

3. КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО СОСТАВЛЕНИЮ ЭСКИЗОВ ДЕТАЛЕЙ (Тема 1)

Содержание задания. 1. Самостоятельно подобрать механический узел, состоящий из 5–10 нестандартных деталей и любого количества стандартных деталей. Это могут быть узлы типа вентиль, клапан запорный или предохранительный, гидро- или пневмоцилиндр, регулятор, насос шестеренчатый или плунжерный и др.

2. Выполнить эскизы нестандартных деталей. Количество эскизов (3–6) зависит от специальности студента и задается преподавателем во время выдачи задания.

3.1. Методические указания по выполнению эскизов

Эскизом называется изображение детали, выполненное от руки в глазомерном масштабе и с соблюдением пропорций между отдельными элементами.

Эскиз должен быть оформлен с соблюдением проекционных связей и всех правил и условностей, установленных стандартами ЕСКД. Он должен содержать все сведения о детали: ее форме, размерах, материале, а также могут быть помещены и другие сведения (технические требования и т. п.).

Выбор необходимого количества видов. Изображения детали следует выбирать и выполнять в соответствии с правилами и рекомендациями ГОСТ 2.305–68. Количество изображений (видов, разрезов, сечений, выносных элементов) в соответствии с п. 1.8 ГОСТ 2.305 выбирается минимальным, но достаточным для полного представления о детали.

Изображения деталей, являющихся поверхностями вращения (валы, втулки, колеса, фланцы и т. п.), располагаются на главном виде так, чтобы ось детали была параллельна основной надписи. Линии невидимого контура на чертежах и эскизах строят в исключительных случаях.

Выбор формата чертежа и компоновка изображений. Эскиз выполняется для каждой детали на отдельном листе любой бумаги стандартного формата. В учебных целях применяются листы бумаги в клетку из обычных ученических тетрадей формата А3 или А4. Компоновка эскиза выполняется в соответствии с количеством и размерами выбранных изображений. При этом необходимо предусмотреть свободное место между изображениями для нанесения размеров, обозначения разрезов, сечений, выносных элементов.

Нанесение размеров и условных знаков. Общие требования к нанесению размеров приведены выше (в разделе 2.3). Общее количество размеров должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля детали. Повторение размеров не допускается. На эскизе должны быть нанесены габаритные размеры, межосевые и межцентровые, размеры формы и положения всех элементов детали.

Размерные линии и условные знаки, определяющие характер поверхности (диаметр, радиус, квадрат, конусность, уклон, тип резьбы и т. п.), наносят по ГОСТ 2.307. Размерные числа, которые наносятся на эскизы, получают путем обмера детали. В качестве измерительных инструментов возможно применение металлической линейки, кронциркуля, нутромера, штангенциркуля, микрометра и т. д.

Металлическая линейка, кронциркуль, нутромер позволяют измерять с точностью до 0,5 мм, а штангенциркуль и микрометр – до 0,1–0,05 мм. Штангенциркулем измеряют длины, наружные и внутренние диаметры, а также глубину отверстий, пазов и других элементов детали; скругления (наружные и внутренние) – радиусомером; параметры резьбы (угол, профиль, шаг) – резьбомером.

Если отсутствует резьбомер, шаг резьбы можно определить с помощью оттиска на бумаге (рис. 3.1). Измерив длину резьбы на оттиске и поделив ее на количество рисок (шагов) без одной, получим с достаточной точностью значение шага. Его необходимо сравнить по справочнику со стандартными величинами и принять ближайшее стандартное (для метрической резьбы стандартные значения приведены в прил. 2).

Для определения наружного D диаметра резьбы в *отверстии* сначала измеряют внутренний ее диаметр D_1 и шаг p (рис. 3.2). Сопоставив данные обмера с табличными в соответствующих стандартах для данного типа резьбы, получают исходные данные для ее обозначения. Например, для метрической резьбы высота рабочего профиля резьбы $H_1 = 0,54125p$. Затем вычисляется значение $D = D_1 + 2H_1$. Полученное значение сравнивают со стандартным и принимают ближайшее стандартное.

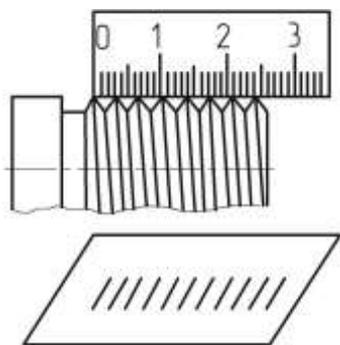


Рис. 3.1

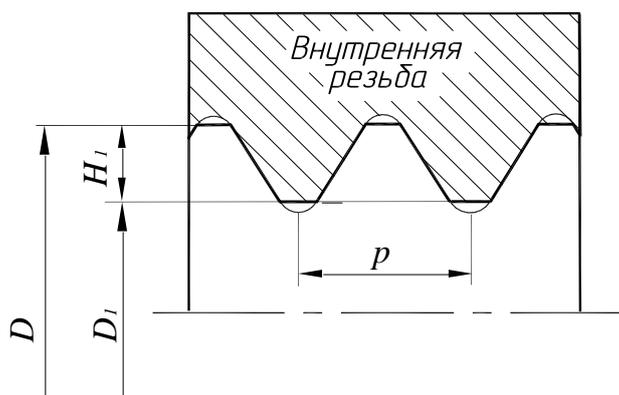


Рис. 3.2

Окончательное оформление эскиза. На этом этапе заполняется основная надпись, которая выполняется по форме № 1 ГОСТ 2.104. На формате А4 основная надпись располагается только вдоль короткой стороны. Она содержит наименование детали в именительном падеже единственного числа. Если наименование складывается из нескольких слов, то на первом месте пишут имя существительное (например, *Гайка накидная*).

Условное обозначение материала складывается из его наименования, марки и номера стандарта. Например: *Ст 3 ГОСТ 380–94, Сталь 45 ГОСТ 1050-88, СЧ 18–36 ГОСТ 1412-85, Бр 03Ц12С5 ГОСТ 613-79, Л60 ГОСТ 15527-2004*. Графа «Масштаб» на эскизах не заполняется. Затем производится окончательная проверка эскиза и вносятся необходимые уточнения и исправления.

При выполнении эскиза детали с натуры не отражаются дефекты формы и расположения отдельных ее элементов (неравномерность толщины стенок, смещение центров отверстий, неровные края, асимметрия частей детали и т. п.).

Стандартизованные элементы детали (проточки, фаски, скругления, размеры «под ключ» и т. п.) должны иметь оформление и размеры, предусмотренные соответствующими стандартами.

Порядок выполнения эскиза детали. Рассмотрим последовательность выполнения эскиза на примере детали «Вилка».

Осмотр детали. Начинать работу над эскизом необходимо с изучения конструкции детали (рис. 3.3, а). Определяется форма составных конструктивных элементов, на которые можно мысленно ее расчленить (цилиндрические, призматические и др.) (рис. 3.3, б, в). По возможности, выясняется назначение детали, составляется представление о материале, способах обработки и т. п.

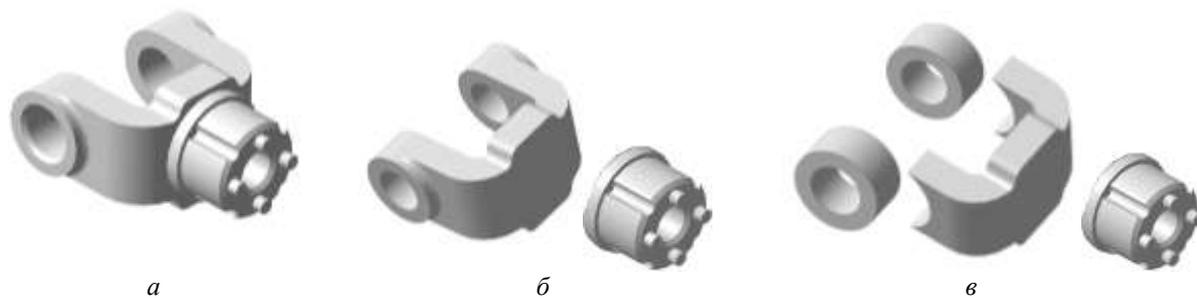


Рис. 3.3

Построение эскиза. Проанализировав деталь, приведенную на рис. 3.3, приходим к выводу, что для построения эскиза достаточно трех видов: главный вид, на месте которого выполняется фронтальный разрез, виды сверху и слева. Небольшие цилиндрические выступы можно показать на выносном элементе в увеличенном масштабе.

В границах мест расположения изображений наносят тонкими линиями изображения элементов детали (см. рис. 3.4), соблюдая при этом пропорции их размеров, обеспечивая проекционную связь всех основных изображений и проводя необходимые осевые и центровые линии. Намечают положение фасок, проточек и других конструктивных элементов, имеющих на детали.

Главное изображение (вид, разрез или разрез, совмещенный с видом) выбирается так, чтобы оно давало *наиболее* полное представление о форме и размерах детали (рис. 3.4).

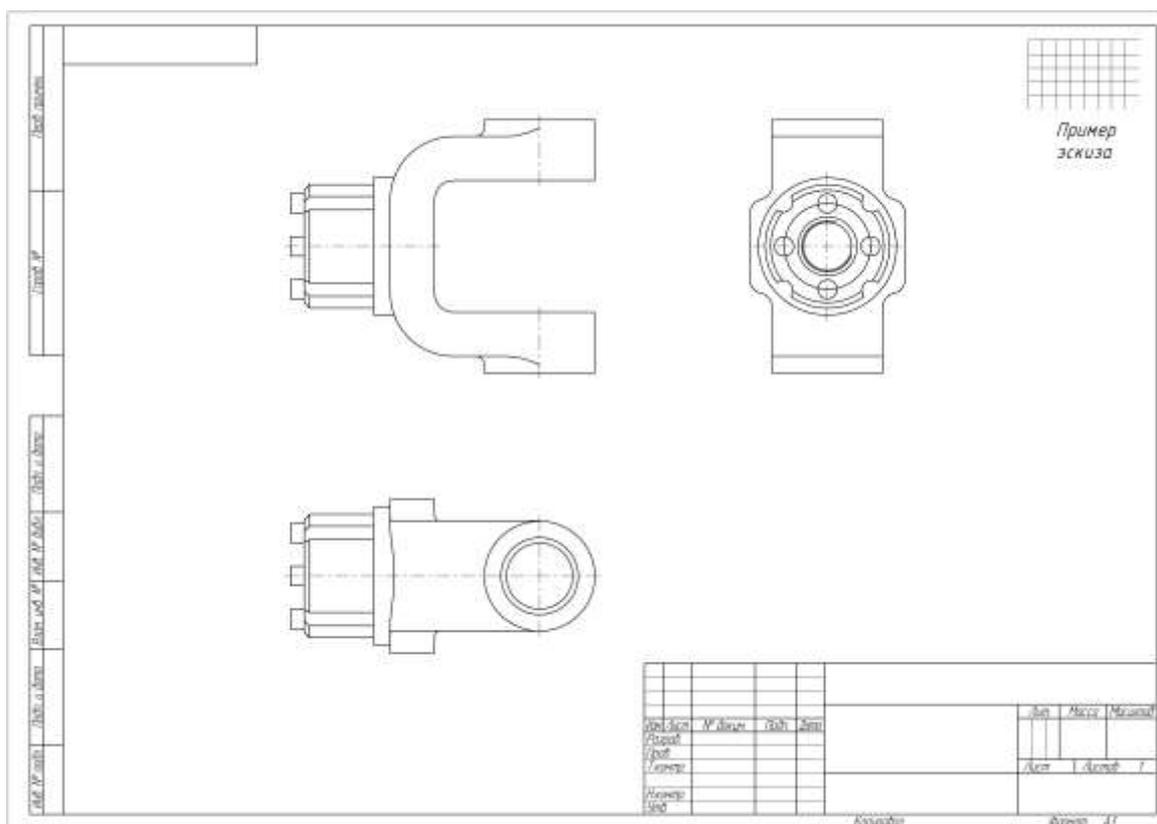


Рис. 3.4

В соответствии с ГОСТ 2.305 оформляют целесообразные разрезы, сечения и выносные элементы. Видимый контур обводится толстыми линиями (0,5–0,7 мм). Затем

наносят графическое обозначение материала (штриховка сечений) по ГОСТ 2.306 (рис. 3.5).

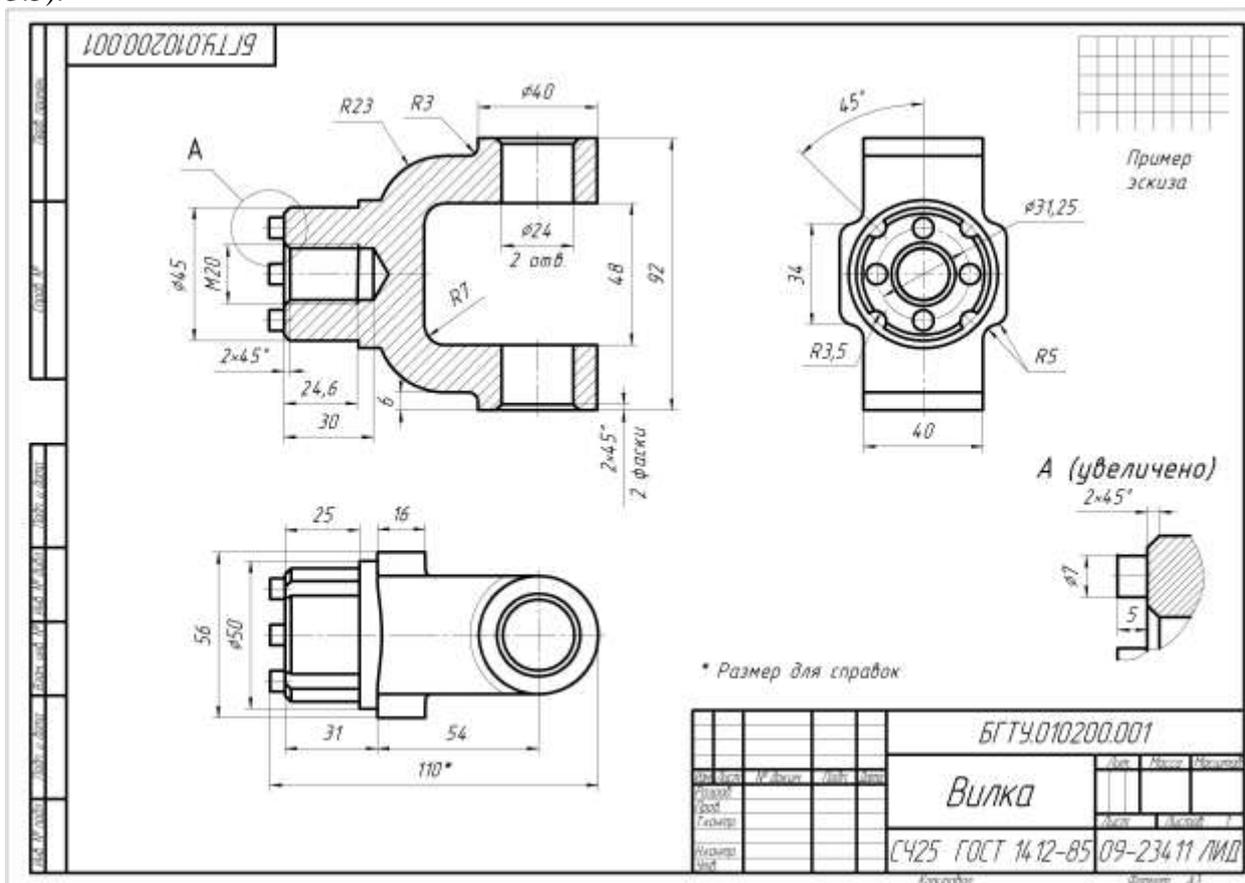


Рис. 3.5

На выносном элементе А показан в увеличенном масштабе цилиндрический выступ. На эскизе цифры масштаба увеличения не указываются, а рядом с обозначением элемента в скобках дается надпись *увеличено*.

Особое внимание при выполнении эскиза следует обратить на правильную простановку размеров. Перед нанесением размеров рекомендуется изучить раздел 2.3 данного пособия и ГОСТ 2.307. Все измерения производить с помощью универсально-измерительных инструментов. На учебных эскизах и чертежах полученные значения допускается округлять до целых чисел, за исключением стандартных элементов, размеры которых берутся из справочной литературы.

3.2. Примеры выполнения эскизов деталей машин

Рассмотрим примеры построения эскизов наиболее распространенных деталей машин.

Крышка. На рис. 3.6 показана крышка, форма которой представляет собой соединение цилиндрической и призматической поверхностей. Большинство цилиндрических поверхностей требует выбора главного изображения, при котором ось цилиндра размещается горизонтально. Два вида с простым и местным разрезами на главном виде и два выносных элемента (А – канавка для сальникового уплотнения и Б – канавка для выхода шлифовального круга) дают полное представление о внешних и внутренних формах крышки и обеспечивают наибольшее удобство при нанесении размеров.

Канавка для сальникового уплотнения и канавка для выхода шлифовального круга являются стандартными. Размеры их выбирают по таблицам соответствующих стандартов

в справочной конструкторской литературе (канавки для выхода шлифовального круга даны в прил. 5).

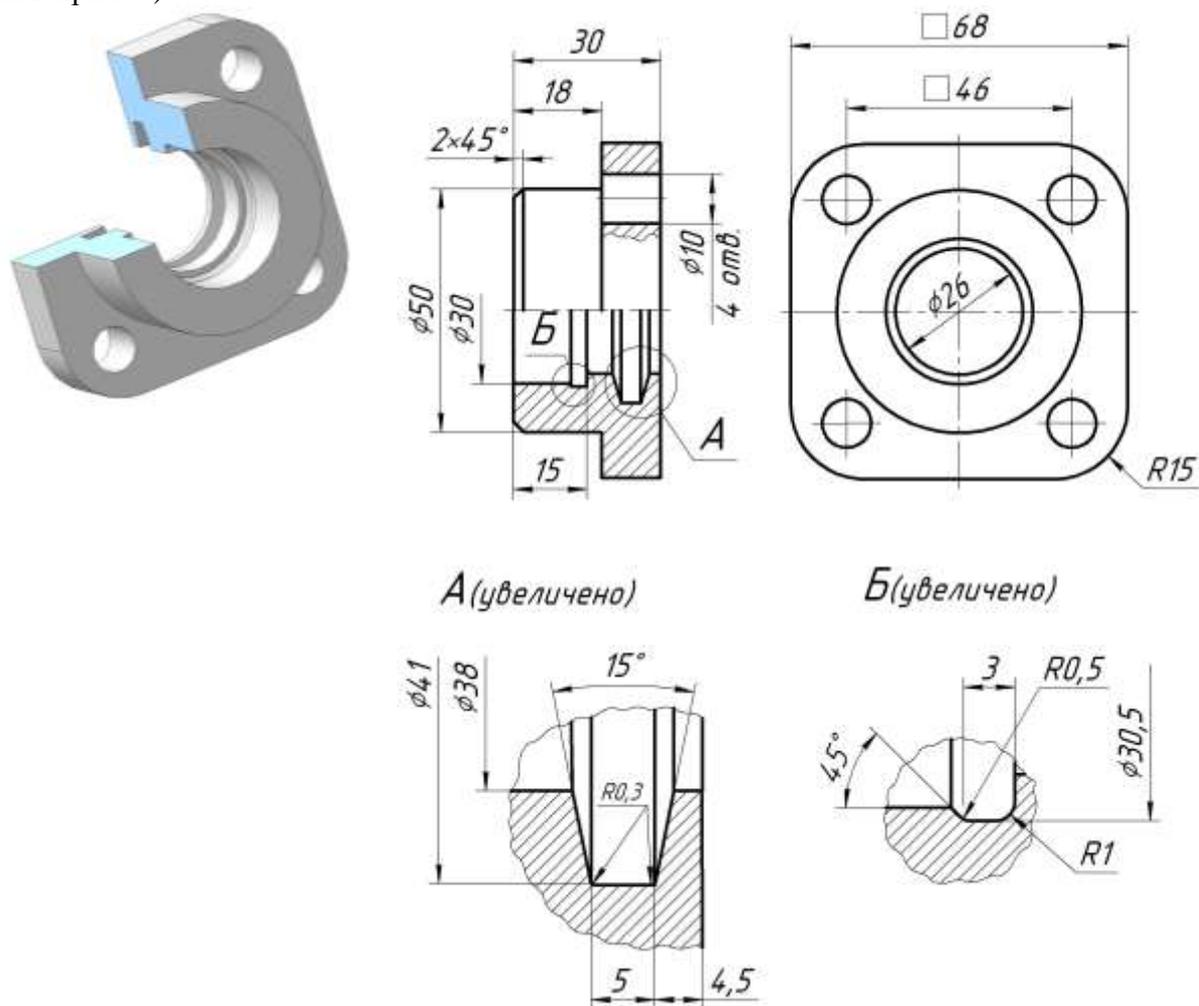


Рис. 3.6

Корпусная деталь. Корпусная деталь обычно является наиболее сложной по форме. При изготовлении применяются различные технологические процессы – литье и обработка на станках. В процессе нанесения размеров следует учитывать эту особенность изготовления детали, поскольку после отливки не все поверхности подлежат механической обработке и, следовательно, некоторые размеры заготовки останутся неизменными и в готовой детали. При выполнении эскиза следует обратить внимание на наличие стандартных элементов детали, таких, как проточки, канавки, шпоночные пазы и т. п. Размеры этих элементов выбираются из справочной литературы.

В качестве корпусной детали рассмотрим опору вала, изображенную на рис. 3.7. Опора состоит из полого цилиндра, соединенного с плоским основанием тремя ребрами, которые обеспечивают устойчивость конструкции. Ребра и основание представляют собой призматические поверхности. В основании выполнены три цилиндрические отверстия под крепежные детали. Два вида (сверху и слева) и фронтальный разрез, выполненный на месте вида спереди, обеспечивают полное представление о форме опоры и наибольшее удобство для нанесения размеров. Согласно ГОСТ 2.305 (п. 8.5), продольное ребро жесткости, вдоль которого проходит линия секущей плоскости, на разрезе показано незаштрихованным.

При нанесении размеров детали необходимо руководствоваться правилами, приведенными в разделе 2.3 данного пособия и требованиями ГОСТ 2.307.

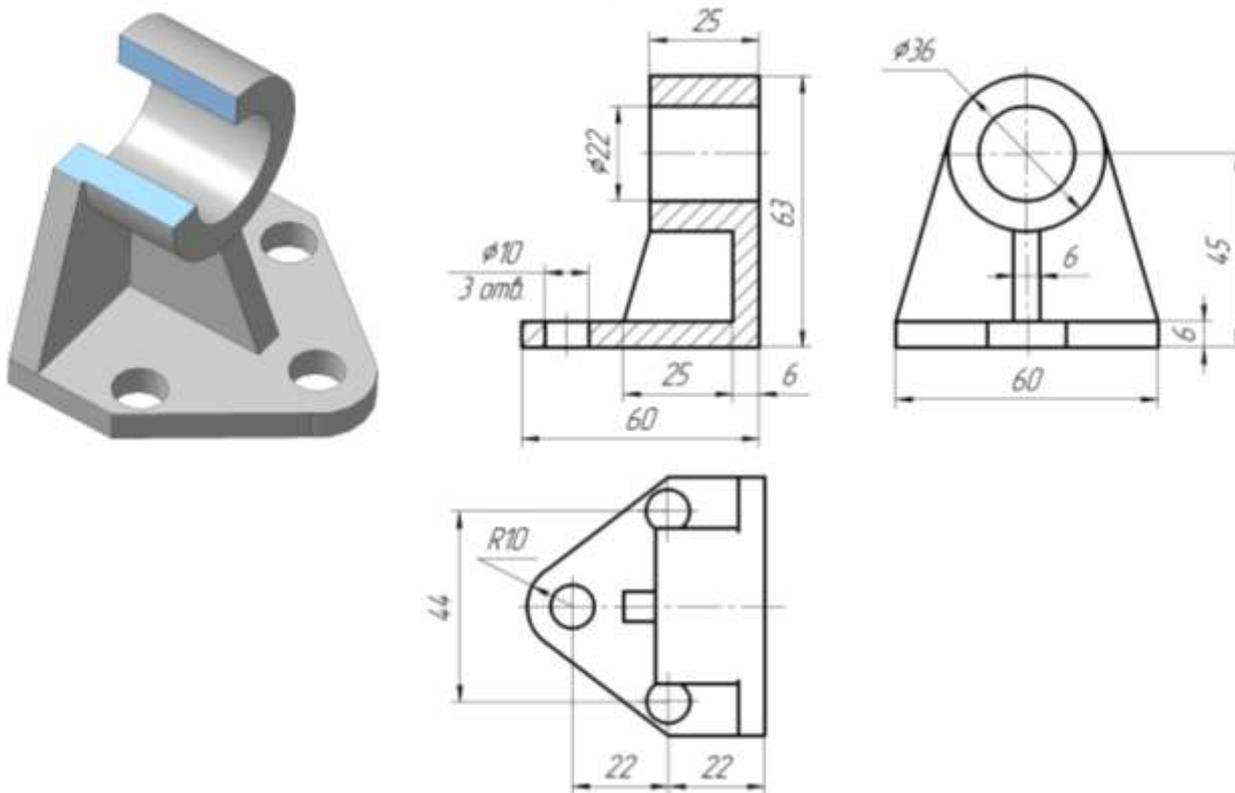


Рис. 3.7

Гайка накладная. Гайка накладная представляет собой тело шестигранной формы (рис. 3.8). Для отображения ее наружной формы необходимо деталь изобразить в двух видах. Ось вращения этой детали должна быть расположена горизонтально. В детали имеется сквозное отверстие, для отображения которого следует выполнить фронтальный разрез (или соединение половины главного вида и половины фронтального разреза) и расположить полученное изображение на месте главного вида. Эскиз нужно дополнить выносным элементом, на котором в произвольном увеличенном масштабе необходимо изобразить проточку для выхода резьбонарезного инструмента. Размеры проточки определяются соответствующим стандартом (для метрической резьбы см. прил. 4).

Пробка. На рис. 3.9 приведен эскиз пробки, которая часто встречается в вентилях, кранах и других изделиях химико-технологического оборудования и газопроводной арматуры. На главном виде ось вращения детали расположена горизонтально. Здесь же выполнен местный разрез отверстия. На виде сверху представлена только форма этого отверстия и даны его размеры. В левой части эскиза показано вынесенное сечение квадратной части вала пробки, которое связано с основным видом перпендикулярной осевой линией.

3.3. Вопросы для самоконтроля

1. Что называется эскизом детали?
2. Что общего и в чем различие между эскизом и рабочим чертежом детали?
3. В какой последовательности выполняют эскиз?
4. Какие инструменты используются для обмера детали?

5. Как определить тип и размер резьбы при эскизировании с натуры?

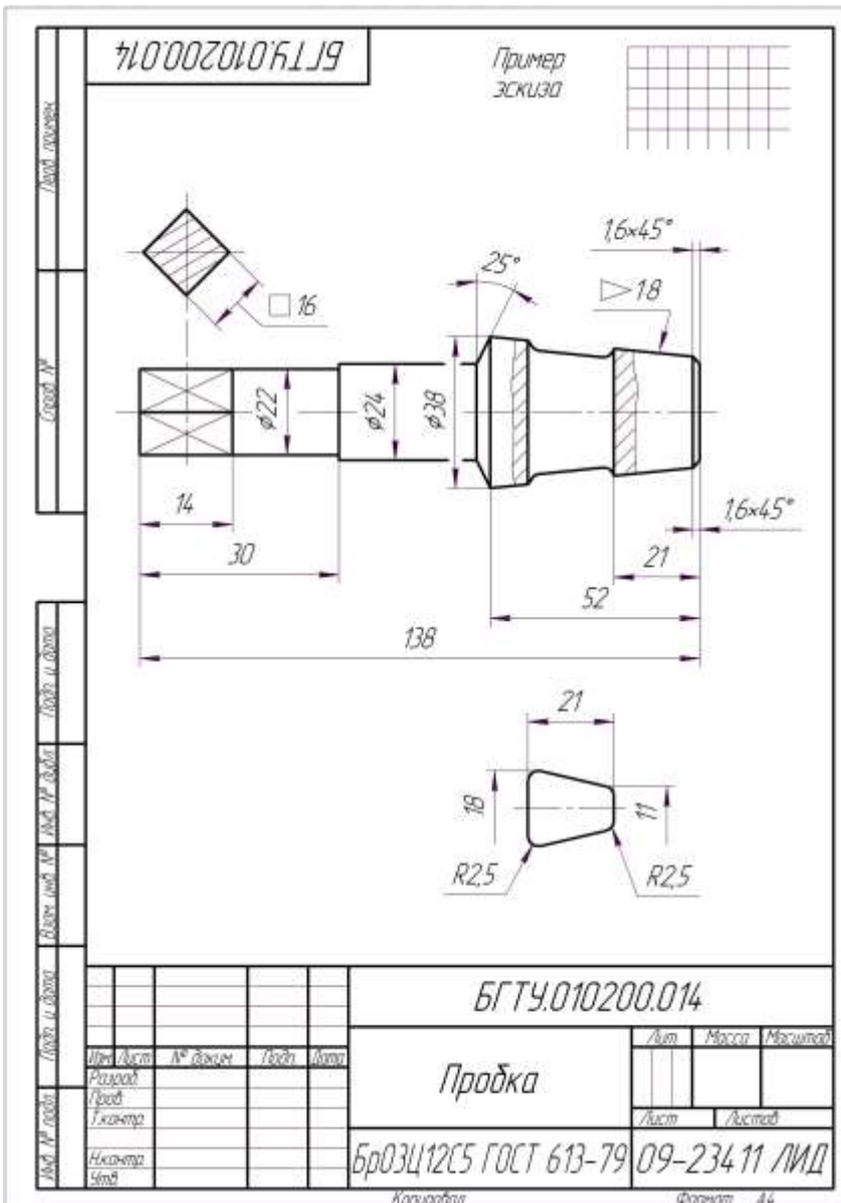


Рис. 3.9

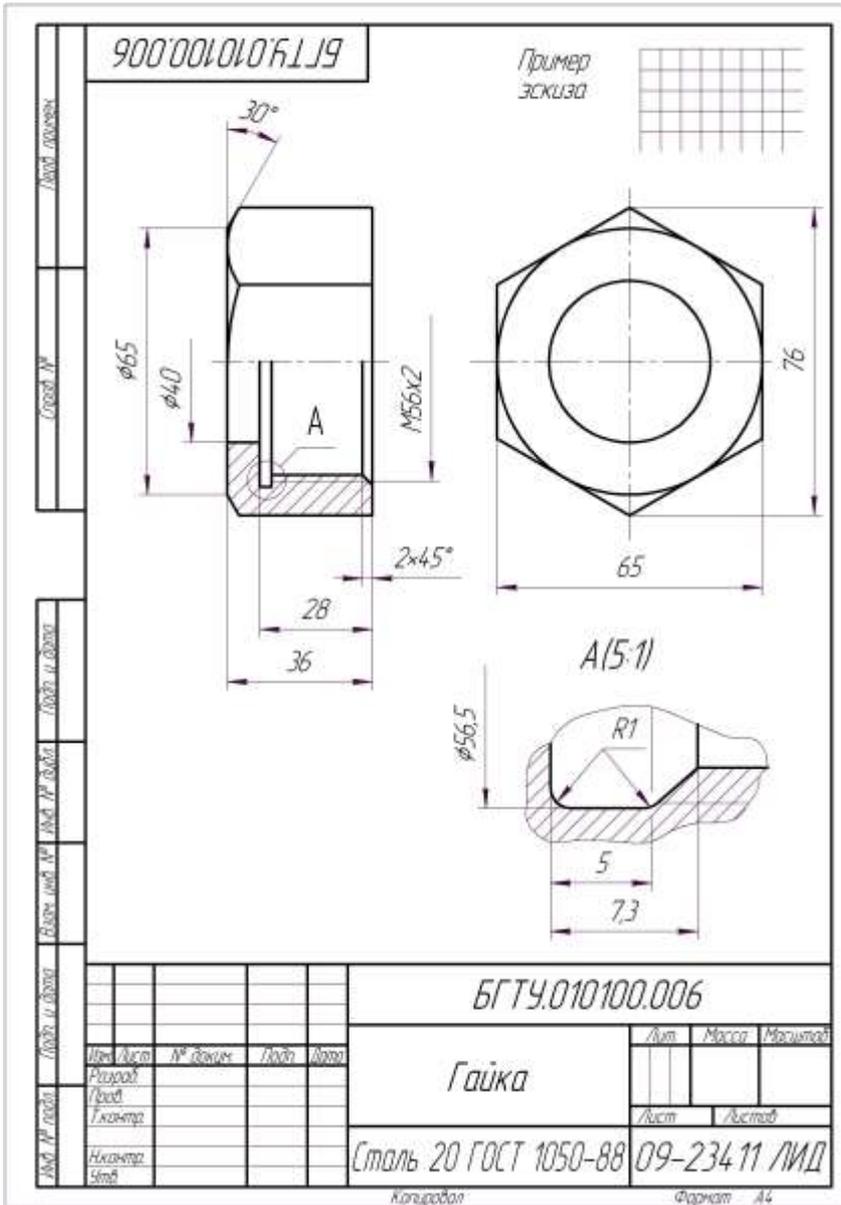


Рис. 3.8