускается его «доворачивать», чтобы оно попало в изображение разреза.

**Номера позиций на сборочном чертеже**

 Изображениям деталей, которые имеются на сборочных чертежах, присваивают отдельные порядковые номера, называемые  **(рис**.



Рис.5. Номера позиций на сборочном чертеже и спецификация.

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 строчки. Важным требованиям, предъявляемым к ним, является то, что они между собой не должны пересекаться. Кроме того, очень желательно, чтобы они пересекали как можно меньше изображений, имеющихся на чертежах.

**Правила заполнения спецификации**

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

1. Документация;

2. Комплексы;

3. Сборочные единицы;

4. Детали;

5. Стандартные изделия;

6. Прочие изделия;

7. Материалы;

8. Комплекты.

Название каждого раздела указывается в графе «Наименование», подчеркивается тонкой линией и выделяется пустыми строчками.

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

2. В разделы «Сборочные единицы» и «Детали» вносят те составные части сборочной единицы, которые непосредственно входят в нее. В каждом из этих разделов составные части записывают по их наименованию.

3. В раздел «Стандартные изделия» записывают изделия, применяемые по государственным, отраслевым или республиканским стандартам. В пределах каждой категории стандартов запись производят по однородным группам, 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.

4. В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в сборочную единицу. Материалы записывают по видам и в последовательности, указанным в ГОСТ 2.108 — 68. В пределах каждого вида материалы записывают в алфавитном порядке наименований материалов, а в пределе каждого наименования — по возрастанию размеров и других параметров.

В графе «Количество» указывают количество составных частей на одно специфицируемое изделие, а в разделе «Материалы» — общее количество материалов на одно специфицируемое изделие с указанием единиц измерения — (например, 0,2 кг). Единицы измерения допускается записывать в графе «Примечание».

**Ответьте на вопросы:**

1. Что называется сборочной единицей?

2. Что называется сборочным чертежом?

3. Что содержит сборочный чертеж?

4. С какими упрощениями выполняют сборочные чертежи?

5. Приведите примеры технологических указаний на сборочных

 чертежах.

6. Как изображаются уплотнительные устройства на сборочных

 чертежах?

7. Как изображаются подшипники качения на сборочных чертежах?

8. Как изображаются пружины на сборочных чертежах?

9. Какие размеры наносятся на сборочных чертежах?

10. Как наносятся номера позиций на сборочных чертежах?

11.Что такое спецификация?

12. По какой форме применяют основную надпись на заглавном

 листе спецификации?

13. По какой форме применяют основную надпись на последующих

 листах спецификации?

14. Перечислите графы спецификации.

15. Перечислите разделы спецификации.

16. В каком порядке производят запись в раздел «Детали»?

17. В каком порядке производят запись в раздел «Стандартные

 изделия»?

18. Какая последовательность выполнения сборочного чертежа?

**Литература:**

1. А.Н. Феофвнов. Основы машиностроительного черчения М.: Издательский центр «Акадкмия», 2017.
2. А.М. Бродская, Э.М. Фазулин , В.А. Халдинов. Черчение (Металлообработка). М.: Издательский центр «Акадкмия», 2015.
3. А.А. Чекмарёв. Справочник по черчению. М.: Издательский центр «Акадкмия», 2015.
4. А.Н. Феофвнов. Чтение рабочих чертежей. М.: Издательский центр «Акадкмия», 2017.
5. Л.В. Васильева. Черчение (металлообработка). Проктикум. М.: Издательский центр «Акадкмия», 2017.
6. <http://www.granitvtd.ru/> - Справочник по черчению.