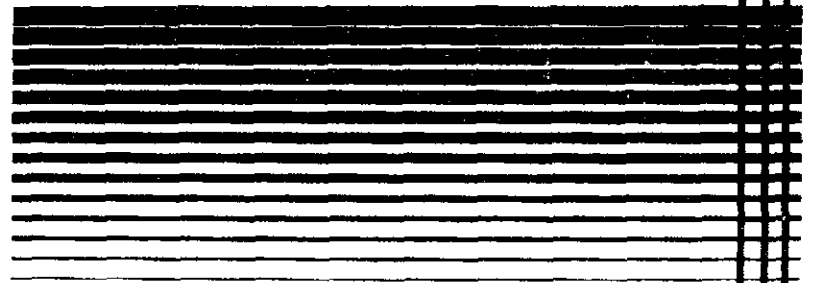


**ИЗОБРАЖЕНИЕ
РЕЗЬБОВЫХ
ДЕТАЛЕЙ
И СОЕДИНЕНИЙ**



Санкт-Петербург
1998

Министерство общего и профессионального образования РФ

Санкт-Петербургский государственный
электротехнический университет

ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБОВЫХ ДЕТАЛЕЙ И СОЕДИНЕНИЙ

Методические указания
к практическим занятиям по дисциплине
"Инженерная графика"

Санкт-Петербург

1998

УДК 744.4

Изображение резьбовых деталей и соединений: Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Инженерная графика" / Сост.: В.П.Большаков, Д.Н.Панферов; СПбГЭТУ, СПб., 1998. 32 с.

Рассмотрены основные понятия о резьбе, приведены изображения и нанесения обозначения метрической резьбы. Указаны особенности изображения резьбовых соединений, в том числе выполнения чертежей болтовых, винтовых и шпильчных соединений. Преимущества использования библиотек изображений стандартизированных изделий при компьютерном выполнении чертежей показаны на примере работы с редактором КОМПАС - ГРАФИК. Представлены исходные данные в 18 вариантах для выполнения 6 учебных задач. Предлагаемые задания могут быть использованы для обучения как по традиционным методикам, так и при использовании компьютерных технологий. Предназначены для студентов всех факультетов.

Утверждено
редакционно-издательским советом университета
в качестве методических указаний

© СПбГЭТУ, 1998
© Большаков В.П., Панферов Д.Н., составление, 1998

Резьба - общее название винтовых и спиральных поверхностей различного профиля, образованных на телах вращения. Основные термины и определения для резьб установлены ГОСТ 11708-82.

Резьбу классифицируют по нескольким признакам. Упрощенная классификационная схема показана на рис.1.

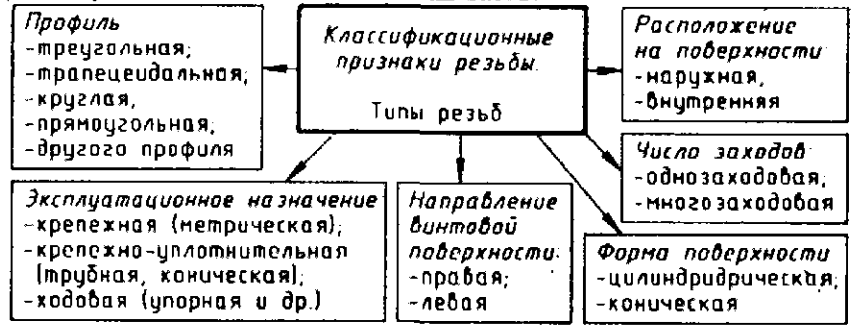


Рис. 1

На рис.2 изображена наружная цилиндрическая резьба и указаны основные ее параметры: длина (l), сгон (l1) и шаг (P) резьбы, наружный (d) и внутренний (d1) диаметры, угол (α) профиля.

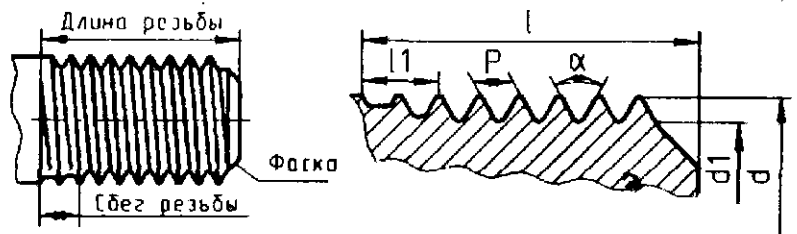


Рис. 2

Ось резьбы - прямая, относительно которой происходит винтовое движение плоского контура, образующего резьбу. Профиль резьбы - контур сечения резьбы в плоскости, проходящей через ее ось. Наружный диаметр резьбы - диаметр воображаемого цилиндра, описанного вокруг наружной резьбы (болта) или вписанный во впадины внутренней резьбы (гайки). Внутренний диаметр - диаметр воображаемого цилиндра, вписанного во впадины наружной резьбы или описанного

вокруг вершин внутренней резьбы. Длина резьбы - длина участка детали, на котором образована резьба, включая сбеги резьбы и фаску. Сбег резьбы - участок в зоне перехода резьбы к гладкой части детали, на котором резьба имеет неполный профиль. Шаг резьбы P - расстояние между точками одноименных соседних боковых сторон профиля в направлении, параллельном оси резьбы.

Наиболее распространена метрическая резьба, которая образуется при винтовом движении равностороннего треугольника (теоретический профиль). При этом вершины теоретического профиля срезаны, а впадины скруглены. Диаметры и шаги метрической цилиндрической резьбы общего назначения в диапазоне от 0,25 до 600 мм устанавливает ГОСТ 8724-81, основные размеры резьбы - ГОСТ 24705-81.

ИЗОБРАЖЕНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ РЕЗЬБЫ

На чертежах все виды резьб изображаются одинаково по ГОСТ 2.311-68, а именно:

- наружная резьба - сплошной основной линией по своему наружному диаметру и сплошной тонкой линией по внутреннему диаметру;
- внутренняя резьба - сплошной тонкой линией по своему наружному диаметру и сплошной основной линией по внутреннему диаметру;
- если резьба изображается невидимой, то применяют штриховую линию одной толщины по наружному и внутреннему диаметрам;
- у наружной резьбы сплошная тонкая линия должна пересекать линию границы фаски;
- штриховку в разрезах и сечениях проводят до линии наружного диаметра резьбы для наружной резьбы и до линии внутреннего диаметра резьбы для внутренней резьбы, т. е. в обоих случаях - до сплошной основной линии.

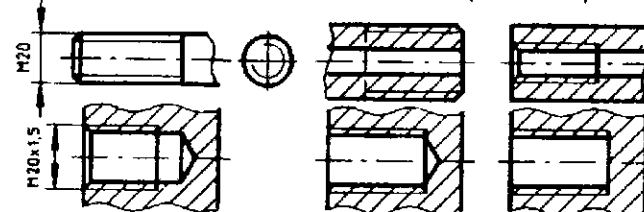
Остальные сведения о метрической резьбе, необходимые для выполнения трех учебных задач, кратко приведены на рис. 3. Формулировки и пример выполнения этих задач показаны на рис. 4.

ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБЫ (ГОСТ 2.311-68)



Сплошная тонкая линия наносится на расстоянии не менее 0,8 мм от основной линии и не более величины шага резьбы. На изображениях, полученных проецированием на плоскость перпендикулярную к оси стержня (отверстия), по внутреннему (наружному) диаметру резьбы проводят дугу, приблизительно равную $3/4$ окружности разомкнутую в любом месте, а также не изображают фаски.

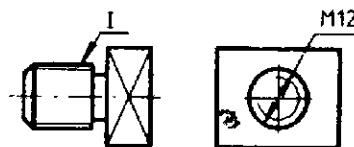
Граница резьбы Обозначение метрической резьбы



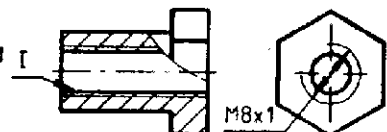
Граница резьбы на стержне и в отверстии - сплошная основная линия до линии наружного диаметра или штриховая, если резьба невидима. В чертежах размер диаметра метрической резьбы указывают: M10 (крупный шаг), M10x1,5 (мелкий шаг).

Рис. 3

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.
Построить вид следа.



Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.
Построить вид следа.



Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.

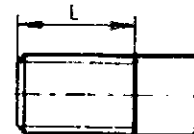


Рис. 4

ИЗОБРАЖЕНИЕ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Резьбовые соединения можно разделить на две группы:

1) соединения, осуществляемые непосредственным свинчиванием соединяемых деталей, без применения специальных соединительных частей;

2) соединения, осуществляемые с помощью специальных соединительных (крепежных) деталей, таких как болты, винты, шпильки и пр.

Изображения резьбовых соединений деталей выполняют по ГОСТ 2.311-68 (согласно рис. 5 и рис. 6, т.е. в месте соединения, резьбу

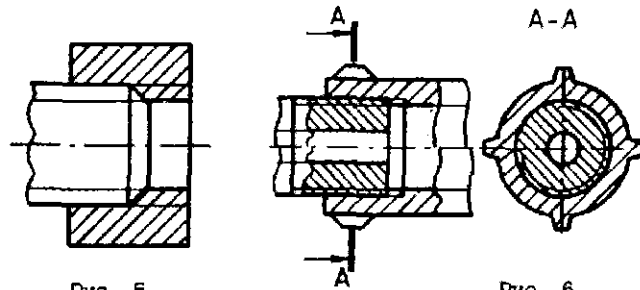


Рис. 5

Рис. 6

показывает, как на стержне, а в отверстии показывают только ту ее часть, которая не закрыта резьбой стержня).

На рис. 7 представлены примеры выполнения двух учебных задач по изображению резьбовых соединений.

Резьбовые соединения изображают на сборочных чертежах, которые, согласно ГОСТ 2.109-73, следует выполнять, как правило, с упрощениями. На сборочных чертежах допускается не показывать:

- а) фаски, скругления, проточки, углубления и другие мелкие элементы;
- б) зазоры между стержнем и отверстием.

Следует также помнить об упрощениях, зафиксированных в ГОСТ 2.306-68:

- такие детали, как болты, винты, шпильки, непустотелые вальды, рукоятки и т. п. при продольном разрезе показывают нерассеченными;
- на сборочных чертежах, как правило, нерассеченными показывают гайки и шайбы.

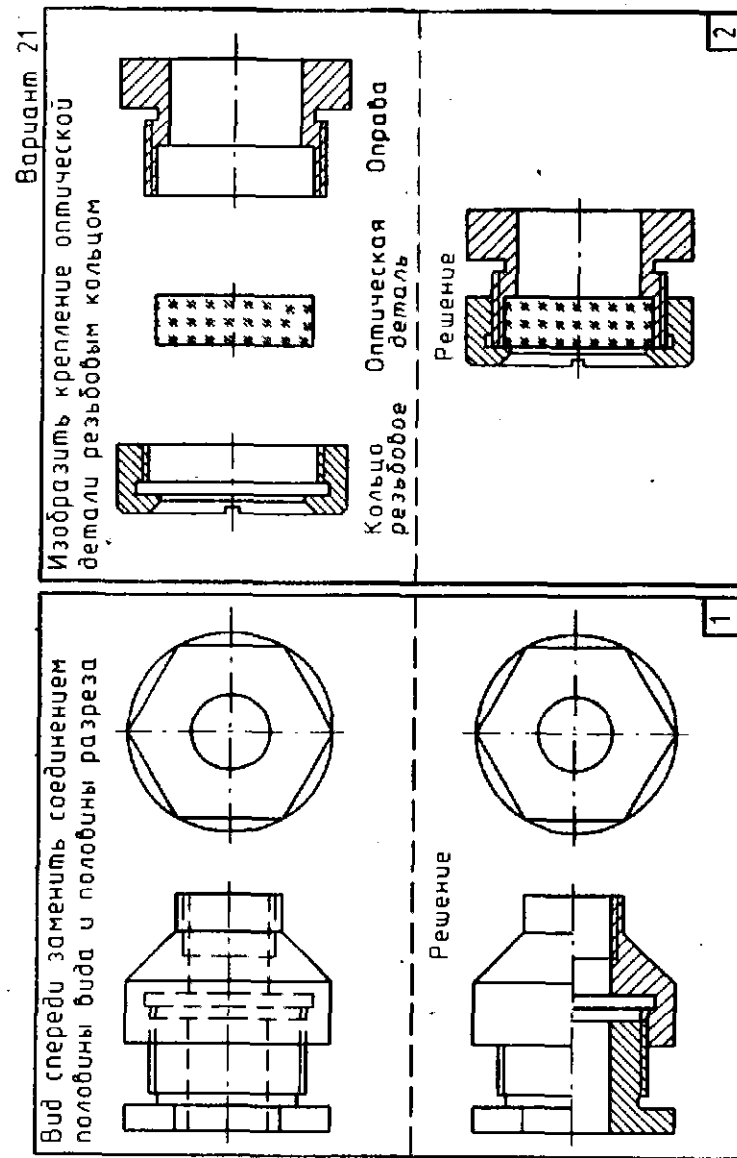


Рис. 7

ИЗОБРАЖЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ С КРЕПЕЖНЫМИ ДЕТАЛЯМИ

К соединениям резьбовыми крепежными деталями относят соединения деталей при помощи болтов, шпилек, винтов, шурупов, накидных гаек и пр.

Болтовое соединение (рис.8) включает болт, гайку, шайбу и скрепляемые детали, в которых просверлены отверстия диаметром $d_0 = (1,05 \dots 1,1)d$, где d - диаметр резьбы болта.

При изображении болтового соединения на чертеже болт, гайку и шайбу вычерчивают часто не по их действительным размерам, которые указаны в соответствующих стандартах, а по относительным - в зависимости от наружного диаметра резьбы (рис.8). Длину l болта определяют как сумму толщины скрепляемых деталей, толщины шайбы, высоты гайки и размера части болта, выходящей за гайку (примерно на два-три витка резьбы). После вычисления длина болта округляется до ближайшего значения по стандарту из ряда, указанного на рис.8.

Длину l нарезанной части болта принимают равной $1,5d$, если навинчивается гайка, и округляют до ближайшего значения по стандарту. Если болт ввинчивается в деталь (используется как винт), то l_0 выбирают так же, как для шпильки (рис.8), но с увеличением на $0,5d$ (чтобы конец резьбы был выше развѐта деталей), а затем округляют до ближайшего значения по стандарту.

При изображении болтового соединения в разрезе болт, гайку и шайбу показывают нерассеченными. Все необходимые данные болта, гайки и шайбы помещают в спецификации.

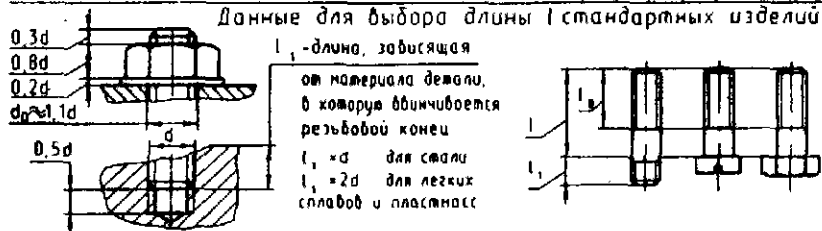
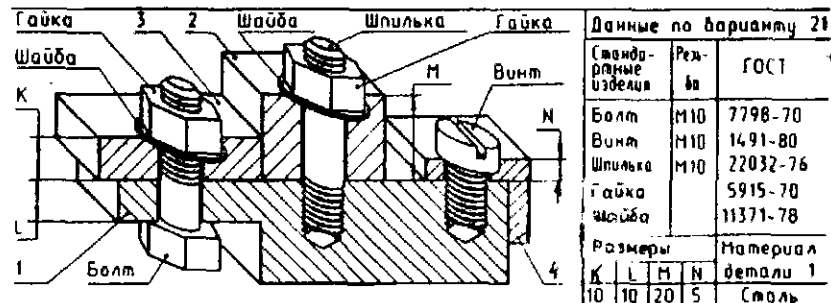
Пример условного обозначения болта с шестигранной головкой, диаметром резьбы 12 мм, длиной 60 мм в исполнении 1, с крупным шагом резьбы и размерами по ГОСТ 7798-70:

Болт М12х60 ГОСТ 7798-70.

То же, в исполнении 2, с мелким шагом резьбы 1,25 мм:

Болт 2М12х1,25х60 ГОСТ 7798-70.

Шпильчное соединение (рис.8) включает шпильку, гайку, шайбу и скрепляемые детали. Нижняя скрепляемая деталь имеет углубление с резьбой - гнездо, в которое ввинчивается резьбовой конец l_1 шпильки, а другая скрепляемая деталь имеет отверстие для прохода шпильки с диаметром $d_0 = (1,05 \dots 1,1)d$, где d - диаметр резьбы шпильки. Глубину гнезда делают на $0,5d$ больше длины l_1 . На входе в



Диаметр d	d_0	Высота				Длину l болтов, винтов, шпилек выбирают из ряда
		головки болта	винта	гайки	шайбы	
8	9	5,5	5	6,5	1,6	10, 12, 16, (18), 20, (22), 25, (28), 30, (32), 35, (38), 40, (42), 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80.
10	11	7,0	6	8	2,0	
12	13	8,0	7	10	2,5	
16	17	10	9	13	3	

Размеры, заключенные в скобки, применять не рекомендуется

Рис. 8

гнездо выполняют фаску высотой $s = 0,15d$. Длина l_1 ввинчиваемого конца в длину шпильки не включается и зависит от материала детали, в которую ввинчивается резьбовой конец. Длина гладкой части стержня шпильки должна быть не менее $0,5d$. Длина l шпильки определяется аналогично длине болта. Изображение шпильчного соединения на чертеже также выполняется аналогично изображению болтового соединения.

Пример условного обозначения шпильки с диаметром резьбы 8 мм, крупным шагом резьбы, длиной шпильки 60 мм и размерами по ГОСТ 22038-76:

Шпилька М8х60 ГОСТ 22032-76.

То же, но с мелким шагом резьбы 1,0 мм:

Шпилька М8х1,0х60 ГОСТ 22038-76.

Винтовое соединение (рис. 8) включает скрепляемые детали, винт и шайбу. В соединениях винтами с потайной головкой и установочными винтами шайбу не ставят.

У одной из скрепляемых деталей должно быть гнездо с резьбой для конца винта, а у остальных - отверстие диаметром $d_g = (1,05 \dots 1,1)d$.

Если применяется винт с потайной или полупотайной головкой, то соответствующая сторона отверстия верхней детали должна быть раззенкована под головку винта.

Длину винта определяют как сумму толщины скрепляемых деталей, толщины шайбы и глубины завинчивания. Глубина завинчивания выбирается так же, как для шпильки, но с увеличением на 0,5d, чтобы конец резьбы был выше разъема деталей.

Изображение винтового соединения на чертеже выполняют по относительным размерам, как и болтового соединения.

Дополнительное требование - на плоскости проекций, перпендикулярной к оси винта, прорез (штиль) для отвертки изображают условно повернутой на 45°.

Пример условного обозначения винта с цилиндрической головкой, диаметром 8 мм, длиной 40 мм и размерами по ГОСТ 1491-72, исполнения 1 с крупным шагом резьбы:

Винт М8х40 ГОСТ 1491-72.

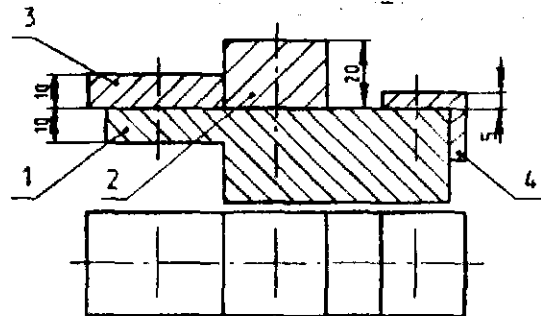
То же, исполнения 2 с мелким шагом 0,5 мм резьбы:

Винт 2М8х0,5х40 ГОСТ 1491-72.

На рис. 9 приведены исходные данные и формулировка учебной задачи по изображению соединений стандартными резьбовыми крепежными деталями.

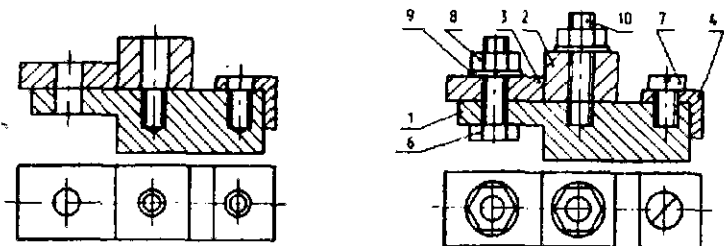
На первом этапе решения задачи предлагается выбрать размеры отверстий в соединяемых деталях и изобразить эти отверстия в разрезе. На втором этапе необходимо выполнить конструктивные или упрощенные изображения болтового, винтового и шпильчного соединений. Содержанием третьего этапа решения задачи является заполнение раздела "Стандартные изделия" спецификации с указанием параметров выбранных крепежных деталей.

Этапы выполнения рассмотренной учебной задачи иллюстрирует рис. 10. Варианты заданий приведены в приложении.



Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали); с деталью 2 шпилькой М10 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М10 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М10 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.

Рис. 9



		Стандартные изделия	
	6	Болт М10х35 ГОСТ 7798-70	1
	7	Винт М10х18 ГОСТ 1491-80	1
	8	Гайка М10 ГОСТ 5915-70	2
	9	Шайба 10 ГОСТ 11371-78	2
	10	Шпилька М10х35 ГОСТ 22032-76	1

Рис. 10

**ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С БИБЛИОТЕКАМИ ИЗОБРАЖЕНИЙ
СТАНДАРТИЗОВАННЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Стандартные крепежные изделия (болты, винты, гайки и пр.) подобны по своей геометрии и отличаются лишь своими параметрами. Для упрощения и ускорения создания сборочных чертежей, содержащих изображения стандартных изделий, удобно применять библиотеки параметрических графических элементов.

Готовые библиотеки могут использоваться при работе КОМПАС-ГРАФИК. Примером такой библиотеки является машиностроительная библиотека CONSTR_D_RTL параметрических графических элементов, структура которой раскрыта в таблице на с. 13.

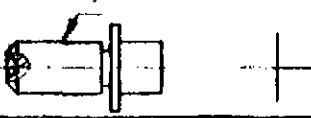

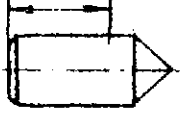
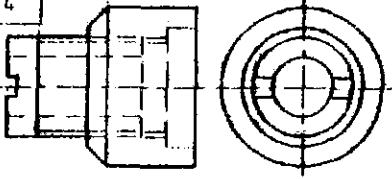
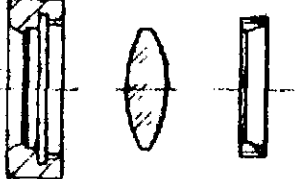
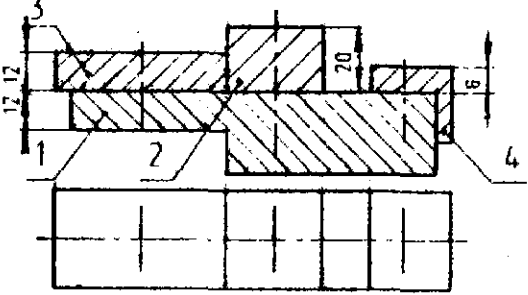
Для вызова параметризованного объекта из библиотеки необходимо сначала выбрать библиотеку, используя команду "Фрагм./библ." - "Выбор библи-ки". Далее можно либо ввести имя нужной библиотеки в строке подсказки, либо найти ее в каталоге библиотек, который по запросу появится на экране. Выбранная библиотека станет текущей, и к ней будет обращаться система в процессе дальнейшей работы. Для продолжения работы с библиотекой необходимо вызвать команду "Библиотека" из раздела меню "Фрагм./библ."

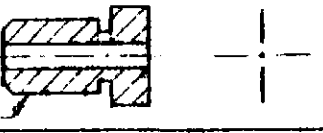
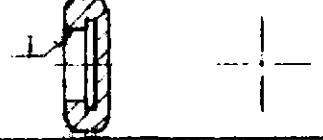
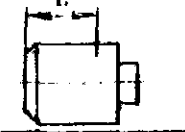
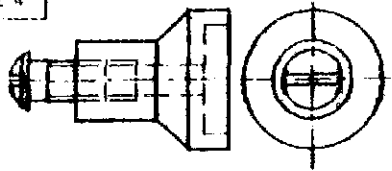

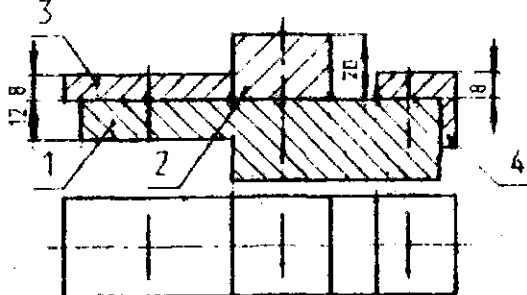
На экране после выбора библиотеки и вызова ее на выполнение появится список каталога библиотеки (для машиностроительной библиотеки этот список сведен в левую графу таблицы на с. 13) и окно, в котором по мере перемещения по каталогу будут показываться слайды - уменьшенные изображения объектов библиотеки, облегчающие их поиск.

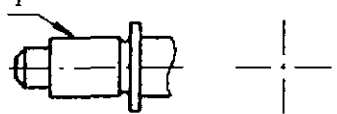

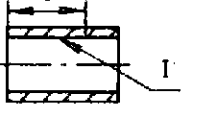
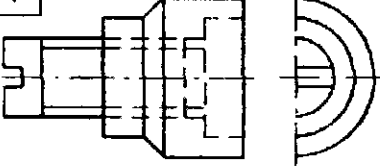
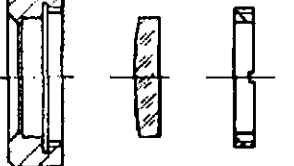
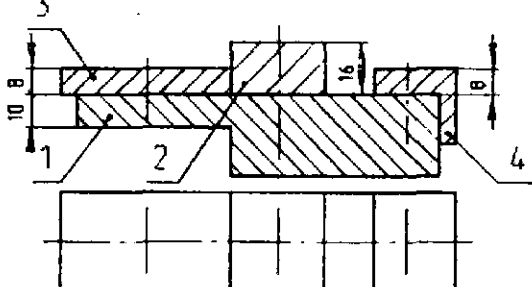
При вызове параметризованного объекта из библиотеки система будет запрашивать значение параметров объекта, по которым строится изображение. Например, для построения связки: болт (ГОСТ 7798-70), шайба (ГОСТ 11371-78), гайка (ГОСТ 5915-70) запрашиваются диаметр резьбы и высота пакета, а также задается режим прорисовки (нормальная или упрощенная). Далее можно задать угол расположения оси связки, вид (сбоку, сверху, снизу) и положение базовой точки.

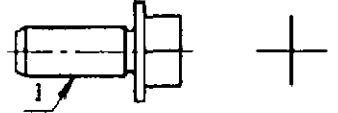
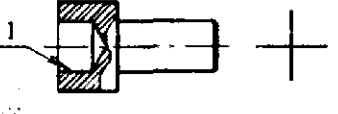
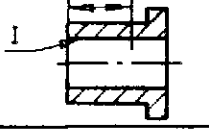
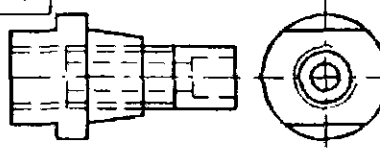
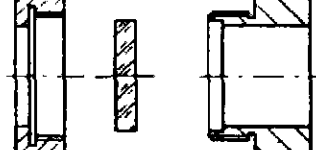
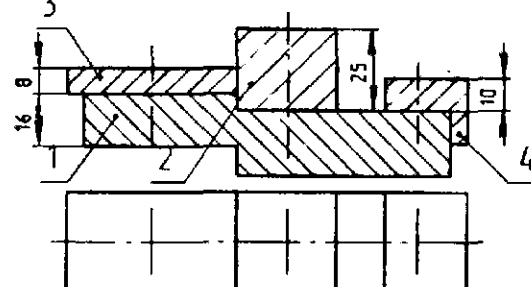
Во время ввода параметров можно в любой момент вызвать на экран слайд по выполняемой библиотечной функции. Для этого нужно нажать и удерживать в нажатом положении клавишу <Ctrl>. После отпущения клавиши слайд будет погашен.

Наименование разделов машиностроительной библиотеки	Виды библиотечных элементов	ГОСТ
БОЛТЫ	БОЛТЫ НОРМАЛ	7798-70
ВИНТЫ	БОЛТЫ С ПОДГОЛ.	
ГАЙКИ	БОЛТЫ С УМ. ГОЛ.	
ДЕТ К ПРОКАТУ	болШайба	7805-70
КОНСТР ЭЛЕМЕН.	БОЛТ_РУЧ	
ОСИ	РЫМ_БОЛТ	
ОТВ_УСТ_ВИНТОВ	ВИНТЫ_11738	1491-80
ПОДШИПНИКИ	ВИНТЫ_ЧЕВЫПАД.	
ПРОТОЧКИ	ВИНТЫ_НОРМАЛ	
ПРОФИЛИ	ВИНТЫ_УСТАНОВ	
ПРУЖИНЫ_РАСТ	ВИНТ_1	
ПРУЖИНЫ_СЖАТИЯ	ВИНТ_2	17473-80
СКОБЫ	ВИНТ_3	
ТЕЛА ВРАЩЕНИЯ	ВИНТ_4	17474-80
ТРУБОПРОВОДЫ	ВИНТ_5	
ЦЕНТРОВЫЕ_ОТВ	БАРАШКИ	17475-80
ШАЙБЫ	ГАЙКИ КРУГЛЫЕ	
	ГАЙКИ ШЕСТИГР.	11644-75
	ПРОРЕЗНЫЕ	
	ШАЙБА	5915-70
	ШАЙБА КОС.	
	ШАЙБА КОНЧ.	
	ШАЙБА КОНЦ	
	ШАЙБА ПРУЖ.	
	ШАЙБА_СФЕР	5927-70
	ШПИЛЬКА 1	
	ШПОНКИ	15526-70
	ШТИФТЫ	
	ШУРПЫ	Исполнение 1
		Исполнение 2

11	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
12	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
13	<p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L</p>	
<p data-bbox="131 574 174 605">14</p>  <p data-bbox="131 774 556 851">Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза</p>	<p data-bbox="556 574 599 605">15</p>  <p data-bbox="556 774 974 851">Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе</p>	
16	 <p data-bbox="131 1182 974 1364">Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали): с деталью 2 шпилькой М10 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М12 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М10 (ГОСТ 1491-80) Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали</p>	

21	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
22	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
23	<p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L</p>	
<p data-bbox="1187 589 1231 620">24</p>  <p data-bbox="1187 790 1634 867">Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза</p>	<p data-bbox="1634 589 1677 620">25</p>  <p data-bbox="1634 790 2048 867">Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе</p>	
26	 <p data-bbox="1187 1205 2048 1372">Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали): с деталью 2 шпилькой М8 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М12 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М8 (ГОСТ 1491-80) Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали</p>	

<p>31</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I</p> <p>Построить вид слева</p>	
<p>32</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I</p> <p>Построить вид слева</p>	
<p>33</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L на поверхности I.</p>	
<p>34</p>  <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза</p>	<p>35</p>  <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p>
<p>36</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой M10 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом M12 (ГОСТ 7798-70), с деталью 4 винтом M12 (ГОСТ 1491-80)</p> <p>Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали</p>	

<p>41</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.</p> <p>Построить вид слева.</p>	
<p>42</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.</p> <p>Построить вид слева.</p>	
<p>43</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L на поверхности I.</p>	
<p>44</p>  <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>45</p>  <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p>
<p>46</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой M12 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом M10 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом M10 (ГОСТ 1491-80)</p> <p>Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

5.1

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.
Построить вид слева

5.2

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.
Построить вид слева

5.3

Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части I на поверхности I.

5.4

Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза

5.5

Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе

5.6

Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой М12 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М10 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М8 (ГОСТ 1491-80).
Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали

6.1

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.
Построить вид слева.

6.2

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.
Построить вид слева.

6.3

Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части I на поверхности I.

6.4

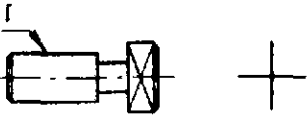
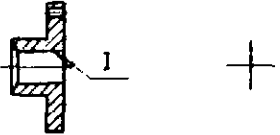
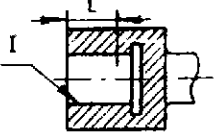
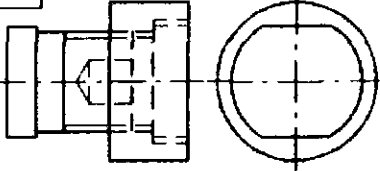
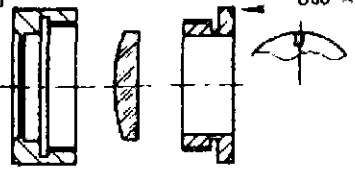
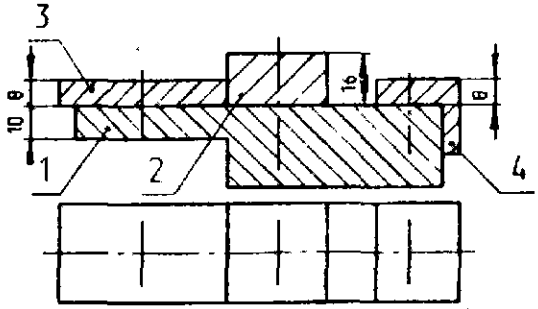
Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.

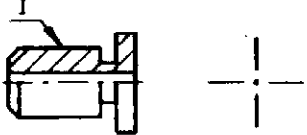

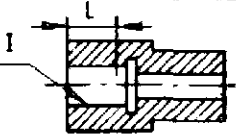
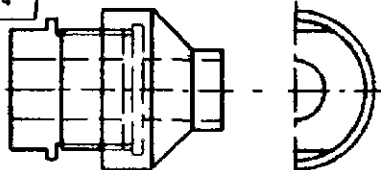
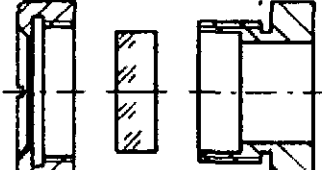
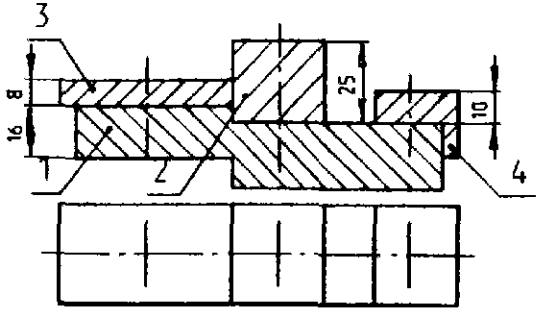
6.5

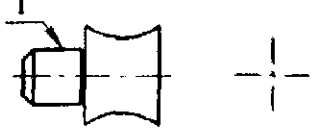
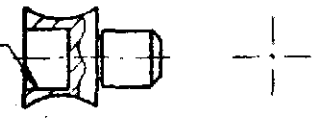
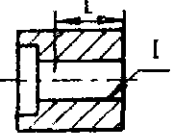
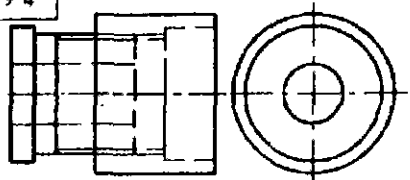
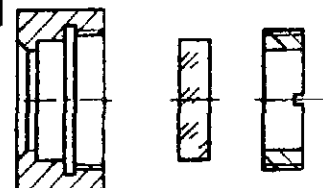
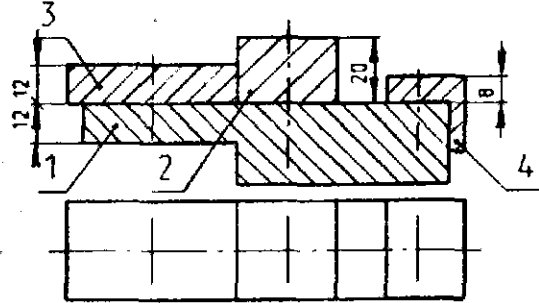
Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе

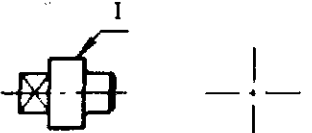
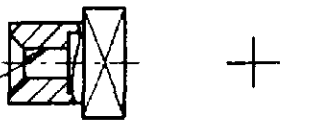
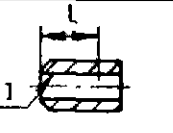
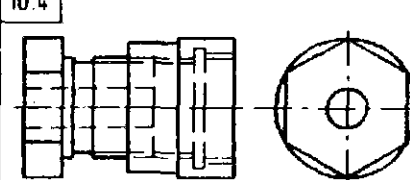
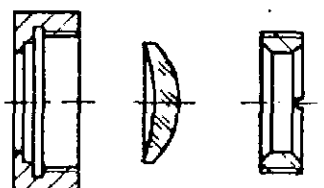
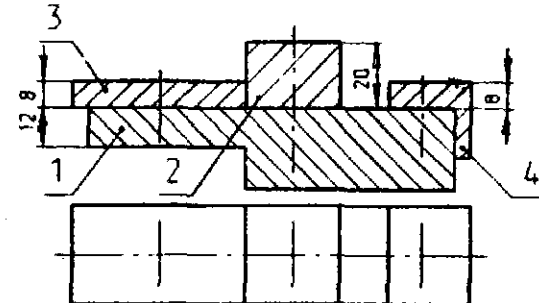
6.6

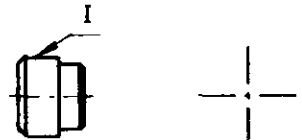
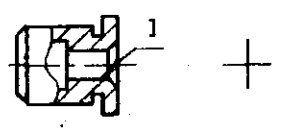
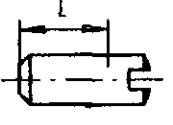
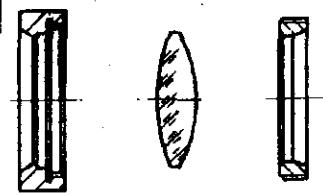
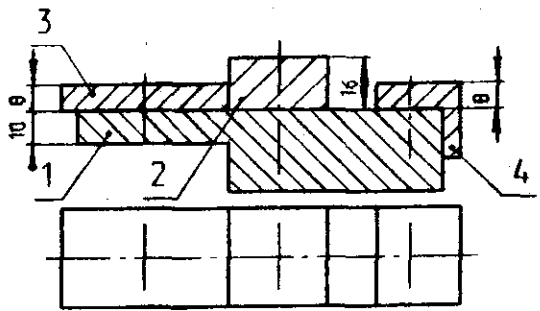
Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой М12 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М10 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М10 (ГОСТ 1491-80).
Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали

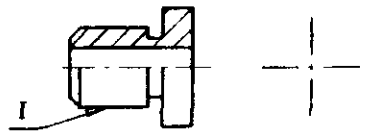
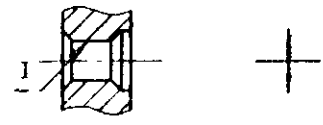
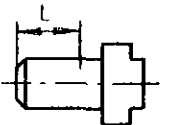
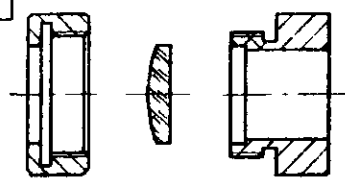
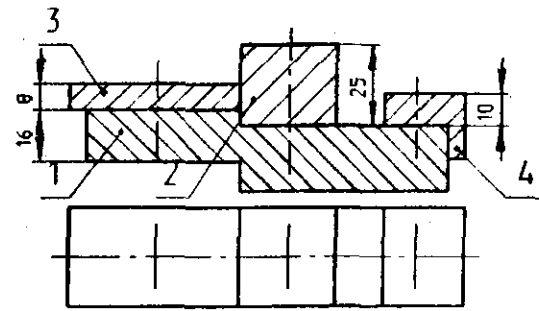
7.1	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
7.2	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
7.3	<p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L на поверхности I</p> 	
7.4	<p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p> 	<p>7.5 Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в опрае</p> 
7.6	 <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой МВ (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М10 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М6 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали</p>	

8.1	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
8.2	<p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I Построить вид слева</p>	
8.3	<p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L на поверхности I</p> 	
8.4	<p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза</p> 	<p>8.5 Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в опрае</p> 
8.6	 <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой М10 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом МВ (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М8 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

<p>91</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.</p> <p>Построить вид слева.</p>	
<p>92</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.</p> <p>Построить вид слева.</p>	
<p>93</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L на поверхности I.</p>	
<p>94</p>  <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>95</p>  <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p>
<p>96</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали): с деталью 2 шпилькой М6 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом МВ (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М12 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

<p>10 1</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.</p> <p>Построить вид слева.</p>	
<p>10 2</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.</p> <p>Построить вид слева.</p>	
<p>10 3</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L на поверхности I.</p>	
<p>10 4</p>  <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>10 5</p>  <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p>
<p>10 6</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали): с деталью 2 шпилькой М6 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом МВ (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М6 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

<p>11.1</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>11.2</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>11.3</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.</p>	
<p>11.4</p> <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>11.5</p> <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p> 
<p>11.6</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали): с деталью 2 шпилькой М6 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М10 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М10 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

<p>12.1</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>12.2</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>12.3</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.</p>	
<p>12.4</p> <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>12.5</p> <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p> 
<p>12.6</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали): с деталью 2 шпилькой М8 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М12 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М12 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

<p>13.1</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I. Построить вид следа.</p>	
<p>13.2</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I. Построить вид следа.</p>	
<p>13.3</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.</p>	
<p>13.4</p> <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>13.5</p> <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p>
<p>13.6</p> <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой М8 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М6 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М6 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали</p>	

<p>14.1</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I. Построить вид следа.</p>	
<p>14.2</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I. Построить вид следа.</p>	
<p>14.3</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L на поверхности I.</p>	
<p>14.4</p> <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>14.5</p> <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p>
<p>14.6</p> <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой М10 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М6 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М12 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали</p>	

15.1

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.
Построить вид слева.

15.2

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.
Построить вид слева.

15.3

Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.

15.4

Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.

15.5

Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.

15.6

Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой М12 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М6 (ГОСТ 7798-70), с деталью 4 винтом М12 (ГОСТ 1491-80).
Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.

16.1

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I.
Построить вид слева.

16.2

Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I.
Построить вид слева.

16.3

Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.

16.4

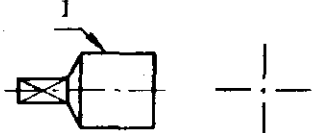
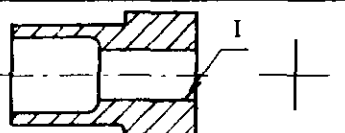
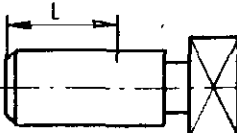
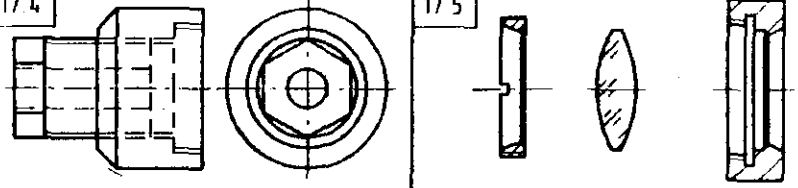
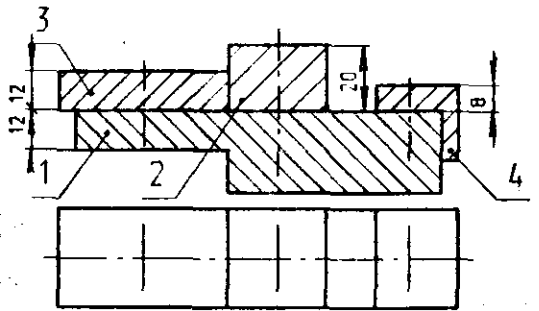
Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.

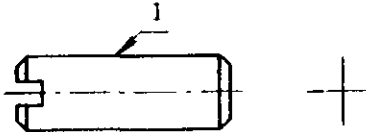
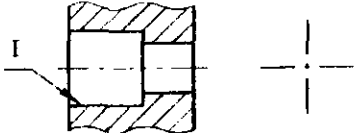

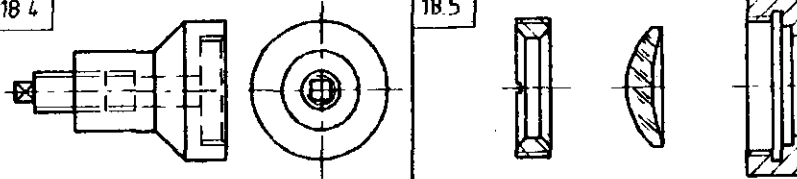
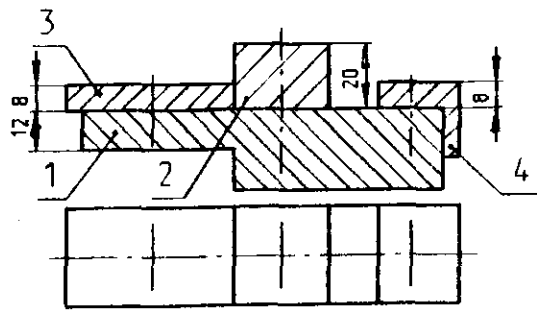
16.5

Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.

16.6

Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали) с деталью 2 шпилькой М8 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М6 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М6 (ГОСТ 1491-80).
Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.

<p>17.1</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>17.2</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>17.3</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.</p>	
<p>17.4</p> <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>17.5</p> <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p> 
<p>17.6</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали); с деталью 2 шпилькой М10 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М12 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М8 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

<p>18.1</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с крупным шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>18.2</p> <p>Изобразить и обозначить резьбу метрическую с мелким шагом на поверхности I. Построить вид слева.</p>	
<p>18.3</p> <p>Показать условное изображение резьбы при длине нарезанной части L.</p>	
<p>18.4</p> <p>Вид спереди заменить соединением половины вида и половины разреза.</p>	<p>18.5</p> <p>Изобразить крепление оптической детали резьбовым кольцом в оправе.</p> 
<p>18.6</p>  <p>Изобразить отверстия для соединения детали 1 (из стали); с деталью 2 шпилькой М10 (ГОСТ 22032-76); с деталью 3 болтом М12 (ГОСТ 7798-70); с деталью 4 винтом М6 (ГОСТ 1491-80). Выполнить упрощенные изображения крепежных деталей в указанных соединениях. Заполнить раздел "Стандартные изделия" спецификации, указав выбранные крепежные детали.</p>	

СОДЕРЖАНИЕ

Общие понятия о резьбе.....	3
Изображение и обозначение резьбы.....	4
Изображение резьбовых соединений.....	4
Изображение соединений с крепежными деталями.....	8
Особенности работы с библиотеками изображений стандартизованных изделий.....	12
Приложение.....	14



Редактор И. В. Синишева
Лицензия ЛР N 020617 от 24.06.98 г.

Подписано в печать 29.06.98. Формат 60x84 1/16. Бумага тип N 2.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 2,0.
Тираж 500 экз. Заказ 147.
Издательско-полиграфический центр СПбГЭТУ

197376.С.-Петербург, ул. Проф. Попова, 5