

Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ И ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**



Кафедра инженерной графи-

ки

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Методические указания
к самостоятельной работе
для студентов всех специальностей

Санкт-Петербург 2007

УДК 515 (075)

Лебедева Т.Я., Павел Г.М. Сборочный чертеж: Метод. указания к самостоятельной работе для студентов всех специальностей / Под ред. А.Г. Буткарева – СПб.: СПбГУНиПТ, 2007. – 20 с.

Даны методические указания по выполнению самостоятельной работы «Сборочный чертеж». Приведены примеры изображений и нанесения размеров на составляющих сборку деталей, а также чертеж сборочной единицы.

Рецензент

Канд. техн. наук, доц. О.Г. Титков

Рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом университета

© Санкт-Петербургский государственный
университет низкотемпературных
и пищевых технологий, 2007

ВВЕДЕНИЕ

Сборочным чертежом называется документ, содержащий изображение сборочной единицы, состоящей из двух и более деталей, и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

Сборочный чертеж должен давать полное представление о назначении данной сборочной единицы; о том, какие детали и в каком количестве в нее входят; о взаимном расположении всех деталей и способе их соединения между собой; об относительном движении или взаимодействии отдельных деталей; о последовательности сборки.

Для приобретения навыков в чтении сборочных чертежей надо уметь представлять себе по нескольким изображениям чертежа сборочной единицы ее пространственную форму в целом и каждой отдельной детали, входящей в нее.

ОФОРМЛЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Чтобы правильно прочитать сборочный чертеж, необходимо учитывать следующие особенности его оформления.

Изображения на сборочном чертеже располагают так же, как и на чертежах отдельных деталей. Разрезы и сечения на сборочных чертежах служат для выявления внутреннего устройства сборочной единицы и взаимосвязи входящих в нее деталей. Разрез на сборочном чертеже представляет собой совокупность разрезов отдельных деталей, входящих в сборочную единицу, изображенную на чертеже (рис. 1, 2).

При штриховке каждой детали, входящей в сборочную единицу, соблюдают следующее правило: сечения двух соприкасающихся металлических деталей заштриховывают с наклоном в разные стороны, причем сечения одной и той же детали штрихуют на всех проекциях обязательно с наклоном в одну и ту же сторону.

На сборочных чертежах применяют упрощенное изображение резьбовых соединений, крепежных деталей, пружин и др.

Если у предмета, изображенного на сборочном чертеже, есть ряд однотипных соединений, то крепежные детали, входящие в эти соединения, показывают в одном-двух местах каждого соединения условно или упрощенно, а в остальных – центровыми или осевыми линиями.

Винты, болты, крепежные гайки и шайбы, заклепки, шпонки, непустотелые валы и шпиндели, рукоятки показывают на сборочных чертежах нерассеченными, если разрез оказывается продольным. Шарики всегда показываются нерассеченными.

На сборочных чертежах допускается не показывать крышки, маховики и т. п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. При этом над изображением делают соответствующую надпись, например: *без поз. 11* (рис. 1).

По сборочному чертежу детали не изготавливают, а только собирают изображенное на нем изделие, поэтому проставляют основные размеры, характеризующие изделие (сборочную единицу) в целом (см. рис. 1).

Необходимыми размерами на сборочном чертеже являются:

- габаритные размеры изделия;
- расстояния между центрами крепежных отверстий и др.;
- расстояния от плоскости крепления сборочной единицы до осей валов;
- расстояния между крайними положениями движущихся частей, необходимые для установки изделия на место (установочные и присоединительные размеры);
- прочие размеры, необходимые для сборки (диаметры отверстий, которые сверлятся при сборке, и др.).

На сборочных чертежах все составные части сборочной единицы нумеруют (см. рис. 1, 2). Номера позиций указывают на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей. Номера позиций указывают, как правило, на основных видах и заменяющих их разрезах. Наносят номера позиций обычно один раз, всегда располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строчку по возможности на одной линии.

Линия-выноска не должна быть параллельна линиям штриховки. Линии-выноски не должны пересекаться, они, как правило, не параллельны и должны пересекать возможно меньше других деталей.

Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления.

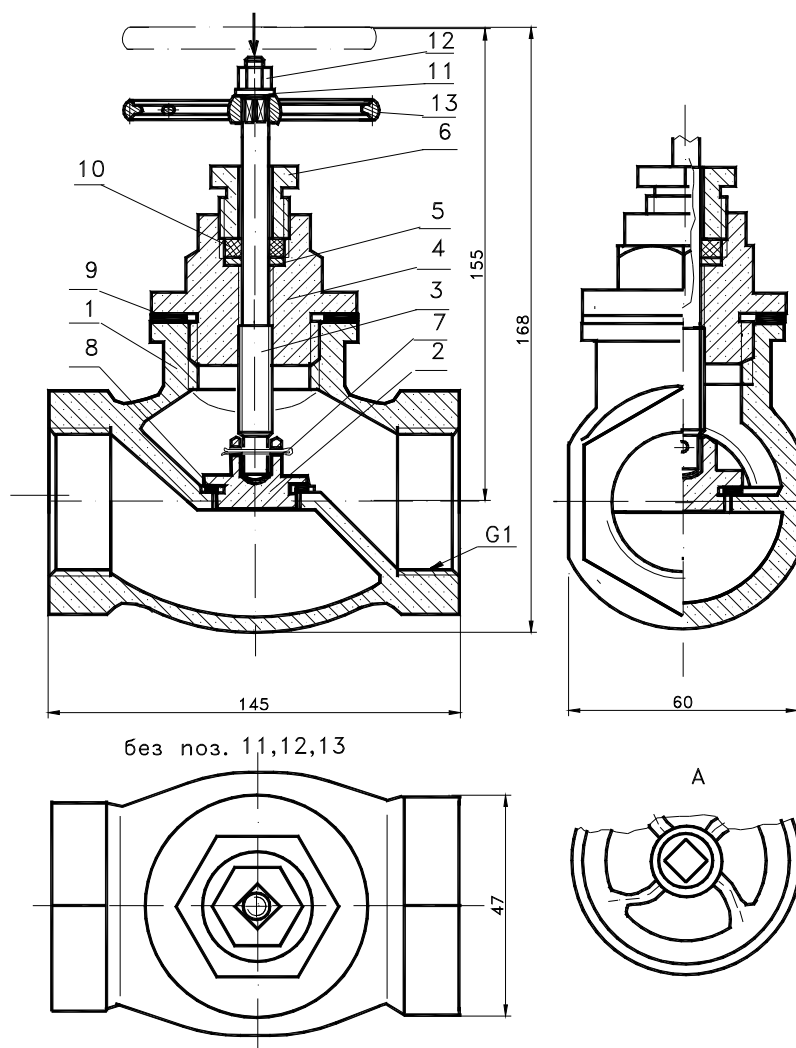


Рис. 1. Вентиль:

- 1 – корпус; 2 – золотник; 3 – шпindelь; 4 – крышка; 5 – шайба; 6 – втулка;
 7 – шплинт; 8, 9 – прокладки; 10 – набивка сальниковая; 11 – шайба;
 12 – гайка; 13 – маховик

СОСТАВЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ

Спецификацию (список) всех составных частей сборочной единицы помещают на отдельных листах формата А4 и составляют согласно ГОСТ 2.106-96 (форма 1 и 1 а) с основной надписью по ГОСТ 2.104-68 (форма 2 и 2 а).

Спецификация определяет состав сборочной единицы и необходима для планирования и запуска изделий в производство.

Спецификация состоит из основных разделов: документация, детали, стандартные изделия, материалы и др. Наименование каждого раздела указывают в виде заголовка в графе «Наименование» и под-

черкуют. Ниже каждого заголовка должна быть оставлена одна свободная строка.

В наименовании деталей, состоящих из двух и более слов, на первом месте помещается имя существительное, например: «Гайка накидная», «Втулка сальниковая».

Номера позиций на сборочном чертеже должны соответствовать номерам позиций, указанным в спецификации.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗДЕЛИЙ

В задании «Сборочный чертеж» наиболее часто встречаются такие характерные изделия, как вентиль, кран водопроводный, задвижка. Эти изделия являются арматурой трубопровода и служат для изменения площади прохода, а также направления движущейся в трубопроводе среды (жидкости, газа, пара). Это достигается перемещением в корпусе арматуры затвора, перекрывающего проход.

В сборочных чертежах арматуры все виды затворов изображаются в закрытом положении, за исключением крановых пробок, которые принято изображать в открытом положении (рис. 2).

Крышки и корпуса трубопроводной арматуры обычно выполняются из серого чугуна, а для арматуры малых проходов применяются ковкий чугун, бронза, латунь.

Шпиндели изготавливают из стали, прокладки – из резины, картона, асбеста, паронита.

У вентиля основной деталью является корпус, в седло которого запрессовывается втулка, называемая уплотнительным кольцом.

Втулки бывают двух конструкций: с буртиком (рис. 3, б) и без него (рис. 3, а). Буртик опирается на корпус, внизу между втулкой и корпусом должен быть зазор. Если втулка без буртика, то она опирается на корпус своей нижней частью. Если корпус бронзовый, то втулка не вставляется, а в самом корпусе вытачивается выступ (рис. 4, а).

Золотники (клапаны) по своей конструкции либо опираются на седло конусом (рис. 4, а, б), либо опираются на седло при помощи мягкого уплотнительного кольца (рис. 4, в, г).

Мягкое уплотнительное кольцо поджимается к золотнику при помощи специальной шайбы (диаметром больше обычной шайбы), которая одевается на нижнюю выступающую часть клапана (рис. 4, в, г), и гайки.

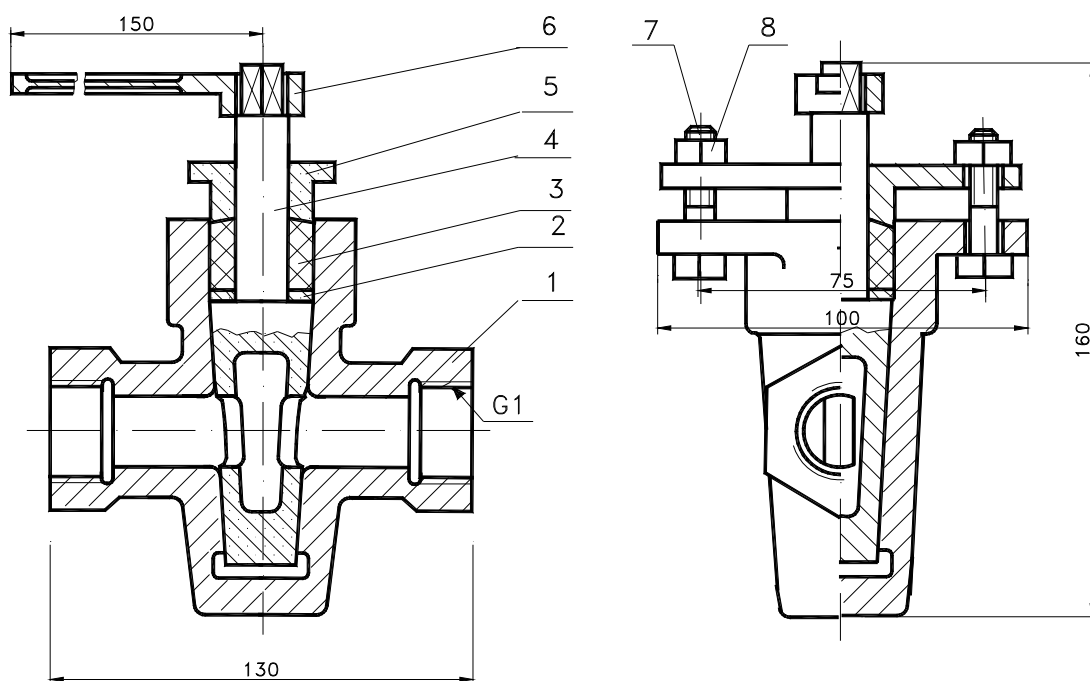


Рис. 2. Кран пробковый

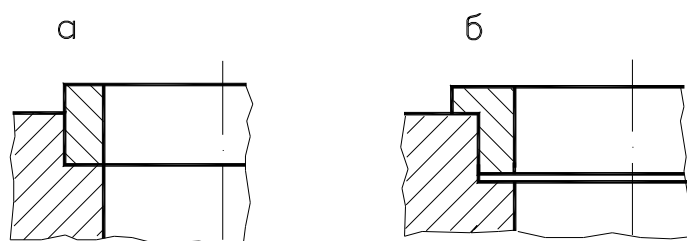


Рис. 3. Втулка:
а – без буртика; б – с буртиком

Крепление золотника на головке шпинделя должно обеспечивать свободный поворот золотника. Для вентилей малых размеров проходов (до 50 мм) может быть применено крепление проволоочной скобой (рис. 5, а), кольцом из проволоки (рис. 5, б) или обжимкой золотника (рис. 5, в).

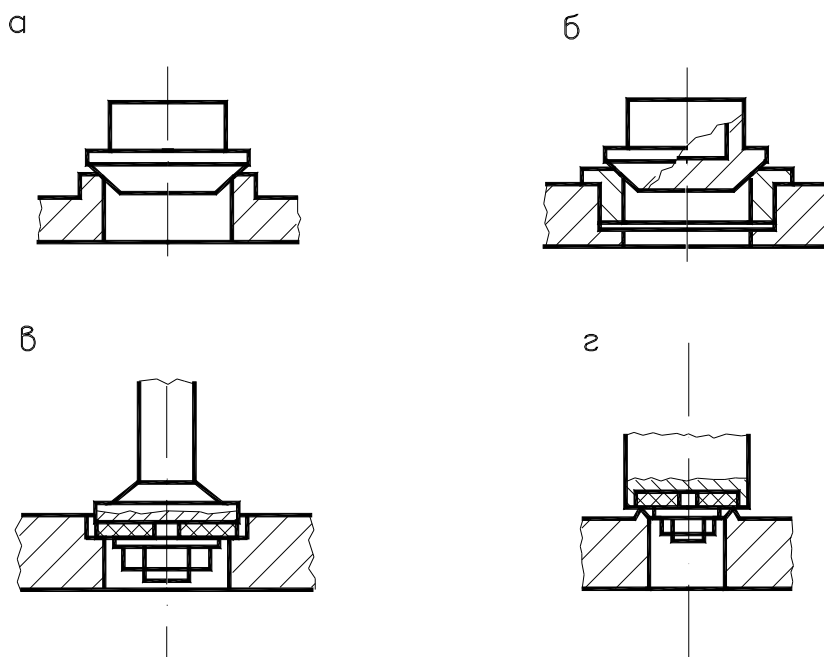


Рис. 4. Золотники:

а, б – без уплотнительной прокладки; в, г – с уплотнительной прокладкой

Крепление золотника на головке шпинделя должно обеспечивать свободный поворот золотника. Для вентилей малых проходов (до 50 мм) может быть применено крепление проволочной скобой (рис. 5, а), кольцом из проволоки (рис. 5, б) или обжимкой золотника (рис. 5, в).

Сверху на корпус надевается крышка, в отверстие которой проходит шпиндель. Крышка крепится с корпусом при помощи болтов или шпильками.

Сверху на шпиндель надевается маховичок.

Для предотвращения возможности просачивания воды, воздуха, пара между шпинделем и крышкой применяется приспособление, которое называется сальниковым устройством (рис. 6).

Сальниковая крышка соединяется с корпусом болтами простыми, болтами закладными (рис. 6, б) или шпильками (рис. 6, а).

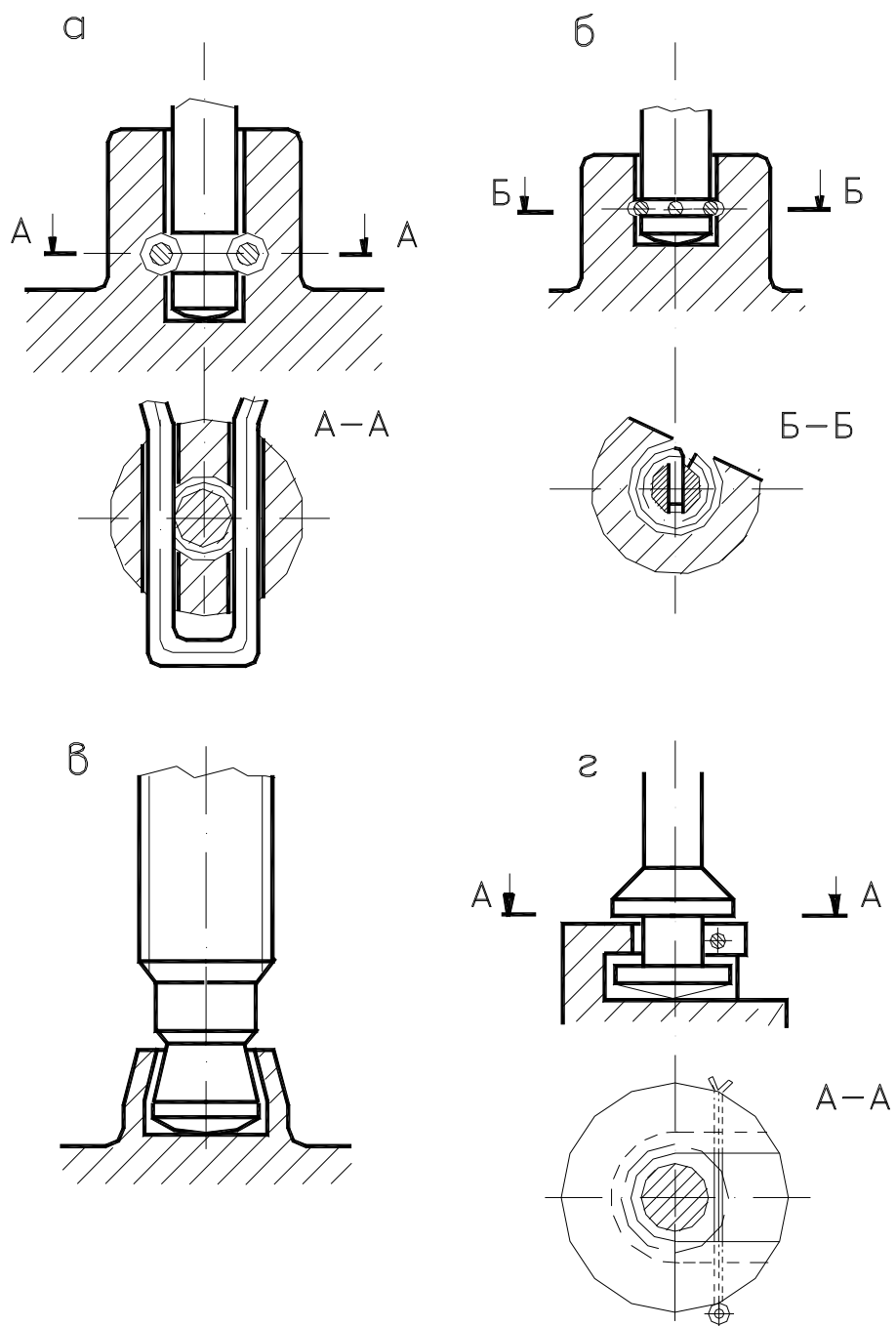


Рис. 5. Крепление золотника:
 а – проволочной скобой; б – проволочным кольцом; в – обжимкой;
 г – шплинтом

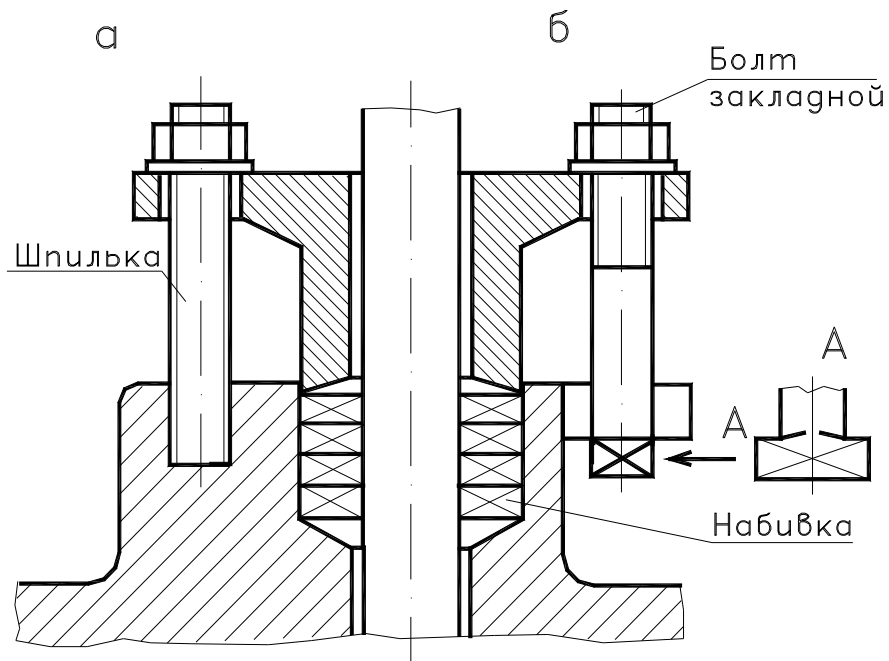


Рис. 6. Сальниковое устройство:
 а – соединение шпильками; б – соединение закладными болтами

Примеры вычерчивания головок закладных болтов показаны на рис. 7.

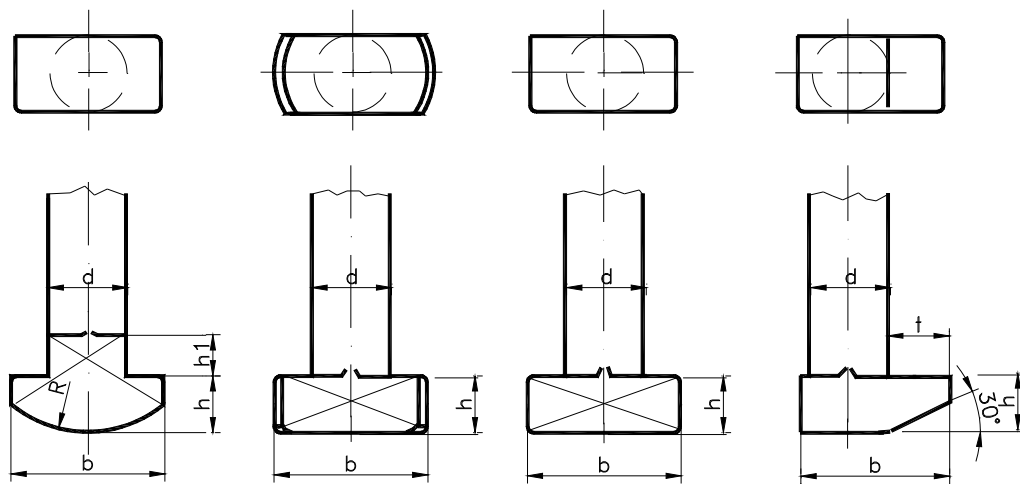


Рис. 7. Закладные болты

При вычерчивании головок таких болтов можно использовать следующие приближенные соотношения: $h = 0,8d$; $B = 2d$; $R = 1,75d$; $h_1 = 0,5d$.

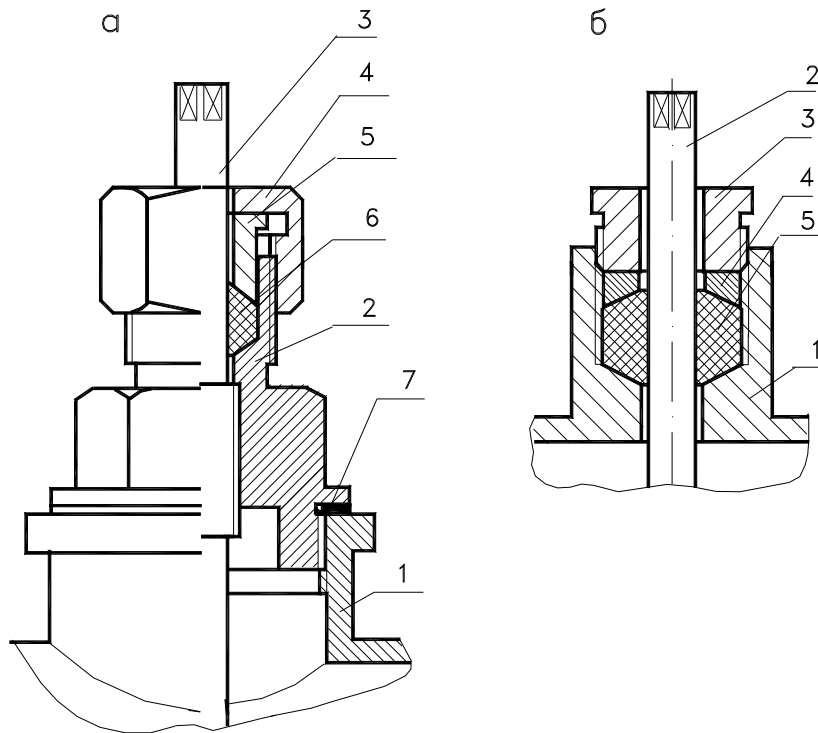


Рис. 8. Крепление набивки сальника:

а – с накладной гайкой:

1 – корпус вентиля; 2 – крышка; 3 – шпindelь; 4 – гайка накладная;
5 – втулка сальниковая; 6 – набивка; 7 – прокладка;

б – без гайки:

1 – корпус; 2 – шпindelь; 3 – втулка сальниковая; 4 – кольцо; 5 – набивка

Для уплотнения между корпусом и крышкой устанавливается прокладка (см. рис. 8, а), которая изготавливается из резины, картона, асбеста или паронита.

Сальниковая втулка крепится при помощи накладной гайки (рис. 8, а). Если сальниковая втулка имеет резьбу, то она может работать без накладной гайки (рис. 8, б).

У сальниковых крышек и втулок делают скошенный нижний край для лучшего поджатия набивки к шпindelю и устранения возможной протечки. Под сальниковую втулку или крышку закладыва-

ют сальниковую набивку: пенку, асбест или резиноасбестовый шнур либо отдельные кольца.

Если имеется зазор между шпинделем и крышкой, то под набивку закладывают кольцо со скошенными краями (рис. 8).

При затягивании накидной гайки втулка опускается и сжимает набивку, чем и обеспечивается достаточная герметичность соединения. Так как уплотнение набивки производится путем постепенного завинчивания гайки, то накидная гайка и сальниковая втулка и сальниковая крышка изображаются на сборочных чертежах в приподнятом положении (см. рис. 2, 6, 8).

Примеры выполнения чертежей разных по конструкции корпусов и нанесения на них размеров приведены на рис. 9, 10, 11.

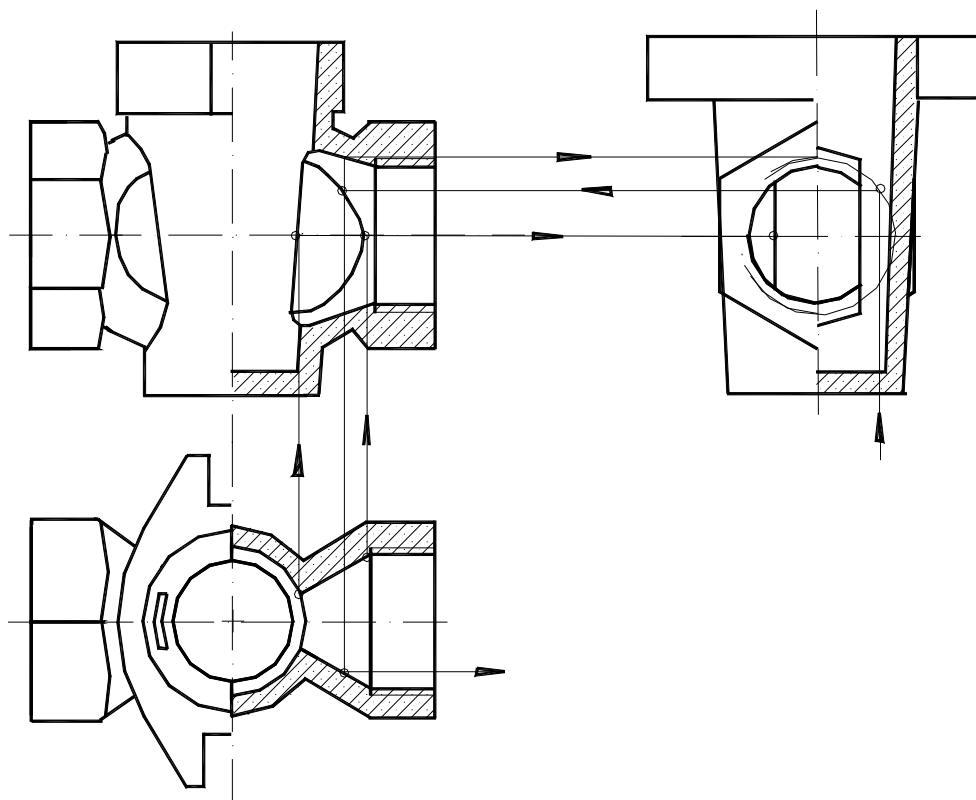


Рис. 9. Корпус

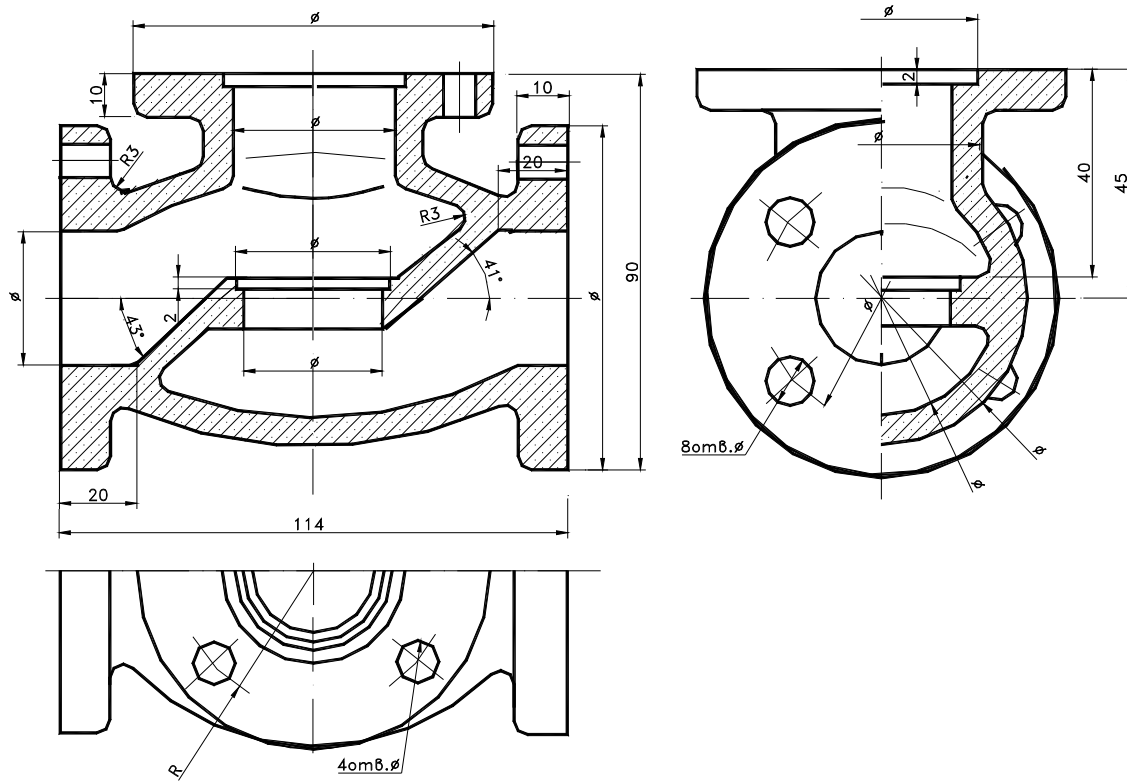


Рис. 10. Корпус

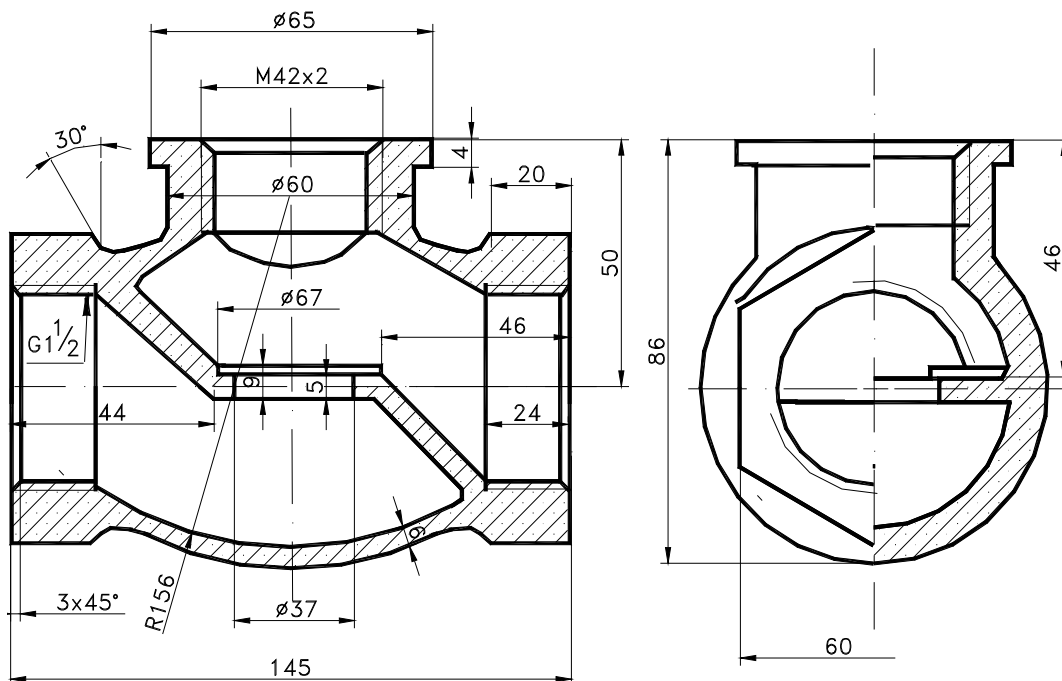


Рис. 11. Корпус

Примеры выполнения чертежей отдельных деталей приведены на рис. 12–16.

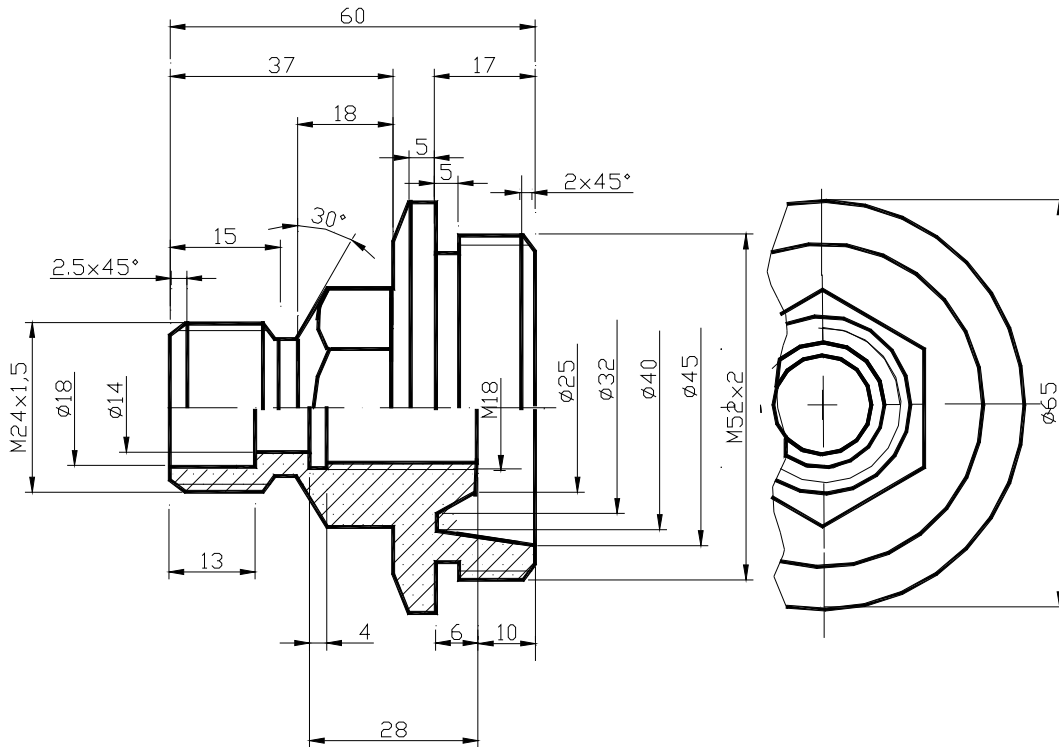


Рис. 12. Крышка

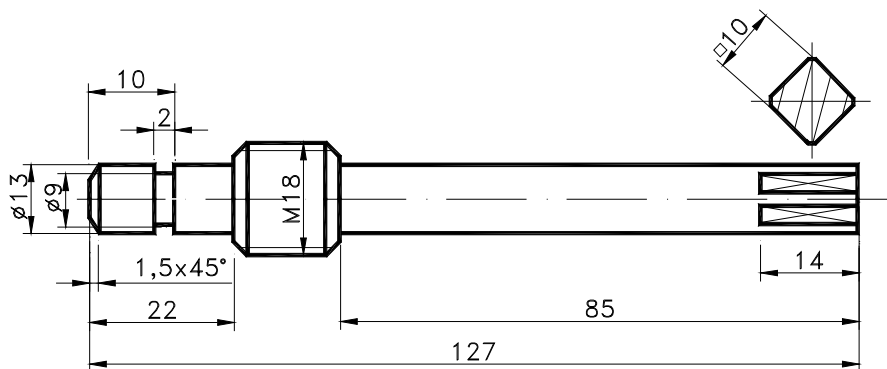


Рис. 13. Шпиндель

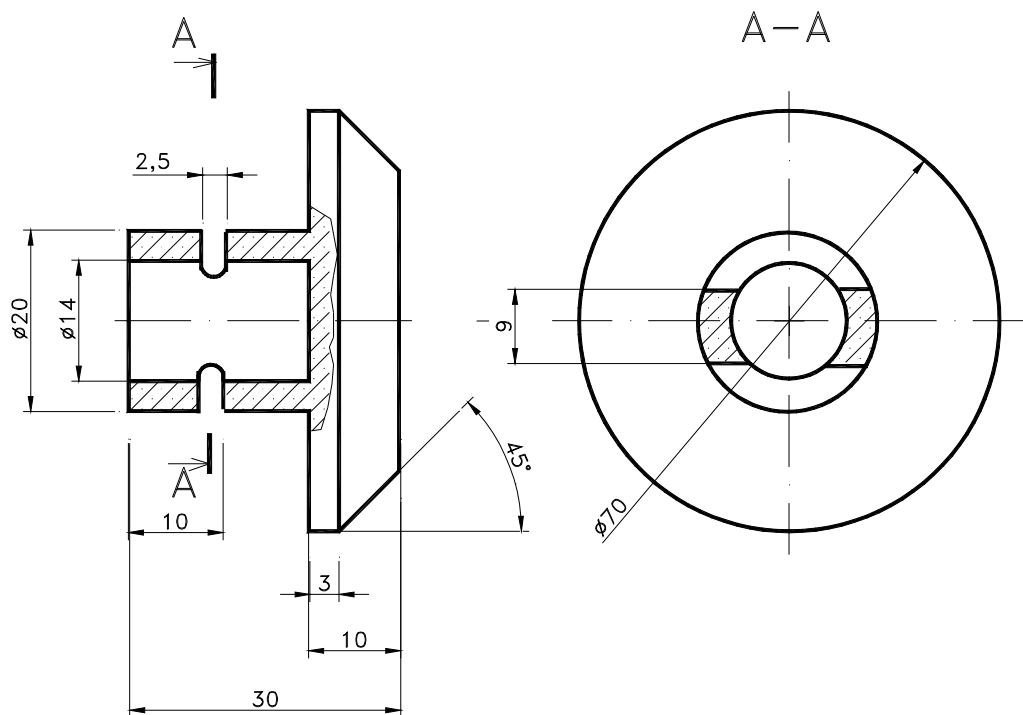


Рис. 14. Золотник

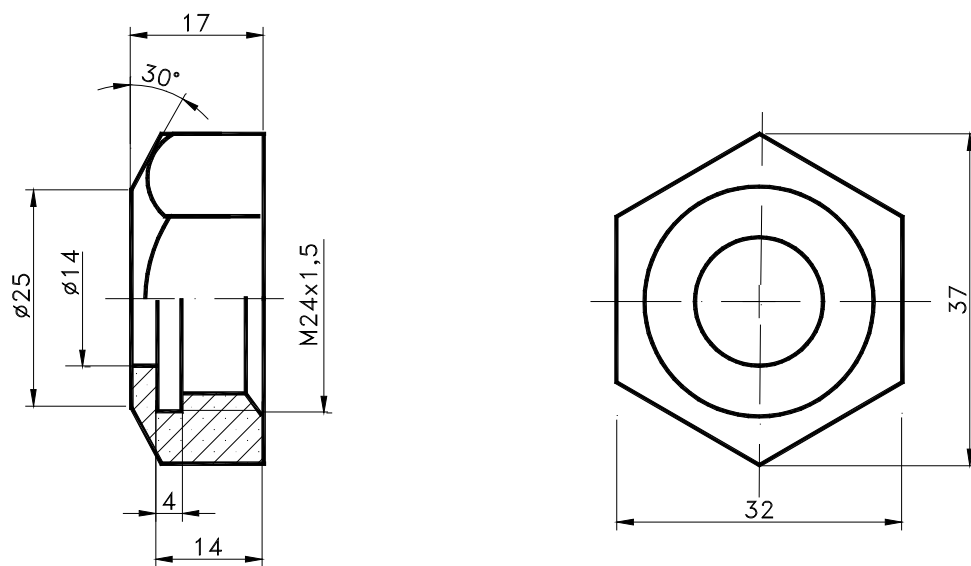


Рис. 15. Гайка накидная

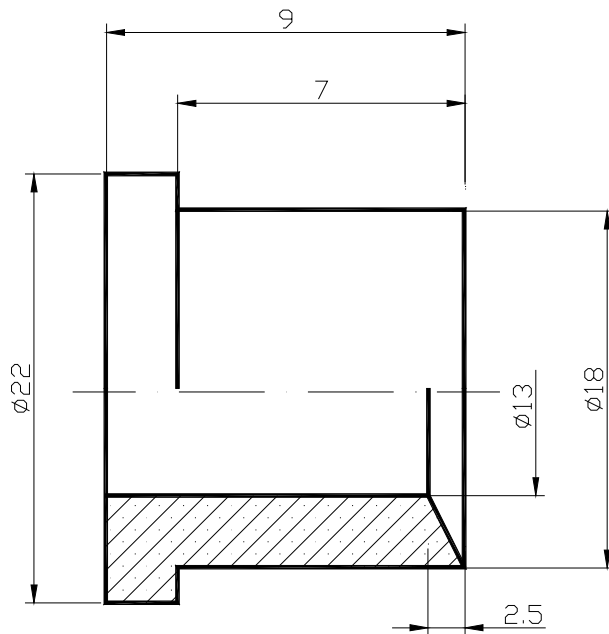


Рис. 16. Втулка

ОФОРМЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Приступая к выполнению работы, необходимо ознакомиться с требованиями стандартов ЕСКД ГОСТ 2.109-73 «Основные требования к чертежам», ГОСТ 2.104-68 «Основные надписи», ГОСТ 2.106-96 «Спецификации».

Задание «Сборочный чертеж» предусматривает:

- 1) выполнение на листах формата А3 эскизов и чертежей деталей узла;
- 2) составление сборочного чертежа по чертежам деталей на листе формата А2;
- 3) выполнение спецификации на листе формата А4.

Последовательность выполнения самостоятельной работы

1. Ознакомиться с изделием, установить принцип работы и назначение узла, уточнить способы соединения деталей.

2. Разобрать узел, запомнив порядок соединения деталей и их взаимное расположение. В выдаваемых для вычерчивания узлах иногда могут отсутствовать некоторые мелкие детали, поэтому, если что-либо отсутствует – добавить самостоятельно.

3. Приступить к выполнению эскизов. Проекция деталей должны быть подробно разработаны с выявлением геометрических форм деталей и содержать необходимое количество видов и разрезов. Эскизы стандартных крепежных деталей: болтов, шпилек, гаек, шайб – не выполняются. При выполнении эскизов необходимо обращать внимание на правильность обмера и увязку размеров соединяемых деталей.

4. Составить спецификацию изделия.

5. Выбрать главное изображение узла, дающее наилучшее представление о размерах узла и взаимодействии деталей, выбрать масштаб чертежа (как правило, 2:1; 2,5:1; 4:1).

6. Построение проекций сборочного чертежа необходимо начинать с нанесения габаритных прямоугольников изображений и основных осевых линий. Контуры смежных деталей чертят в *одну линию*. Зазоры показывают только в том случае, если они больше 1 мм.

Штриховку смежных деталей наносят с наклоном в разные стороны. При трех смежных деталях (см. рис. 1, 2) штриховку одной из них делают несколько чаще. Интервал между линиями штриховки обычно принимают 2–3 мм.

Необходимо следить, чтобы на разных проекциях разрезы одной и той же детали были заштрихованы с наклоном в одну и ту же сторону.

Затем на сборочном чертеже наносят минимальное количество размеров: габаритные, установочные и присоединительные.

Для всех составных частей узла указываются позиции (см. рис. 1, 2). На сборочном чертеже составные части нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанных в спецификации.

Линию-выноску от составных частей изделия проводят тонкой сплошной линией и заканчивают точкой, которую наносят на изображение данной детали. Полки линий-выносок проводят тоже тонкой сплошной линией.

Основная надпись чертежа составляется по ЕСКД ГОСТ 2.104-68 форма 1 (размеры 185×55).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 2.109-73. Основные требования к чертежам.
2. ГОСТ 2.301-68. Форматы.
3. ГОСТ 2.305-68. Изображения.
4. ГОСТ 2.104-68. Основные надписи.
5. ГОСТ 2.304-81. Шрифты.
6. ГОСТ 2.302-68. Масштабы.
7. ГОСТ 2.303-68. Линии.
8. ГОСТ 2.307-68. Правила нанесения размеров на чертежах.
9. ГОСТ 2.106-96. Спецификации.
10. ГОСТ 2.311-68. Изображение резьбы.
11. **Попов Г.Н., Алексеев С.Ю.** Машиностроительное черчение: Справ. – Л.: Машиностроение, 1987. – 447 с.
12. **Суворов С.Г., Суворова Н.С.** Машиностроительное черчение в вопросах и ответах. – М.: Машиностроение, 1992. – 368 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ОФОРМЛЕНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ.....	5
СОСТАВЛЕНИЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ.....	7
КОНСТРУКТИВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗДЕЛИЙ.....	8
ОФОРМЛЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	20

Лебедева Татьяна Яковлевна
Павель Галина Михайловна

СБОРОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ

Методические указания
к самостоятельной работе
для студентов всех специальностей

Редактор

Л.Г. Лебедева

Корректор

Н.И. Михайлова

Компьютерная верстка

Н.В. Гуральник

Подписано в печать 27.04.2007. Формат 60×84 1/16
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,16. Печ. л. 1,25. Уч.-изд. л. 1,13
Тираж 1000 экз. Заказ № С 28

СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9
ИИК СПбГУНиПТ. 191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9