

УДК 774

Методика выполнения сборочных чертежей с использованием коллекции моделей корпусных деталей

Воронов С.С., студент

*Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Проектирование и технология производства электронной аппаратуры»*

Научный руководитель: Суфляева Н.Е., к.т.н., доцент

Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана

bauman@bmstu.ru

Введение

В условиях сокращения времени, отводимого профилирующими кафедрами на освоение студентами общеинженерных дисциплин, требуется пересмотр и модернизация методик преподавания этих дисциплин, являющихся базой при изучении других общетехнических, а также специальных предметов.

С целью оптимизации учебного процесса, под которой подразумевается более рациональное использование учебного времени, разумное сокращение объема графических заданий без ущерба для профессиональной компетенции, внедрение текущего и итогового программированного контроля знаний, по запросу руководства кафедрами ИУ-1 и ИУ-4 для этих специальностей разработаны экспериментальные учебные программы по дисциплинам «Начертательная геометрия» и «Инженерная графика», реализуемые на кафедре РК1 («Инженерная графика») в текущем 2013/2014 учебном году. Данные учебные программы предполагают использование современных способов подачи информации с помощью ИСТ-технологии, сочетание «ручного» и «компьютерного» способов выполнения графических работ, стимулирование мотивации для самостоятельного внеаудиторного изучения графических систем и их применение сверх программы.

Преимуществом внедряемой методики перед традиционной, предполагающей только карандашное выполнение графических заданий, является освоение студентами первого курса сразу двух базовых систем компьютерной графики AutoCAD и Inventor, что стало возможным при фактическом совмещении лабораторных работ по

компьютерной графике с семинарскими занятиями по инженерной графике, проводимыми в аудиториях, оборудованных персональными компьютерами.

На специальностях ИУ-1 и ИУ-4 на изучение дисциплин учебными планами отведены только два семестра: в 1 семестре 17 часов лекций по начертательной геометрии и два семинара в неделю - 34 часа по начертательной геометрии и 34 часа по инженерной графике (проекционное черчение), во 2 семестре предусмотрен только один семинар в неделю - 34 часа по инженерной графике (машиностроительное черчение).

Таким образом, перед разработчиками экспериментальных программ стояла сложная задача ознакомить студентов за один семестр с различными видами соединений, отводя особую роль резьбовым соединениям, с эскизированием с натуры, с основными графическими и текстовыми конструкторскими документами, такими как: рабочий чертеж детали, сборочный чертеж, чертеж общего вида, спецификация и таблица составных частей. Понятно, что это практически невыполнимая задача. Для облегчения решения этой задачи в данной программе сборочный чертеж предполагается выполнять с применением САПР Inventor. Получению сборочного чертежа предшествует моделирование студентами деталей, входящих в состав сборочной единицы по заданным чертежам деталей, и составление из них модели узла, имитирующее реальный процесс сборки изделия.

На выполнение задания по моделированию деталей сборочной единицы, составлению сборочного чертежа и спецификации в программе отводятся пять недель в третьем модуле, а именно с 11 по 15 неделю второго семестра. Задания на составление сборочного чертежа содержат от 7 до 10 деталей, и наиболее трудоемкой из них является корпусная деталь, на моделирование которой затрачивается нерационально большая доля времени, отведенного на моделирование. Учитывая, что целью данного задания является не многократное применение приемов моделирования (они отрабатываются на других деталях), а сопряжение, сочленение и правильная посадка всех деталей в сборке, студенты имеют возможность работать непосредственно с частично готовым материалом. Эта цель достигается и без индивидуального моделирования корпусной детали.

С целью обеспечить своевременное выполнение задания третьего модуля второго семестра создана коллекция моделей корпусов для 14 вариантов индивидуальных заданий на составление сборочного чертежа, которые выдаются студентам вместе с заданием по вариантам в каждой подгруппе. Таким образом, студентам предлагается смоделировать остальные 6 ... 9 более простых деталей, сопрячь их между собой и с корпусной деталью в соответствии с прилагаемым к заданию описанием процесса сборки.

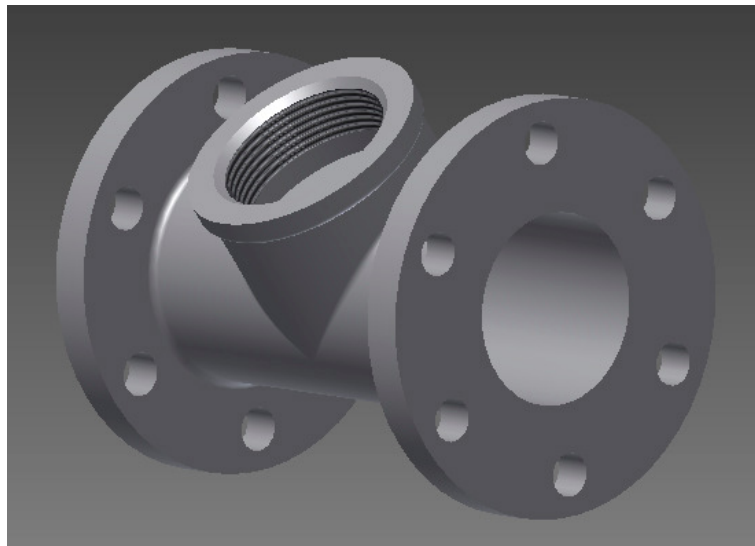
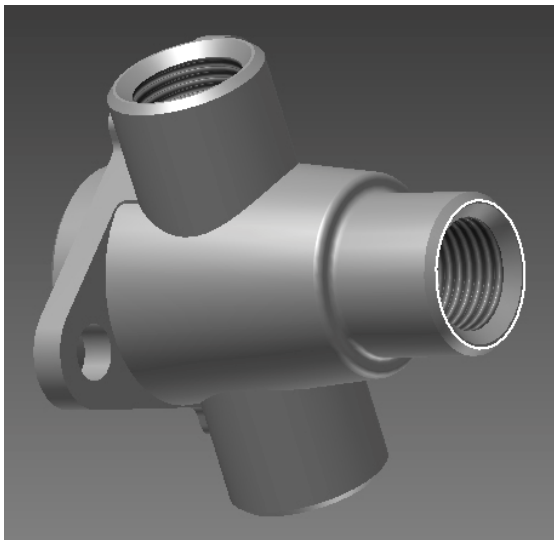


Рис. 1. Примеры моделей корпусных деталей для выполнения сборочных чертежей

Модели созданы с помощью большого комплекта средств, предоставляемых САПР Autodesk Inventor. Для упрощения понимания работы со сборками корпусами в большинстве случаев являются тела вращения, поэтому в качестве эскиза служит некоторый профиль, который затем вращается вокруг выбранной оси.

Следующим этапом создания корпуса является моделирование примыкающих компонентов. Наконец, необходимо выполнить все резьбы, фаски, сопряжения и отверстия.

Создание сборочного чертежа – главная цель данной учебной работы. Для его выполнения необходимо смоделировать каждый компонент в отдельности и применяя специальные средства Inventor объединить всё в итоговую модель, используя прилагаемое руководство по сборке.

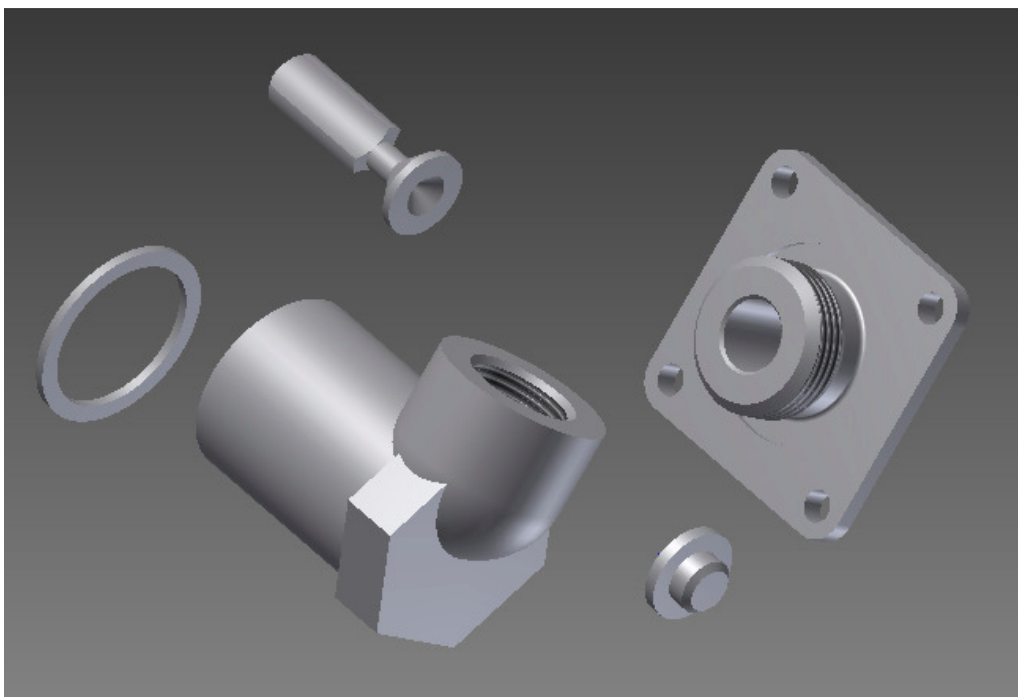


Рис. 2. Заготовка для сборки

Прежде всего, все детали перемещают на специальное поле для последующего объединения. С помощью инструментов Inventor на нужные детали накладываются зависимости, например, «Соединение» или «Вставка» с указанными параметрами. После этого при любом дальнейшем изменении компонентов они ведут себя как уже связанные друг с другом детали.

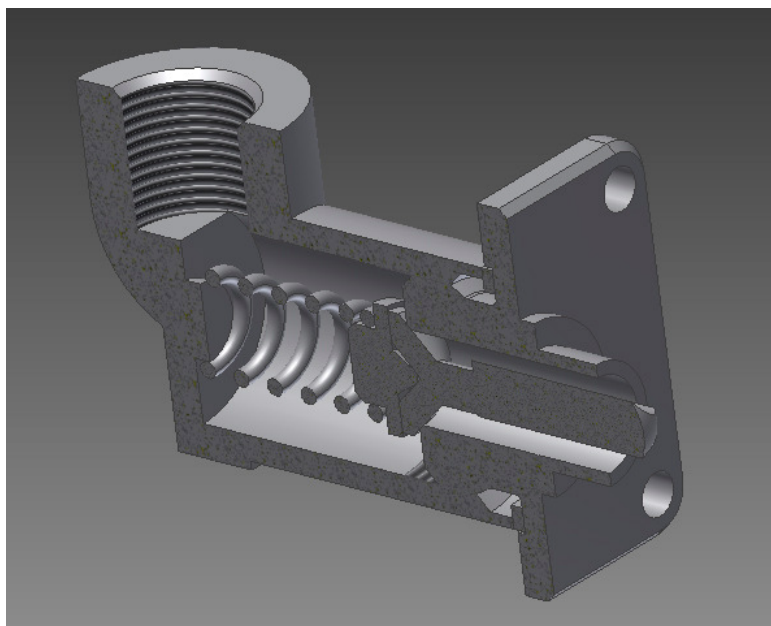


Рис. 3. Пример готовой сборки в разрезе

Готовую сборку можно анимировать, чтобы наглядно продемонстрировать принцип работы аппарата.

Итоговым же продуктом всей работы является сборочный чертёж и приложенная к нему спецификация с нумерацией сборочных единиц.

Заключение

Высшее образование предполагает обучение фундаментальным дисциплинам, поэтому студентов необходимо обучать различным методам работы в любой области, в том числе различным методам работы со сборочными чертежами. Данная работа позволяет более эффективно расходовать ресурсы и развивать навыки без лишних затрат усилий со стороны студента.

Список литературы

1. Журбенко П.А., Гузненков В.Н. Autodesk Inventor 2012. Трёхмерное моделирование деталей и создание чертежей. Учебное пособие. М.: ДМК Пресс, 2013. 120 с.
2. Дэниэл Т. Банах, Трэвис Джонс, Алан Дж. Каламейя: Autodesk Inventor. М.: Лори, 2007. 752 с.
3. Левковец Л.А. Autodesk Inventor. Базовый курс на примерах. СПб: БХВ-Петербург, 2008. 400 с.