

УДК 744

Информационные средства обучения: Электронный мультимедийный каталог сборочных единиц

*Стукалова А.Д., студент
кафедры «Метрология и взаимозаменяемость»,
Россия, 1005005, г. Москва, МГТУ им. Баумана*

*Научный руководитель: Федорова Е.С., старший преподаватель
Россия, 1005005, г. Москва, МГТУ им. Баумана,
кафедра «Инженерная графика»
bauman@bmstu.ru*

Цель работы:

1. Повысить эффективность процесса обучения студентов на кафедре Инженерная графика, при помощи использования систем автоматизированного проектирования.
2. Визуализировать теоретические положения по дисциплине инженерная графика для студентов 2 курса по изучению темы «Сборочный чертеж».
3. Совершенствовать навыки работы студентов МГТУ им. Н.Э.Баумана в программе «Autodesk Inventor», позволяющей полностью автоматизировать процесс инженерного моделирования.

Пример выполнения чертежа сборочной единицы:

При выполнении домашнего задания по теме «Сборочный чертеж», удобно работать в программе «Autodesk Inventor», так как она позволяет при проектировании моделировать детали в трехмерной среде, что упрощает процесс создания сборочного чертежа. Кроме того инструменты Inventor обеспечивают полный цикл проектирования и создания конструкторской документации, а также создание цифровых прототипов промышленных изделий. Для наглядной демонстрации процесса моделирования сборочной единицы подробнее остановимся на одном из специфицированных изделий, представленных в данном каталоге (рис. 1):

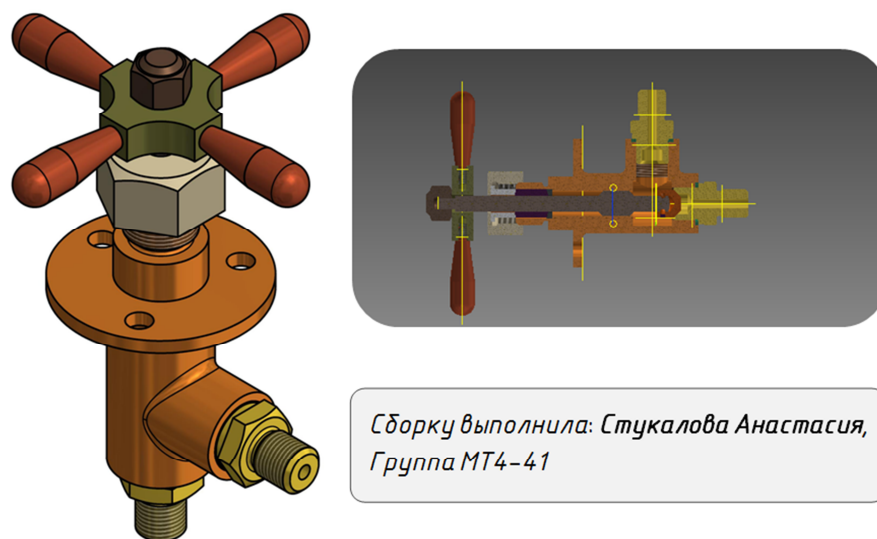


Рис. 1. Трехмерная твердотельная модель сборочной единицы
«Вентиль воздушный №30»

Вентиль Воздушный №30, состоит из 4 стандартных изделий и 10 вновь разработанных (рис. 2).

Начинать сборку следует с вновь разработанных деталей, предварительно проанализировав их положение в сборочной единице, целесообразно предварительно выполнить эту работу на миллиметровой бумаге, что послужит в дальнейшем образцом для создания электронной версии чертежа.

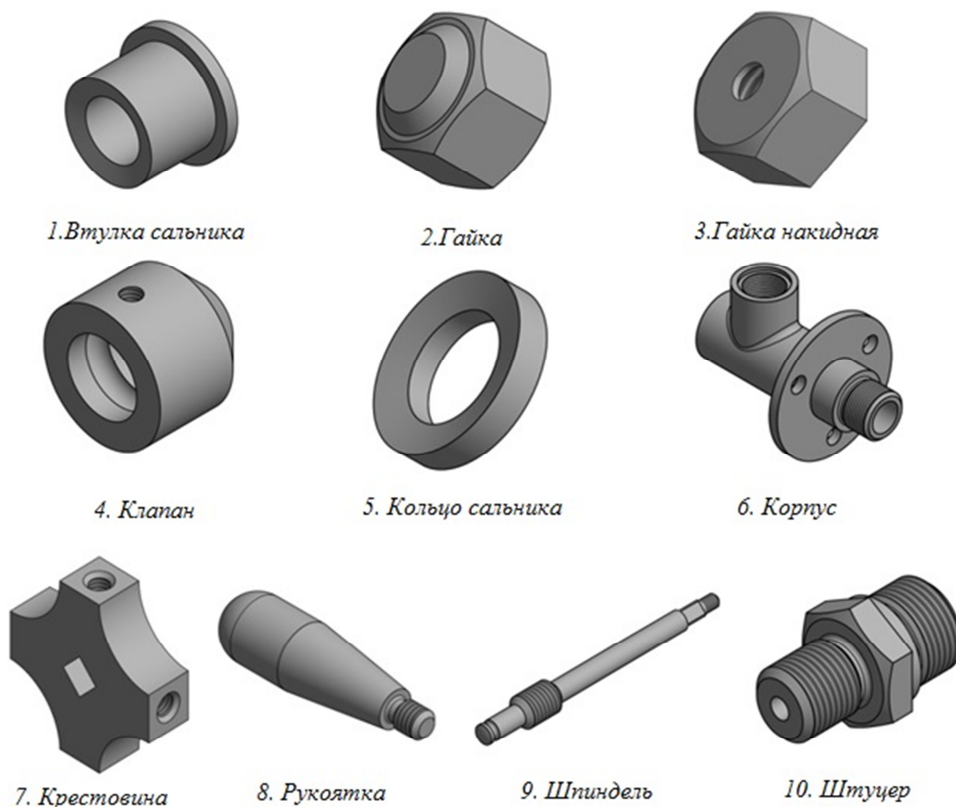


Рис. 2. Вновь разработанные детали сборочной единицы
«Вентиль воздушный №30»

СОВЕТЫ ПО СОЗДАНИЮ ДЕТАЛЕЙ:

- *Отверстие на боковой поверхности Клапана (Поз.4) выполняется при помощи плоскости «касательная к поверхности через точку», для этого предварительно, в режиме эскиз на виде слева ставится точка, принадлежащая окружности, наибольшего радиуса.*
- *Крестовина (Поз.7) в режиме эскиз создается рисунок квадрата, при помощи команды дуга, определяем форму вырезанных угловых сторон, фиксируем концы дуги на сторонах квадрата (команда «фиксация»). В центре размещаем ромб, после этого, при помощи команды «выдавливание», сразу получаем деталь необходимой формы, после чего на боковых поверхностях ставим отверстия и фаски, заданного размера.*

Стандартные изделия следует брать из библиотеки, а в том случае, если такой детали нет, ее следует смоделировать самостоятельно, предварительно обратившись к соответствующему справочнику, что позволит создать необходимую деталь.

Последовательность выполнения сборки:



→ Создать → Сборка.iam. После создания файла сборки, добавляем детали: Компонент → Вставить (выбираем папку в которой содержатся детали сборочной единицы, поочередно добавляем их).



После добавления деталей на рабочую область, последовательно применяем зависимости, позволяющие объединить детали в сборочную единицу:

1) **Корпус – Штуцер** (Взаимосвязи → Соединение → Вращательный);

Совмещаются по резьбовым соединениям;

2) **Штуцер – Клапан** (Взаимосвязи → Зависимости → Тип: вставка, Решение: с выравниванием, Смещение: -1,9 (мм))

Соединение деталей происходит по соприкасающимся плоскостям;

3) **Клапан – Шпindelь** (Взаимосвязи → Соединение → Ползун);

Выделяем на Шпинделе часть, содержащую полукруглое отверстие и аналогичную часть у Клапана;

4) **Кольцо сальника – Корпус** (Взаимосвязи → Соединение → Жёсткий);

Кольцо сальника ставится в отверстие корпуса D 16 (мм);

5) **Кольцо сальника – Набивка** (Взаимосвязи → Соединение → Вращательный);

Совмещение поверхностей принадлежащих кольцу сальника и набивке;

6) **Набивка – Втулка сальника** (Взаимосвязи → Соединение → Жёсткий);

Совмещение поверхностей принадлежащих набивке и втулке сальника;

7) **Гайка накидная – Втулка сальника** (Взаимосвязи → Соединение → Вращательный);

Соединение деталей происходит по соприкасающимся плоскостям;

8) **Крестовина – Шпindelь** (Позиция → Свободное перемещение);

9) **Крестовина – Гайка** (Взаимосвязи → Зависимости → Тип: вставка, Решение: встречное, Смещение: -2(мм));

Соединение деталей происходит по соприкасающимся плоскостям;

10) **Крестовина – Рукоятка** (Взаимосвязи → Зависимости → Тип: вставка, Решение: встречное);

Выделяем на рукоятке часть, содержащую резьбу и совмещаем с соответствующим отверстием в крестовине, далее последовательно применяем данную операцию к оставшимся трем рукояткам.

После завершения процесса моделирования сборочной единицы в 3D формате, выполняется ее чертеж (рис. 3), с указанием деталей, входящих в ее состав, габаритных, установочных и присоединительных размеров.

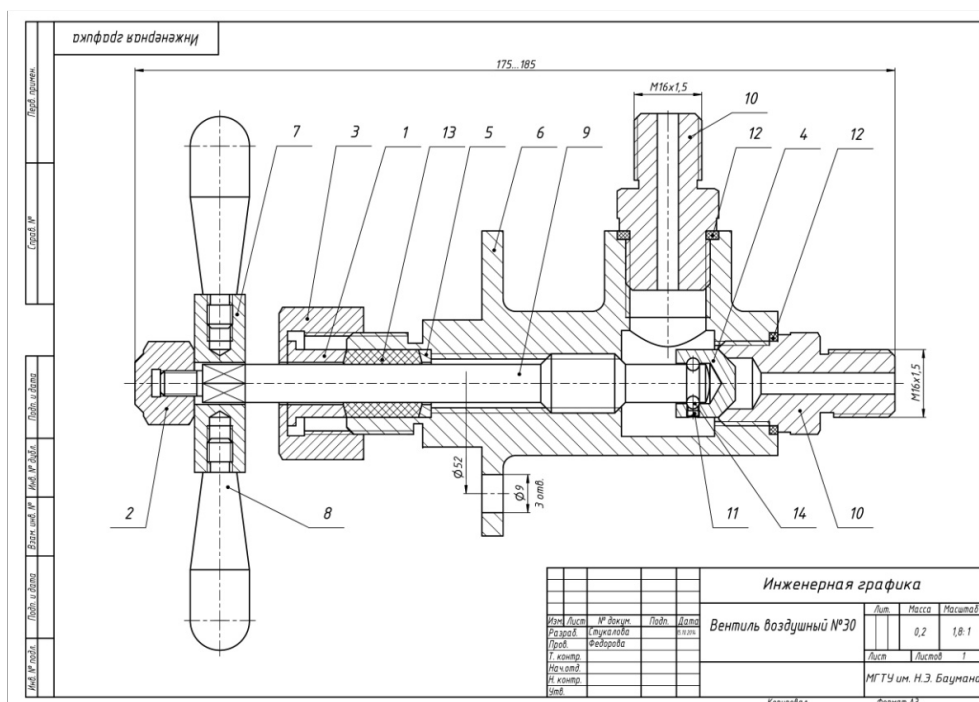


Рис. 3. Сборочный чертеж «Вентиль воздушный №30»

СОВЕТЫ ПО СОЗДАНИЮ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ:

- Для того чтобы упростить процесс создания чертежа сборки, необходимо изначально выбирать материал, из которого сделана каждая деталь, в последствии на чертеже автоматически установится та штриховка, которая необходима для каждого изделия, в случае, если такого материала не окажется в библиотеке, следует выбрать сходный с ним по свойствам.
- Чтобы стрелка, указывающая на позицию детали в сборке, располагалась на самой детали, а не на ее боковой поверхности, необходимо при помощи мыши сместить ее в нужное положение вручную

В качестве презентации своей работы можно воспользоваться функцией записи анимационных роликов (рис. 4), которая позволяет создать видео, наглядно демонстрирующее порядок и последовательность сборки деталей.

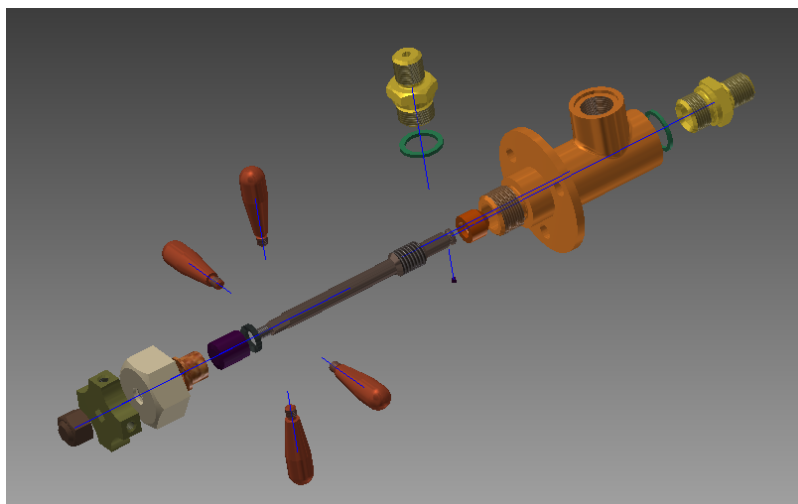


Рис. 4. Фрагмент анимационного ролика

Перечень сборочных единиц включенных в каталог:

1. Вентиль №29 (Сборку выполнила: **Перебасова Валерия**, МТ4);
2. Клапан переливной (Сборку выполнила: **Прохорова Любовь**, МТ4);
3. Клапан сетевой №4 (Сборку выполнила: **Рябова Дарья**, МТ4); (рис. 5)
4. Клапан перепускной №17(Сборку выполнил: **Попов Михаил**, МТ4); (рис. 6)

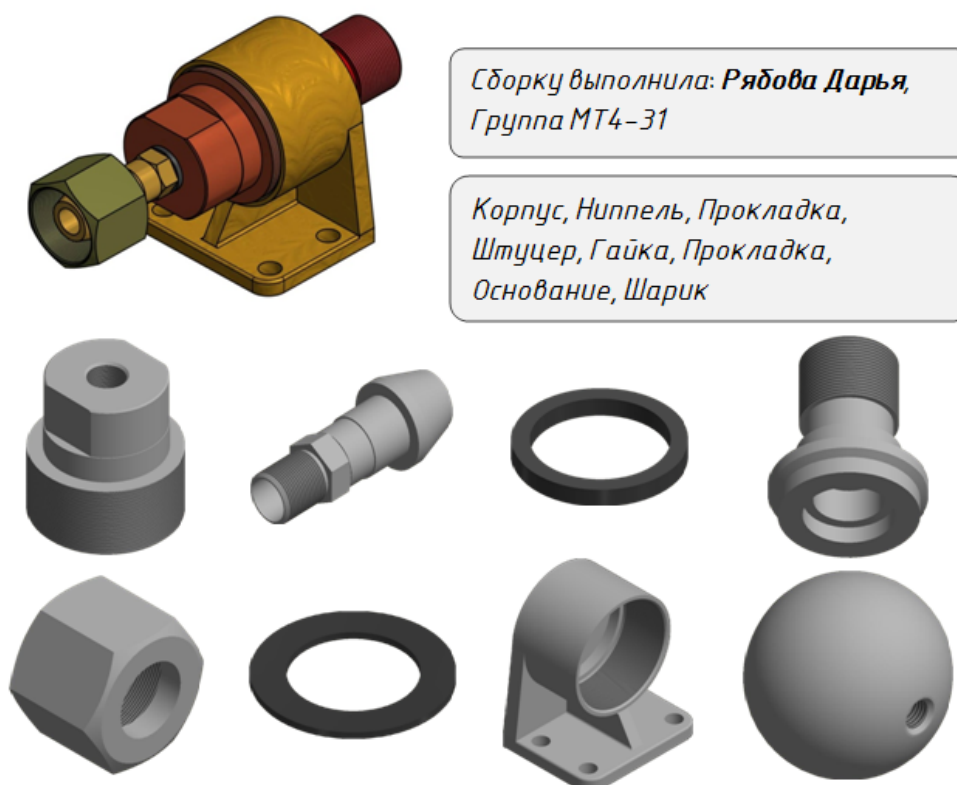


Рис. 5. Сборочная единица «Клапан сетевой №4»



Рис. 6. Сборочная единица «Клапан перепускной №17»

Выводы:

Электронный каталог может быть использован как:

1. Дополнительная информационная поддержка.
2. Визуализация теоретических положений по теме «Сборочный чертеж», с использованием графического пакета «Autodesk Inventor».
3. Пример выполнения домашнего задания для студентов кафедры «Инженерная графика».

Список литературы

1. Гусев В.И., Суфляева Н.Е., Федорова Е.С. Стандартное оформление элементов деталей: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 54 с.
2. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей. М: Высшая математика, 2006. 429 с.
3. Седов Л.А., Коробочкина Н.Б. Сборочный Чертеж: методические указания. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2001. 28 с.
4. Сенченкова Л.С., Жирных Б.Г. Основные правила выполнения изображений изделий: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. 46 с.