

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Учебно-методическое пособие

Издательство
Пермского национального исследовательского
политехнического университета
2015

УДК 744(075.3)

ББК 30.11 я72

Т41

Рецензенты:

канд. пед. наук, доцент *Л.Г. Пересыпкина*

(Российский государственный профессионально-педагогический университет);

канд. техн. наук, доцент *И.Ф. Киссельман*

(Березниковский филиал Пермского национального исследовательского университета)

Тимашева, Е.Н.

Детализирование сборочных чертежей: учеб.-метод. пособие / сост. Е.Н. Тимашева. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. – 56 с.

В пособии изложены правила выполнения сборочных чертежей с учетом требований единой системы конструкторской документации; правила простановки размеров и технологических обозначений. Изложены правила оформления текстовых документов. Детально рассмотрена последовательность выполнения курсового проекта по инженерной графике.

Предназначено для самостоятельной работы студентов направления 151000.62 «Технологические машины и оборудование» всех форм обучения по курсу «Инженерная графика».

© ПНИПУ, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. Организация выполнения курсового проекта	5
2. Состав курсового проекта	6
3. Требования к оформлению курсового проекта	8
4. Виды и состав конструкторских документов	10
5. Чертеж сборочного узла	11
5.1. Спецификация	12
5.2. Технические требования и техническая характеристика	14
6. Детализация сборочных чертежей	15
7. Пример чтения сборочного чертежа «Гидроаппарат крановый»	16
7.1. Детали	16
7.2. Порядок монтажа сборочного узла	20
8. Чертежи деталей	21
8.1. Основные требования к чертежу	21
8.2. Порядок выполнения и оформления чертежей детали	21
ЛИТЕРАТУРА	24
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	41

ВВЕДЕНИЕ

Курсовой проект выполняется на базе знаний, полученных при изучении курса «Инженерная графика» и общеобразовательных дисциплин. Тема курсового проекта – чтение и детализирование чертежа сборочной единицы – является завершающей при изучении графических дисциплин. Для успешного выполнения курсового проекта от студента требуются знания методов проекционного черчения, навыки работы с конструкциями и чертежами (эскизами) реальных деталей машин.

Целью выполнения курсового проекта является умение читать чертеж сборочной единицы; приобретение навыков разработки конструкторской документации на сборочную единицу; выявляется умение применять на практике приобретенные знания и графические навыки.

В ходе выполнения курсового проекта появляется умение оформления текстовой документации – пояснительной записки.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Студенту выдается чертеж-задание на курсовой проект, содержащий чертеж сборочной единицы, спецификацию и краткую пояснительную записку. Также преподаватель выдает студенту лист-задание, содержащий тему курсовой работы, дату выдачи, срок сдачи и исходные данные. На этом листе-задании преподаватель указывает номера позиций деталей сборочной единицы, подлежащих детализированию и моделированию. Лист задания подписывается руководителем курсового проекта и студентом. При выдаче задания на курсовой проект руководителем устанавливается график выполнения.

Основной формой выполнения курсового проекта является самостоятельная работа студента под руководством преподавателя. Курсовой проект должен быть выполнен в сроки, указанные в листе задания, и сдан на проверку руководителю. При неудовлетворительной оценке курсовой проект возвращается для исправления или дополнения либо студенту выдается новое задание. Замена преподавателем задания производится и в случае уличения студента в несамостоятельном выполнении курсового проекта.

Курсовой проект сдается в электронном виде на CD и в распечатанном виде. Распечатанная графическая часть (без 3D-моделей) подшивается к пояснительной записке.

На CD создается папка, в названии которой указывается номер листа-задания, группа и фамилия студента с инициалами. Например: \\09_ТМО- 14дн_Иванов_ИИ. В этой папке студент сохраняет все файлы по курсовому проекту. Название файлов должно нести информацию о варианте задания и номере детали или типе документа (ПЗ, Сб). Например: 07-02.m3d, или 07- El .cdw, где m3d и cdw – расширение файлов.

2. СОСТАВ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовой проект состоит из графической и текстовой частей.

Графическая часть включает:

- чертежи деталей сборочного узла, указанных в задании;
- выполнение прямоугольной изометрической проекции с вырезом $\frac{3}{4}$ или 3D-модели указанных в задании деталей в соответствии с требованиями ЕСКД;
- схему деления изделия на составные части и спецификацию;

Текстовая часть – пояснительная записка (ПЗ) – оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 или ГОСТ 7.32 – 2003:

- титульный лист;
- лист задания с графиком выполнения курсового проекта;
- реферат;
- содержание;
- основная часть – чтение чертежа сборочной единицы;
- выводы;
- список использованных источников.

В *содержании* указывают наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование) и номера страниц, на которых размещается начало материалов разделов, подразделов, пунктов. В *содержании* также перечисляются наименования всех приложений с указанием их номеров и страниц.

Реферат представляет сокращенное изложение существа проекта. Реферат выполняется по ГОСТ 7.9 – 95.

В реферате приводят:

- количество страниц пояснительной записки, а также количество рисунков, таблиц и библиографических наименований;
- ключевые слова (слова или словосочетания из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска);
- объект проектирования;
- цель и задачи проекта;
- новшества и усовершенствования, внесенные в проект;
- результаты работы, выводы.

Ориентировочный объем реферата – до 1 листа формата А-4.

Пример оформления реферата приведен в приложении.

Заключением завершают пояснительную записку курсового проекта. В *заключении* должна быть приведена оценка КП, которая отражает степень выполнения поставленной задачи, и вытекает из темы работы и полученных результатов. Оценка должна содержать данные о наличии в курсовом проекте элементов исследования и о практической значимости проекта с точки зрения студента.

Примерное содержание заключения:

- оценка полноты решений поставленных задач;
- выводы по результатам работы;
- практическая и научная ценность работы, оригинальность решений и усовершенствования производства;

Библиографический список приводится в обязательном порядке и выполняется по ГОСТ Р 7.05-2008. Список должен содержать сведения об источниках, использованных при написании пояснительной записки.

При необходимости пояснительную записку дополняют *приложениями* (таблицы, графики и т.п.).

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Требования по оформлению пояснительной записки должны соответствовать ГОСТ 2.105–95 или ГОСТ 7.32–2003.

Пояснительная записка должна быть написана от руки или набрана на компьютере на листах формата А4 (210×297 мм) через 1 или 1,5 интервала. Рекомендуемый тип шрифта – Times New Roman, размер которого 12 или 14 pt (пунктов). Таблицы и иллюстрации допускается представлять на листах форматом не более А3. Общий объем пояснительной записки должен составлять не более 50 страниц машинописного текста.

При выполнении пояснительной записки необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всему отчету. В записке должны быть четкие, нерасплывчатые линии, буквы, цифры и знаки. Текст записки следует писать или печатать по ширине, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 30 мм, причем рамку с указанным размером полей вычерчивать не следует.

Каждый раздел пояснительной записки должен начинаться с новой страницы. Заголовки разделов нумеруются арабскими цифрами и отделяются от основного текста.

Нумерация страниц пояснительной записки производится арабскими цифрами без точки, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Титульный лист и листы, на которых располагают заголовки структурных частей – «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», «ПРИЛОЖЕНИЯ», не нумеруют, но включают в общую нумерацию работы. На следующих страницах номер проставляется в правом нижнем углу.

Разделы нумеруются арабскими цифрами с точкой в конце. Подразделы нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого раздела, в конце ставится точка, например: 2.3. (третий подраздел второго раздела).

Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, например: 1.1.2 (второй пункт первого подраздела первого раздела). Таблицы, чертежи, схемы, графики, расположенные на отдельных страницах работы, включаются в общую нумерацию страниц. Если их размер больше формата А4, то лист считается за одну страницу.

Иллюстрации обозначаются словом «Рис.» и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах всего курсового проекта или в пределах раздела, например: рис. 4.1. (первый рисунок четвертого раздела)

Иллюстрации должны иметь наименование, которое располагается над ними. При необходимости иллюстрации снабжают пояснительными данными, которые располагают под иллюстрацией. Номер иллюстрации помещают ниже пояснительной надписи. Если в записке приведена одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово «Рис.» не пишут. Подпись под рисунком не должна выходить за рамки рисунка. Точку в конце подписи не ставят.

Иллюстрации должны быть расположены так, чтобы их было удобно рассматривать без поворота пояснительной записки или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации располагают после первой ссылки на них.

Цифровой материал дипломного проекта рекомендуется оформлять в виде

таблиц. Каждая *таблица* должна иметь заголовок. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись «Таблица...» без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в записке одна таблица, то ее не нумеруют и слово «Таблица» не пишут. Таблицы снабжают тематическими заголовками, которые пишутся с прописной буквы без точки на конце и располагают посередине страницы. Заголовок не подчеркивается. Графу № п/п в таблицу включать не следует.

Нумерация таблиц производится последовательно в пределах всего диплома или в пределах раздела.

Допускается переносить таблицу на другой лист, при этом над перенесенной частью таблицы пишут «Продолжение табл. 1». Если цифровые или иные данные в какой-либо строке не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте.

Пример оформления таблицы приведен ниже

При *ссылках на литературу* указывается порядковый номер источника в квадратных скобках. Например: [4]. Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники в тексте и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзачного отступа. При цитировании большого объема информации ссылку следует указывать после первого цитируемого абзаца.

При ссылках на формулу указываются порядковый номер формулы, например: «... в формуле (2)». В тексте также должны быть ссылки на все приводимые таблицы, при этом слово «таблица» в тексте пишут полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно, если имеет номер: «... в табл. 2».

В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует указать: «см. табл. 2» или «см. рис. 1».

Приложения располагают в конце курсового проекта в порядке появления ссылок по тексту. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «Приложение». Приложение должно иметь заголовок. Если в дипломном проекте несколько приложений, их нумеруют последовательно арабскими цифрами без знака №, например: Приложение 1, Приложение 2 и т.д.

Список использованных источников следует группировать в порядке появления ссылок в тексте проекта. Примеры оформления ссылок на источники приведены ниже:

I. Книги

1. Инженерная графика: учебник/ Лагерь А.И.- 3-е изд., перераб. И доп.- Москва: Высшая школа, 2004.

II. Нормативно-технические документы (ГОСТ, каталог)

1. Единая система конструкторской документации. ГОСТ 2.305-2008. Изображения– виды, разрезы, сечения. – М.: Стандартинформ, 2009.

III. Методические указания

1. Правила выполнения чертежей деталей: Учеб. пособие/ Лыткина А.А.- БФ ПГТУ, 2006.

IV. Интернет-документы

1. Зелинская Е.В. Теоретические аспекты возможности селективного извлечения микроэлементов из подземных хлоридо-кальциевых рассолов Сибирской платформы // Электронный журнал «Исследовано в России» – URL: <http://zhural.ape.reiarn.ru/2004/031.pdf>

4. ВИДЫ И СОСТАВ КОНСТРУКТОРСКИХ ДОКУМЕНТОВ

Конструкторские документы по ГОСТ 2.102-2013 подразделяют на следующие виды.

Электронная модель детали – документ, содержащий электронную геометрическую модель детали и требования к ее изготовлению и контролю.

Чертеж детали – документ, содержащий изображение детали и другие данные необходимые для ее изготовления и контроля.

Электронная модель сборочной единицы – документ, содержащий электронную геометрическую модель сборочной единицы, соответствующие электронные геометрические модели составных частей, свойства, характеристики и другие данные необходимые для сборки (изготовления) и контроля.

Сборочный чертеж (СБ) – документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля.

Чертеж общего вида (ВО) – документ, поясняющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и принцип работы изделия.

Схема – документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Электронная структура изделия – документ, содержащий структуру изделия (сборочной единицы, комплекса или комплекта) и другие данные в зависимости от его назначения.

Спецификация – документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта.

Пояснительная записка – документ, содержащий описание устройства и принципа действия разрабатываемого изделия, а также обоснование принятых при его разработке технических и технико-экономических решений.

Ведомость электронных документов – документ, содержащий перечень электронных конструкторских документов.

Правила выполнения конструкторских документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ устанавливает ГОСТ 2.004-88. Стандарт устанавливает форматы документов, основные надписи, масштабы, шрифты, типы линий для изображений, вычерчиваемых на графопостроителях и прочей печатной технике.

5. ЧЕРТЕЖ СБОРОЧНОГО УЗЛА

Сборочный чертеж изделия (сборочного узла) должен содержать:

1. Изображения изделия, дающие представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу и обеспечивающих возможность сборки и контроля.
2. Размеры и другие параметры и требования, которые выполняют и контролируют по данному чертежу.
3. Указания о характере сопряжения разъемных частей изделия, а также указания о способе соединения неразъемных соединений (сварных, паяных и др.).
4. Номера позиций составных частей, входящих в изделие.
5. Габаритные размеры.
6. Установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.
7. Техническую характеристику изделия.

Количество изображений на сборочном чертеже зависит от сложности конструкции изделия, но должно быть достаточным для рациональной организации производства (сборки и контроля). Главное изображение на сборочном чертеже практически всегда является разрезом или представляет собой соединение вида с разрезом, если значительная часть изделия не содержит составных частей, скрытых от наблюдателя, или сборочная единица содержит одинаковые группы составных частей.

Общее количество изображений изделия на сборочном чертеже зависит от сложности изображаемого изделия и взаимного расположения составных частей: изображений должно быть ровно столько, сколько нужно для обеспечения сборочных операций и контроля сборочной единицы. Чаще всего сборочный чертеж выполняется в двух или трех основных изображениях. При наличии симметрии рекомендуется соединение половины вида с половиной разреза.

На сборочном чертеже, как правило, изображения располагают в проекционной связи, что облегчает чтение чертежа. Отдельные изображения могут размещаться на свободном месте поля чертежа.

Разрезы и сечения на сборочном чертеже служат для выявления внутреннего устройства сборочной единицы и взаимосвязи, входящих в нее деталей.

Собранные узлы и изделия на сборочных чертежах изображаются в рабочем положении. Клапаны и золотники насосов и других механизмов изображаются в закрытом положении. Краны изображаются открытыми.

Перемещающиеся части изделия на сборочном чертеже можно показывать в крайнем или промежуточном положении с соответствующими размерами, используя для изображения тонкую штрихпунктирную линию с двумя точками.

Разрез на сборочном чертеже представляет собой совокупность разрезов отдельных частей, входящих в сборочную единицу. Одну и ту же деталь в разрезах на разных изображениях штрихуют в одну и ту же сторону с одинаковым шагом штриховки. Штриховку смежных деталей из одного материала выполняют с разным углом наклона и шагом штрихов. Неразъемные соединения деталей из одного материала (сварные, клееные, паяные и др.), находящиеся в сборе с другими изделиями, в разрезах и сечениях штрихуют как монолитное тело, показывая границу между деталями основными линиями.

Сборочные чертежи выполняют с упрощениями, соответствующими

требованиям ЕСКД. На чертеже не показывают мелкие элементы (фаски, проточки, насечки и др.). При продольном разрезе шарики, валы, шпиндели, стандартные крепежные изделия и т. п. показывают нерассеченными.

На сборочных чертежах проставляют следующие размеры:

Габаритные размеры характеризуют три измерения изделия. Если один из размеров изделия является переменным вследствие перемещения движущихся частей изделия, то на чертеже указывают размеры при крайних положениях подвижных частей.

Установочные размеры определяют величину элементов, на которые изделие устанавливается при монтаже. К ним относят диаметры отверстий под болты, расстояние между осями фундаментных болтов и т.д.

Присоединительные размеры определяют координаты и размеры элементов или составных частей изделия, с помощью которых к данному изделию присоединяются другие изделия, работающие с ним в комплексе.

При указании установочных и присоединительных размеров наносят: координаты расположения, размеры элементов, служащих для соединения с сопрягаемыми изделиями.

После составления спецификации на сборочном чертеже наносят номера позиций для всех элементов, составляющих изделие. Номера позиций указывают на полках линий-выносок, проводимых от соответствующих сборочных единиц, деталей и материалов. Номера позиций указывают на тех изображениях (видах, разрезах, сечениях), на которых составные части изделия проецируются как видимые.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют их в колонку или строчку на одной линии, как можно ближе к изображению. Размер шрифта номеров позиций на один-два размера больше, чем размер шрифта размерных чисел. Нанесение номеров выполняют на основании спецификации.

Пример оформления сборочного чертежа представлен на рис. 1.

5.1. Спецификация

Спецификация определяет состав сборочной единицы и необходима для изготовления и комплектования конструкторских документов. Спецификация составляется в табличной форме и состоит из разделов: документация; комплексы; сборочные единицы; детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы; комплекты. Наличие тех или иных разделов определяется составом специфицируемого изделия. Заголовок раздела записывают в графе «*Наименование*» и подчеркивают.

В раздел «*Документация*» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия.

В разделах «*Комплексы*», «*Сборочные единицы*», «*Детали*» изделия записывают в алфавитном порядке.

В разделе «*Стандартные изделия*» записывают изделия, применяемые по государственным стандартам, республиканским стандартам, отраслевым стандартам и по стандартам предприятия.

В пределах каждой категории стандартов запись производят по одноименным группам (крепежные изделия, подшипники и т.п.), в пределах каждой группы – в алфавитном порядке, в порядке возрастания обозначений стандарта, возрастания

размеров или основных параметров изделия.

В разделе «*Прочие изделия*» указывают изделия, примененные по техническим условиям. Правила записи такие же, как для стандартных изделий.

В разделе «*Материалы*» указывают материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие. Запись материалов производят в следующей последовательности: металлы (черные, цветные и благородные); кабели, провода, шнуры; пластмассы; бумажные и текстильные материалы; лесоматериалы; резиновые и кожевенные материалы; минеральные, керамические и стеклянные материалы; лаки, краски, нефтепродукты, химикаты.

В раздел «*Комплекты*» вносят ведомости эксплуатационных документов, комплекты монтажных частей, сменных и запасных частей, инструменты и принадлежности и пр.

После каждого раздела спецификации оставляют несколько строк для дополнительных записей.

Графы спецификации заполняются следующим образом. В графе «*Формат*» указывают форматы документов, обозначения которых записаны в графе «*Обозначение*». Если документ выполнен на нескольких листах, то в графе «*Формат*» ставят звездочку, а знак звездочки повторяют в графе «*Примечание*» и перечисляют все форматы в порядке их увеличения. Для документов, записанных в разделах «*Стандартные изделия*», «*Прочие изделия*» и «*Материалы*», графу формат не заполняют. Для изделий, на которые не выпущены чертежи, в этой графе указывается *БЧ*.

В графе «*Зона*» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части. В учебных чертежах эта графа не заполняется.

В графе «*Поз.*» указывают порядковые номера позиций составных частей изделия. Для разделов «*Документация*» и «*Комплекты*» графу не заполняют.

В графе «*Обозначение*» указывают обозначение документа на изделие в соответствии с ГОСТ 2.201-80. В разделах «*Стандартные изделия*», «*Прочие изделия*» и «*Материалы*» графу не заполняют.

В графе «*Наименование*» указывают:

- в разделе «*Документация*» – название документа;
- в разделах «*Комплексы*», «*Сборочные единицы*», «*Детали*» и «*Комплекты*» – наименование в основной надписи конструкторских документов этих изделий;
- в разделе «*Стандартные изделия*» – наименование и обозначении изделий в соответствии со стандартами на эти изделия;
- в разделе «*Прочие изделия*» – наименование и условные обозначения изделия, в соответствии с документами на их поставку;
- в разделе «*Материалы*» – обозначение материалов, установленных в стандартах и технических условиях на эти материалы.

В графе «*Кол.*» указывают количество составных частей в одном изделии, а для «*Материалов*» – общее количество материалов на одно изделие.

В графе «*Примечание*» указывают сведения для организации производства, а также дополнительные сведения для изделий, документов и материалов, внесенных в спецификацию.

Спецификацию допускается располагать на поле чертежа формата А4 и при оформлении схем.

5.2. Технические требования и техническая характеристика

Технические требования, излагаемые на чертеже, группируют по однородности (например, по качеству изделия, условиям и методам испытания, правилам транспортировки и хранения, особым условиям эксплуатации и т.п.). Технические требования располагают над основной надписью в колонку, ширина которой не должна превышать 185 мм. Пункты технических требований записывают с новой строки. Заголовок «*Технические требования*» пишут только в случае размещения на чертеже еще и технической характеристики.

В случае, если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов, на свободном поле чертежа под заголовком «*Техническая характеристика*».

Технические требования на чертеже располагают по возможности в такой последовательности:

1. Требования, предъявляемые к материалу, заготовке, термической обработке и к свойствам материала готовой детали (электрические, магнитные, диэлектрические, твердость, влажность, гигроскопичность и т. д.).
2. Размеры, предельные отклонения размеров, формы и расположения поверхностей, массы и т.п.
3. Требования к качеству поверхностей, указания по их отделке, покрытию.
4. Зазоры, расположение отдельных элементов конструкции.
5. Требования, предъявляемые к настройке, регулировке.
6. Требования к качеству изделий (бесшумность, виброустойчивость, самоторможение и т.д.).
7. Условия и методы испытаний.
8. Указания о маркировке и клеймении.
9. Правила транспортирования и хранения.
10. Особые условия эксплуатации.
11. Ссылки на другие документы, содержащие технические требования, распространяющиеся на данное изделие, но не приведенные на чертеже.

В случае если необходимо указать техническую характеристику изделия, ее размещают отдельно от технических требований, с самостоятельной нумерацией пунктов, на свободном поле чертежа под заголовком «*Техническая характеристика*». При этом над техническими требованиями помещают заголовок «*Технические требования*». Оба заголовка не подчеркивают. Точки в конце заголовков не ставят.

6. ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Деталирование – это процесс выполнения рабочих чертежей деталей, входящих в изделие, по сборочному чертежу изделия.

Перед выполнением деталировки изделия необходимо разобраться в сборочном чертеже – прочитать его.

Как правило, чертеж общего вида сборочной единицы, используемый в учебном процессе как задание, сопровождается описанием, а иногда и схемой, поясняющими назначение и принцип действия сборочной единицы, и спецификацией, в которой перечисляются все детали, входящие в сборочную единицу и указывается их наименование и количество в сборочной единице.

Чтением сборочного чертежа называют процесс определения конструкции, размеров и принципов работы изделия. При чтении сборочного чертежа можно придерживаться следующего порядка действий:

1. По основной надписи определить наименование изделия, разобраться в устройстве и назначении.
2. Выяснить, какие виды, разрезы, сечения даны на чертеже; определить, какие условности и упрощения применены при выполнении изображения сборочной единицы.
3. Изучить технические требования и размеры, проставленные на чертеже.
4. По спецификации определить количество деталей, входящих в сборочную единицу, их назначение и положение на чертеже.
5. Установить виды соединений деталей между собой и способы их взаимодействия; определить пределы перемещения подвижных деталей.
6. Определить конструкцию каждой детали, входящей в изделие, т. е. выяснить ее геометрическую форму и размер.
7. Определить порядок сборки и разборки изделия.

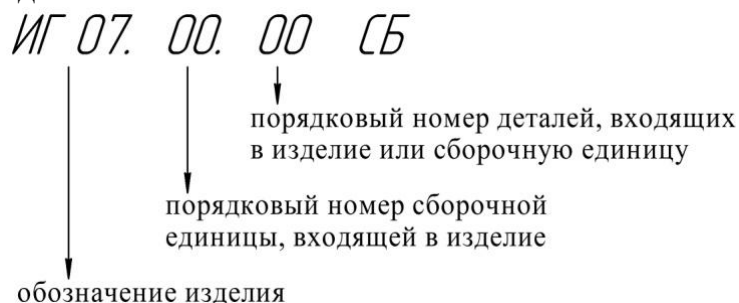
Получив представление об устройстве и характере работы сборочного узла, следует определить, какими поверхностями ограничены элементы детали. Для этого необходимо отыскать на сборочном чертеже и рассмотреть все изображения детали, при этом нужно обратить внимание на дополнительные виды, разрезы, сечения, если они есть на чертеже, так как на них дается изображение формы элементов детали, которые отсутствуют на основных видах.

Для определения геометрических форм детали следует рассмотреть все изображения, на которых эта деталь показана, в этом помогает проекционная связь между изображениями, штриховка фигур сечений одной и той же детали на разных изображениях в одном направлении и с одинаковой частотой.

При чтении сборочного чертежа необходимо учитывать некоторые упрощения и условности изображений на чертежах, допускаемые ГОСТ 2.305-2008 и ГОСТ 2.109-73. Однако при выполнении рабочих чертежей этих деталей их конструкция должна быть полностью отражена на чертеже.

7. ПРИМЕР ЧТЕНИЯ СБОРОЧНОГО ЧЕРТЕЖА «ГИДРОАППАРАТ КРАНОВЫЙ»

Сборочный чертеж «Гидроаппарат крановый» имеет буквенно-цифровой индекс, который записывается в основной надписи чертежа (рис. 2) и в графе дополнительной надписи:



Знакомство со сборочным чертежом начинается со спецификации *ИГ 07.00.00* (рис.1).

Спецификация на чертеж «Гидроаппарат крановый» содержит разделы «Документация», «Детали», «Стандартные изделия». В состав сборочного узла входят детали – поз. 1 – 5; стандартные изделия – поз. 6, 7.

Определяем назначение сборочного узла, рассматривая сборочный чертеж *ИГ 07.00.00 СБ* (см. рис. 2), где изображен гидроаппарат крановый, как записано в основной надписи.

Сборочный чертеж содержит четыре изображения: вид спереди, вид слева, вид сверху и сечение *A-A*.

На виде спереди и виде слева выполнены разрезы с целью выявления конструкции деталей и характера их соединения. Сечение позволяет подробнее изобразить элементы деталей 4, 5.

При чтении чертежа необходимо мысленно выделить на изображениях рассматриваемую деталь.

7.1. Детали

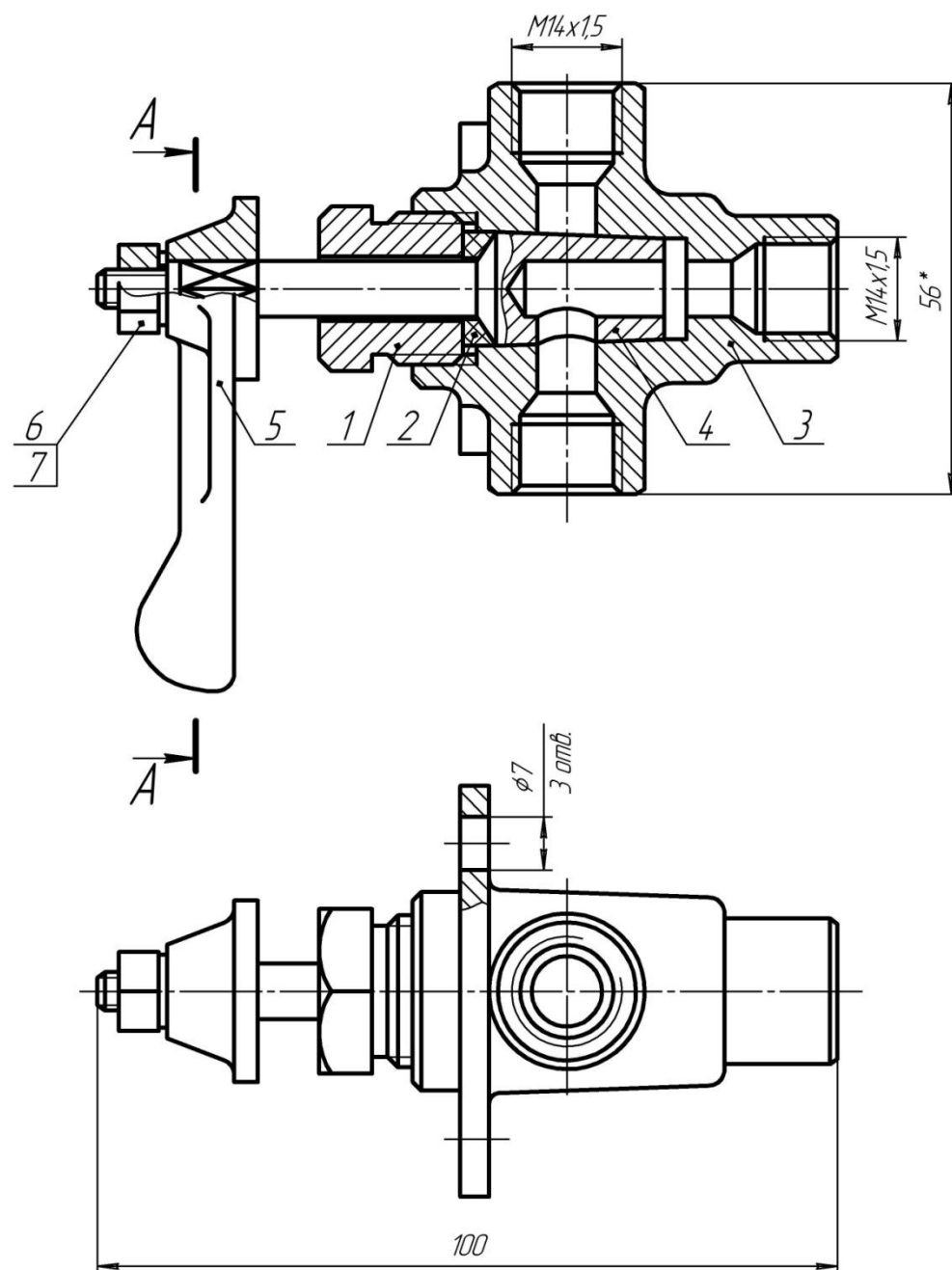
Поз. 1 – гайка накидная – изображена на видах спереди и сверху. Она ограничена шестигранником и имеет наружную резьбу $M22 \times 1,75$ и сквозное центральное цилиндрическое отверстие $\phi 9$. Гайка служит для фиксации пробки 4 с помощью кольца 2.

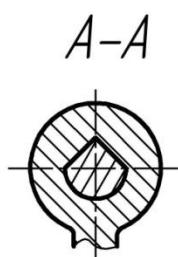
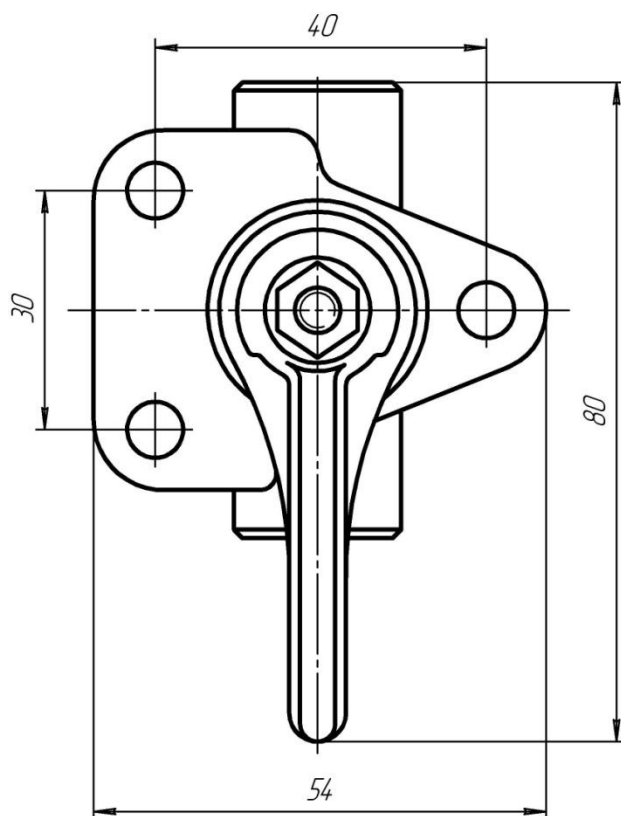
Поз. 2 – кольцо – изображено на виде спереди, ограничено цилиндрической поверхностью и имеет сквозное центральное цилиндрическое отверстие. Служит сальниковым уплотнением в кране.

Поз. 3 – корпус – изображен на видах спереди, сверху и слева. Вид спереди представлен фронтальным разрезом, с помощью которого показано внутреннее устройство детали – сквозное центральное отверстие имеет сложную геометрическую форму, ограниченную цилиндрической, конической и резьбовой ($M14 \times 1,5$) поверхностями; такие же резьбовые отверстия имеют и боковые штуцеры. Корпус служит для размещения деталей сборочного узла.

[illegible]

Рис. 1. Спецификация на сборочный чертеж





1. Наружную поверхность изделия загрунтовать и окрасить темно-серой 896 эмалью ПФ – 115 IV.4/1.
2. Все резьбовые соединения уплотнить лентой фторопластовой марки 4Т ГОСТ 10007-80.
3. При сборке произвести притирку пробки к корпусу крана.
4. Кран после сборки испытать гидравлическим способом при давлении 3,5 МПа в течение 5 минут. Протечки не допускаются.
5. При длительном хранении обработать консервационной смазкой АМС ГОСТ 2712-75.
6. * Размеры для справок.

					ИГ 07.00.00 СБ			
					Гидроаппарат крановый	Лист	Масса	Масштаб
Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата				2,1	2:1
Разработ.	Иванов С.П.							
Пров.	Тимошова Е.Н.							
Т.контр.						Лист	Листов	
Н.контр.						БФ ПНИПУ ТМО-13(з)		
Чтб.								

Рис. 2. Сборочный чертеж

Поз. 4 – пробка – изображена на всех имеющихся изображениях. Она ограничена цилиндрическими, коническими поверхностями и плоскостями. Предназначена для направления потока жидкости внутри гидроаппарата кранового.

Поз. 5 – рукоятка – изображена на всех имеющихся изображениях. Имеет сложную литую форму. В центральном отверстии выполнены лыски для фиксации соединения рукоятки с пробкой 4. Служит для управления положением пробки 4 в корпусе 3.

Поз. 6 – гайка М6×1 и поз. 7 – шайба 6 – стандартные изделия. Служат для закрепления рукоятки на пробке.

7.2. Порядок монтажа сборочного узла

Одним из важнейших этапов чтения чертежа является анализ последовательности монтажа сборочного узла. Пробка 4 устанавливается в центральное отверстие корпуса 3. На стержень пробки надевают кольцо 2, устанавливая его одновременно в корпус. Гайка накидная 1 ввинчивается в резьбовое отверстие корпуса, фиксируя положение пробки и кольца 2. На свободный конец пробки надевают рукоятку 5, совмещая лыски на пробке и в отверстии рукоятки. Гайкой 6 и шайбой 7 закрепляют рукоятку на пробке.

8. ЧЕРТЕЖИ ДЕТАЛЕЙ

Чертеж детали – это документ, содержащий изображение детали и другие данные, необходимые для ее изготовления и контроля.

8.1. Основные требования к чертежу

Чертеж должен читаться однозначно, чтобы по нему можно было представить только одну геометрическую форму. Количество изображений (видов, разрезов, сечений) должно быть минимальным, но достаточным. Размеры, необходимые для изготовления детали, должны полностью определять ее геометрию и проставляться технически грамотно, т.е. должны соответствовать конструктивному назначению детали и технологии ее изготовления (ГОСТ 2.307-2011). На чертеже детали обозначается шероховатость поверхности (ГОСТ 2.309-2011). В основной надписи записываются сведения о материале, указываются назначение детали, ее обозначение, масштаб исполнения чертежа, исполнитель.

8.2. Порядок выполнения и оформления чертежей детали

Деталирование следует выполнять после изучения сборочного чертежа и спецификации.

Все чертежи выполняют на стандартных форматах. Размер формата определяют в зависимости от сложности детали, количества изображений и масштаба.

Прежде чем выполнять чертежи на формате, рекомендуется набросать их очертания на клетчатой бумаге в виде эскиза. При выяснении формы детали следует помнить, что одна и та же деталь, попадающая в разрезы и сечения, имеет одинаковую штриховку на всех изображениях.

Размеры детали определяются путем измерения на сборочном чертеже с учетом масштаба, если они не нанесены на сборочном чертеже. Размеры конструктивных элементов (фасок, проточек, уклонов и т.п.) назначают по соответствующим стандартам.

Масштаб в основной надписи сборочного чертежа по техническим причинам часто не соответствует масштабу напечатанного в книге чертежа, поэтому по одному из указанных размеров определяют коэффициент уменьшения. Например, на сборочном чертеже в книге стоит 50 мм, но измерение дает 32 мм: разделив 50 на 32, получим коэффициент 1,5. Затем, замерив элемент детали, полученную числовую величину нужно умножить на 1,5. Это и будет истинный размер. Можно определить размеры графически, пользуясь шкалой пропорционального масштаба (рис. 3). На миллиметровой бумаге необходимо построить прямой угол, на вертикальной стороне угла отложить указанный истинный размер 50 мм, а на горизонтали – замеренный по чертежу размер 32 мм. Из концов этих отрезков восставить

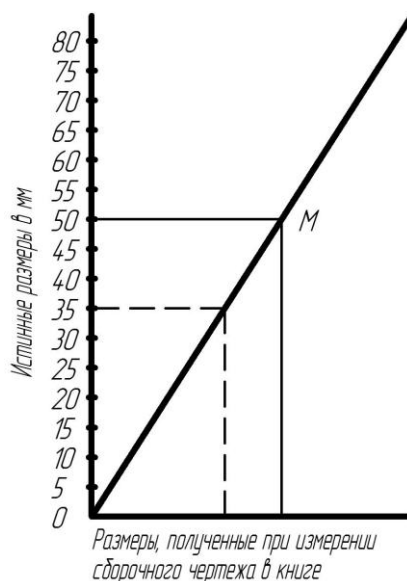


Рис. 3. Построение шкалы масштаба

перпендикуляры до пересечения в точке M . Соединив точки O и M , получим масштабную прямую. Для определения истинных размеров чертежа достаточно отложить размер, взятый с чертежа, по горизонтальной оси от точки O . Из конца отрезка восстановить перпендикуляр до пересечения с отрезком OM , и из точки пересечения опустить перпендикуляр на вертикальную ось. Это и будет истинный размер.

Имея перед собой эскизы деталей, можно начать выполнение чертежей деталей в тонких линиях:

1. Выбрать главный вид вычерчиваемой детали. Этот вид должен дать наиболее полное представление о форме детали и её размерах. Кроме того, выбор вида спереди обуславливается рабочим положением детали или преимущественным положением её при обработке. Обычно изображение вида спереди детали типа корпуса, крышки, фланца соответствует её рабочему положению.

Для деталей, представляющих собой тело вращения (валик, ось, втулка и т.д.), изображение вычерчивается так, чтобы ось детали располагалась параллельно основной надписи чертежа.

2. Установить минимальное и достаточное число изображений необходимое для полного выявления наружных и внутренних форм вычерчиваемой детали.

Детали, симметричные относительно осей, целесообразно вычерчивать, совмещая на одном изображении внешний вид ($1/2$ вида + $1/2$ разреза). Рекомендуется в разрезе показать правую или нижнюю часть детали относительно оси симметрии изображения.

Форму деталей, изготавливаемых штамповкой, передают на чертеже одним-двумя изображениями. Для более полного представления формы штамповок применяют разрезы, вынесенные или наложенные сечения.

Если изображение фасонной детали, изготовленной гибкой из листового материала проката, не дает полного представления о форме и размерах некоторых ее элементов, то на чертеже помещают полную или частичную развертку детали с применением спецзнака над изображением.

Чертежи деталей со стандартным изображением (зубчатые колеса, рейки, червяки, звездочки, пружины и т.д.) выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 2.401-68, ГОСТ 2.403-74 - ГОСТ 2.409-74 и др.

Для выполнения рабочего чертежа зубчатого колеса достаточно двух изображений: главного изображения в виде полного фронтального разреза и местного вида слева, изображающего только контур отверстия в ступице колеса со шлицами или шпоночным пазом.

Винтовые пружины на чертеже изображают в свободном состоянии с горизонтальной осью и правой навивкой. Действительное направление навивки указывают в технических требованиях. Если пружина имеет более четырех витков, то на ее чертеже показывают 1-2 витка, не считая опорных. Остальные витки не изображают, а взамен их проводят особые линии через центры сечений витков по всей длине пружины.

Отметим, что имеются случаи, когда вообще следует обходиться без изображений и, следовательно, без чертежа как такового, когда все данные указываются в спецификации.

Процесс определения количества и содержания изображений на чертеже

детали не следует связывать с количеством и содержанием изображений, приведенных на чертеже-задании, которые выбирались, исходя из требований к чертежам сборочных единиц.

3. Выбрать масштаб изображений (ГОСТ 2.302-68). Предпочтительным является масштаб 1:1, крупные и несложные детали можно вычерчивать в масштабе уменьшения, мелкие – в масштабе увеличения.

Мелкие элементы деталей желательно изображать отдельно в масштабе увеличения, для уточнения их форм и возможности простановки всех размеров.

Значения масштаба выбираются из стандартного ряда.

4. Выбрать формат для чертежа, в зависимости от размеров детали, масштаба изображений. Рабочее поле формата ограничить рамкой, основной и дополнительной надписями.

После решения этих вопросов можно приступить к выполнению чертежа. Чертеж каждой детали выполняется как отдельный документ.

5. Проверив правильность выполнения изображений, приступают к нанесению размеров. При работе над чертежом в тонких линиях размерные, выносные и другие тонкие линии должны проводиться ярче остальных, чтобы их не обводить вторично.

Задать размеры на чертеже детали – значит определить необходимый минимум размеров, который обеспечит бы изготовление детали в соответствии с требованиями конструкции.

Нанести размеры на чертеже детали – следовательно, так расположить выносные и размерные линии, размерные числа, соответствующие заданным размерам, чтобы полностью исключить возможность их неправильного толкования и обеспечить удобство чтения чертежа и изготовления детали.

Правила задания и нанесения размеров изложены в ГОСТ 2.307–2011.

При нанесении размерных чисел особое внимание следует уделить согласованию размеров сопрягаемых поверхностей.

Размеры, определяющие расположение сопрягаемых поверхностей, проставляют от конструктивных баз с учетом возможности выполнения и контроля этих размеров.

Шероховатость поверхностей детали определяется по описанию и условиям работы изделия и данной детали в изделии.

6. После проверки правильности простановки размеров выполняют обводку чертежа. Начинают обводку с циркульных и лекальных кривых одинаковой толщины, а затем обводят горизонтальные, вертикальные и наклонные линии одинакового направления. Обводку следует производить широким фронтом.

Примеры выполнения рабочих чертежей деталей представлены в приложении.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зелёный П.В., Белякова Е.И. Инженерная графика. Практикум: учеб. пособие / под ред. П.В. Зелёного. - М.: ИНФРА-М, 2012.
2. Королев Ю.И., Устюжанина С.Ю. Инженерная графика: учебник для вузов. - Стандарт третьего поколения. - СПб.: Питер, 2013.
3. Левицкий В.С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей: учебник для бакалавров – 9-е изд., исправ. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2013.
4. Лыткина А.А. Детализирование сборочных чертежей: метод. указания. – Березниковский филиал Перм. гос. техн. ун-та, 2001.
5. Притыкин Ф.Н., Леонова Л.М., Кузнецов С.А. Инженерная графика. Исходные данные заданий по проекционному черчению: методические указания. – Омск: Изд – во ОмГТУ, 2008.
6. Тимашева Е.Н., Садырева Ю.А. Инженерная графика: Учебно-методическое пособие. – Березниковский филиал Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014.
7. Талалай П.Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D + DVD. - Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2010.
8. Федоренко В.А. Справочник по машиностроительному черчению. - 16-е изд., стереот. - М., 2007.
9. Чекмарев А.А. Инженерная графика. Машиностроительное черчение: учебник. - М.: ИНФРА, 2013.
10. Чекмарев А.А. Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2011.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Пример оформления пояснительной записки

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

*ПЕРМСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Березниковский филиал
Кафедра технологии и механизации производств*

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

*по дисциплине «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»
на тему «Чтение и детализирование
чертежа сборочной единицы»*

КП ИГ 07.00.00 ПЗ

ВЫПОЛНИЛ: студент гр. ТМО-13з

_____ *подпись*

С.П. Иванов

*РУКОВОДИТЕЛЬ: ст.преподав.
кафедры ТМП*

_____ *подпись*

Е.Н. Тумашева

_____ *оценка*

_____ *дата*

Березники 2015

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет
Березниковский филиал
Кафедра технологии и механизации производств

ЗАДАНИЕ
на курсовой проект
по дисциплине «Инженерная графика»

Студенту Иванову Сергею Петровичу
Тема проекта «Чтение и детализирование чертежа сборочной
единицы»

Сроки сдачи студентом законченного проекта 20 декабря 2015

Содержание пояснительной записки:

1. титульный лист;
2. лист задания;
3. реферат
4. содержание
5. введение
6. чтение чертежа сборочной единицы:
 - 6.1. название и назначение сборочной единицы;
 - 6.2. состав изделия (со схемой деления изделия на составные части);
 - 6.3. характер соединения составных частей;
 - 6.4. принцип действия механизма;
 - 6.5. назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов;
 - 6.6. порядок сборки и разборки изделия;
7. выводы;
8. список используемой литературы.

Перечень графического материала:

1. Чертежи деталей и сборочных единиц № 2, 3, 4, 5 (ватман, форматы А3, А4).
2. Рабочий чертеж и аксонометрия детали № 1 (ватман, формат А3).

Руководитель Тимашева Елена Николаевна
(подпись)

Задание принял к исполнению _____
(дата и подпись студента)

РЕФЕРАТ

Курсовой проект: 12 с., 1 табл., 10 источников, 4 приложения.

Объект исследования – чертеж сборочной единицы.

Цель исследования – научиться читать и детализовать чертеж сборочной единицы.

Определены название и назначение, состав и характер соединения составных частей, принцип действия, назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов, порядок сборки и разборки, некоторые размеры гидроаппарата кранового. Разработаны чертежи гайки накидной, кольца, корпуса, пробки и рукоятки, схема деления изделия на составные части, спецификация.

**СБОРОЧНОЕ ИЗДЕЛИЕ, ДЕТАЛЬ, СПЕЦИФИКАЦИЯ,
ГИДРОАППАРАТ КРАНОВЫЙ, КОРПУС, ПРОБКА И РУКОЯТКА**

ВВЕДЕНИЕ

Целью выполнения курсового проекта является умение читать чертеж сборочной единицы; приобретение навыков разработки конструкторской документации на сборочную единицу.

В ходе выполнения курсового проекта выявляется умение применять на практике приобретенные ранее знания и графические навыки; появляется умение оформления текстовой документации – пояснительной записки. Отрабатываются навыки владения компьютерными технологиями для трехмерного моделирования объектов и оформления документации.

Приобретенные умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе студентов, в курсовом и дипломном проектировании в процессе учебы и при решении инженерных задач на производстве.

1. ЧТЕНИЕ ЧЕРТЕЖА СБОРОЧНОЙ ЕДИНИЦЫ

1.1. Название и назначение сборочной единицы

Из основной надписи чертежа сборочной единицы узнаем название изделия – *Гидроаппарат крановый*. Из названия можно сделать вывод, что рабочей средой в данном аппарате является вода (лат.: гидро – вода), а по принципу работы его относят к группе кранов, т.е. устройств, работающих по принципу «открыто – закрыто». Прочитав описание, прилагаемое к чертежу, и применив знания из личного опыта, делаем вывод о применении гидроаппарата кранового – для управления направления потока жидких сред.

1.2. Состав изделия

Из спецификации на гидроаппарат крановый видно, что в изделие входит 7 составных частей, из них 5 деталей оригинальных, которые подлежат изготовлению: гайка накидная – поз. 1, кольцо – поз. 2, корпус – поз. 3, пробка – поз. 4 и рукоятка – поз. 5. Все оригинальные детали используются по одному. Оставшиеся составные части – стандартные детали: гайка М6×1 ГОСТ 5915–70 и шайба 6 ГОСТ 6402–70.

1.3. Характер соединения составных частей

Все соединения в изделии являются резьбовыми, причем гайка накидная поз. 1 крепится к корпусу поз. 3 посредством метрической цилиндрической резьбы. Пробка поз. 4 должна быть притерта к коническому отверстию корпуса поз. 3.

1.4. Принцип действия гидроаппарата кранового

Пробка поз. 4 установлена в коническое отверстие корпуса поз. 3 и является органом управления аппарата. Поворотом пробки осуществляется открытие-закрытие аппарата, а также направление потока жидкости либо по правому трубопроводу, либо по левому. Для предотвращения протекания жидкости из корпуса предусмотрено кольцо поз.2, выполненное из фторопласта. Управление вращением пробки осуществляется при помощи рукоятки поз.5, установленной на хвостовике пробки и зафиксированной шайбой поз. 7 и гайкой поз. 6.

1.5. Назначение составных частей и конструктивных или технологических элементов

Исполняющим элементом является пробка поз. 4. Корпус поз. 3 обеспечивает жесткость и крепление конструкции на свое рабочее место, кольцо поз. 2 предусмотрено для обеспечения герметичности конструкции, гайка накидная поз. 1 фиксирует положение пробки поз. 4 и кольца поз. 2 в корпусе поз. 3 крана. Рукоятка поз. 5 предназначена для управления положением пробки поз. 4 в корпусе поз. 3. Стандартные изделия гайка поз. 6 и шайба поз. 7 фиксируют рукоятку поз. 5 на хвостовике пробки поз. 4.

1.6. Порядок сборки и разборки изделия

Каждое изделие требует профилактики, или, в крайнем случае, ремонта. Например, в гидроаппарате крановом наиболее подвержено износу кольцо, поскольку выполнено из фторопласта и во время работы подвергается воздействию силы трения. Поэтому необходимо периодически осматривать и в случае необходимости менять его. Для этого отвинчивается гайка поз. 6 и снимаются шайба поз. 7 и рукоятка поз. 5 и снимается кольцо поз. 2.

Сборка осуществляется в обратном порядке.

1.7. Размеры

На чертеже гидроаппарата кранового вынесены три габаритных размера: высота 100 мм, длина 80 и ширина 54 мм; крепежные размеры – межцентровые расстояния крепежных отверстий под болты 40 на 30. Для определения размеров всех деталей определяем коэффициент искажения (уменьшения) изображения, строим шкалу масштаба и с ее помощью определяем все истинные размеры изделий, которые и наносим на эскизы.

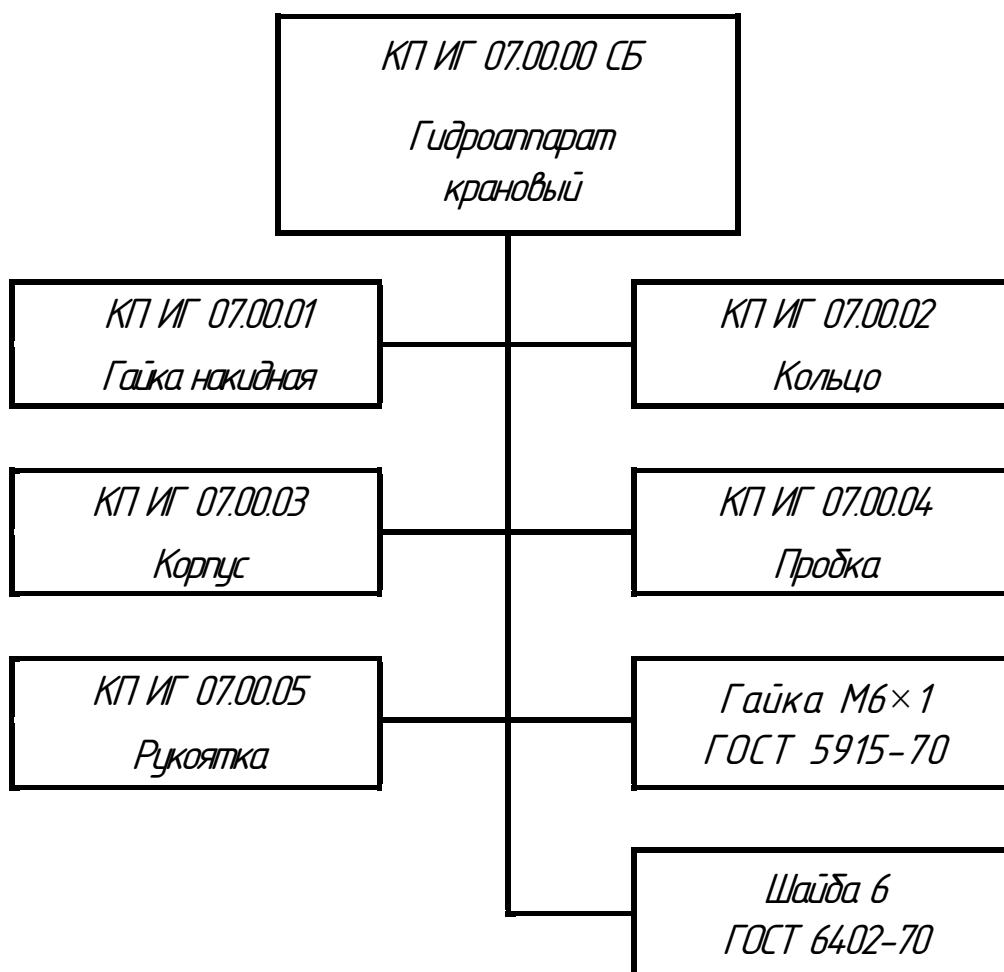
Особое внимание уделяем сопрягаемым размерам заданных деталей, которые и выносим в таблицу.

Таблица

Сопряженные размеры деталей

Деталь 1	Деталь 2	размер
Гайка накидная поз.1	Корпус поз.3	M22×1,75
Пробка поз.4	Рукоятка поз.5	□ 7
Пробка поз.4	Корпус поз.3	▷ 1:12
Пробка поз.4	Гайка поз.6	M6×1

**СХЕМА ДЕЛЕНИЯ ГИДРОАППАРАТА КРАНОВОГО
НА СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ**



2. ДЕТАЛИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖА ГИДРОАППАРАТА КРАНОВОГО

2.1. Чертеж гайки накладной КП ИГ 07.00.01

На сборочном чертеже гидроаппарата кранового гайка накладная показана на двух видах, на которых читаются все ее размеры.

На чертеже изобразим вид спереди в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия, и вид сверху, на котором показан правильный шестиугольник гайки. Ось вращения гайки расположим вертикально. Масштаб изображения выберем 2:1.

2.2. Чертеж кольца КП ИГ 07.00.02

На сборочном чертеже гидроаппарата кранового кольцо изображено на виде спереди, на котором читаются все его размеры.

Кольцо имеет цилиндрическую поверхность, поэтому на чертеже изобразим вид спереди в совмещении с разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия. Масштаб изображения выберем 5:1.

2.3. Чертеж корпуса КП ИГ 07.00.03

На сборочном чертеже гидроаппарата кранового корпус изображен в трех видах: на главном виде корпус изображен в разрезе, раскрывающем внутреннюю форму изделия. На виде сверху корпус изображен с местным разрезом отверстия под крепежные болты. На виде слева корпус изображен нерассеченным.

На чертеже корпуса количество и положение изображений оставим как на сборочном чертеже: три вида с применением разрезов. Масштаб изображения выберем 2:1.

2.4. Чертеж пробки КП ИГ 07.00.04

На сборочном чертеже гидроаппарата кранового пробка изображена в двух видах: на главном виде пробка изображена с местным разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия, на виде сверху пробка видна частично. Форма и размеры хвостовика пробки показаны на сечении А-А.

На чертеже ось пробки расположим горизонтально. Для изображения пробки достаточно будет двух изображений: вида спереди с местным разрезом и сечения хвостовика А-А. Масштаб изображения выберем 2:1.

2.4. Чертеж рукоятки КП ИГ 07.00.05

На сборочном чертеже гидроаппарата кранового рукоятка изображена в трех видах: на главном виде рукоятка изображена с местным разрезом, раскрывающим внутреннюю форму изделия; на виде сверху и виде слева рукоятка изображена нерассеченной.

На чертеже для полного прочтения формы и размеров рукоятки достаточно поместить два изображения детали: вид спереди и вид сверху. На виде спереди выполним местный разрез, вскрывающий сквозное центральное отверстие в рукоятке. На виде сверху будет видна форма и размеры данного отверстия. Масштаб изображения выберем 2:1.

ВЫВОДЫ

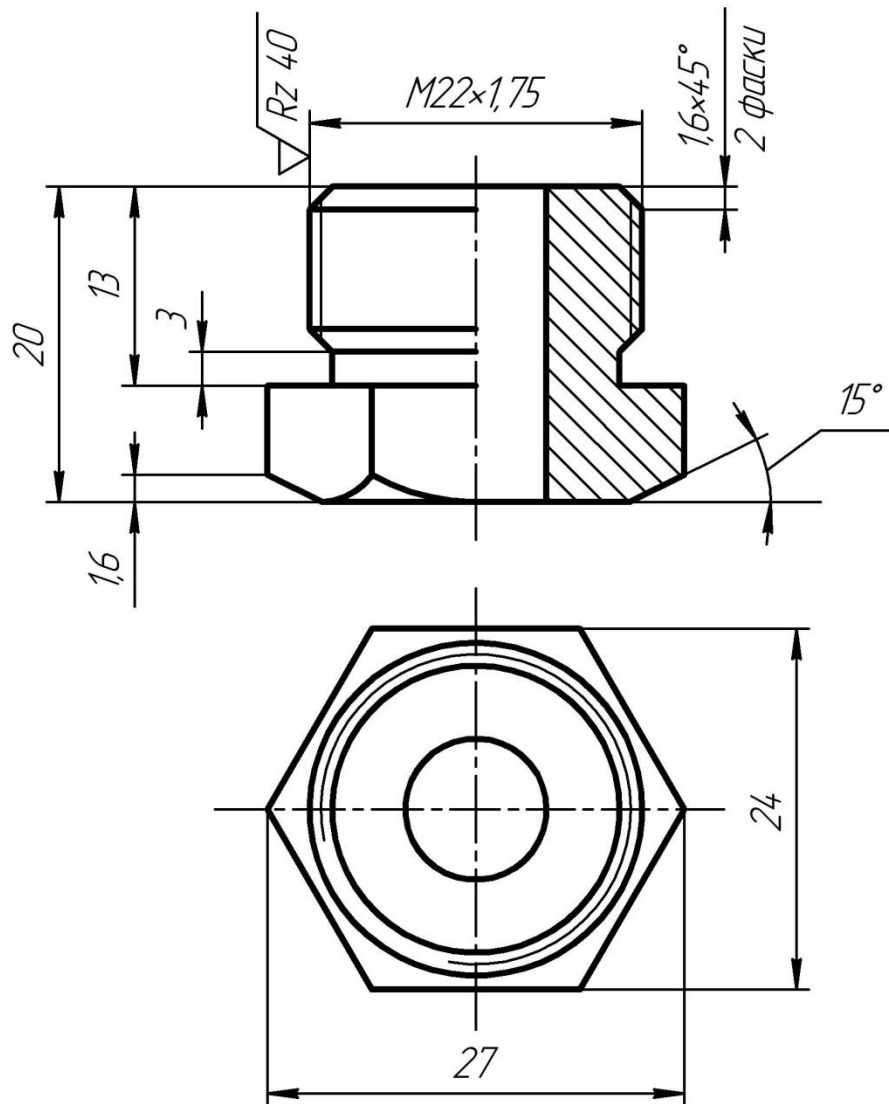
В процессе выполнения курсового проекта применены ранее полученные знания по начертательной геометрии, инженерной и компьютерной графике и другим дисциплинам.

Научился читать чертеж сборочной единицы и спецификацию, выполнил детализовку двух деталей, схему деления изделия на составные части, спецификацию.

Изучил требования к оформлению текстовой документации, в соответствии с которыми и оформлена пояснительная записка.

ИГ 07.00.01

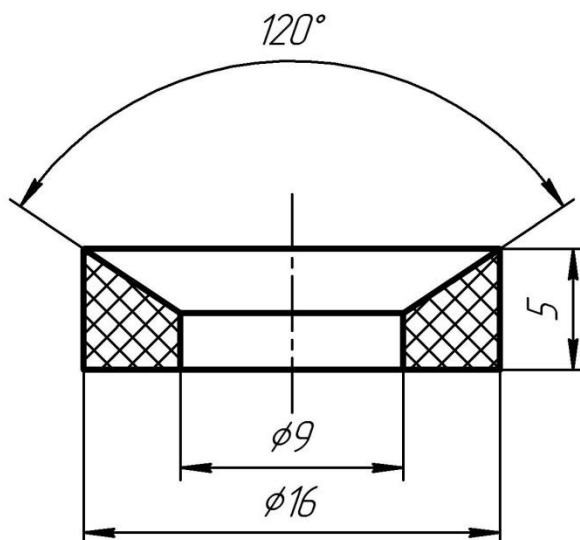
$\sqrt{Ra\ 25\ (\checkmark)}$



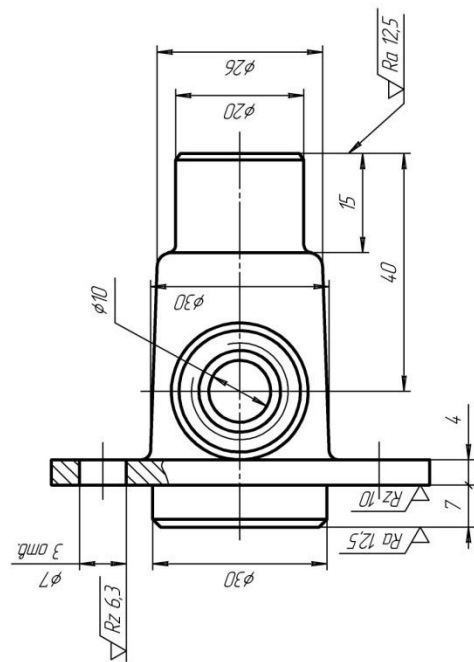
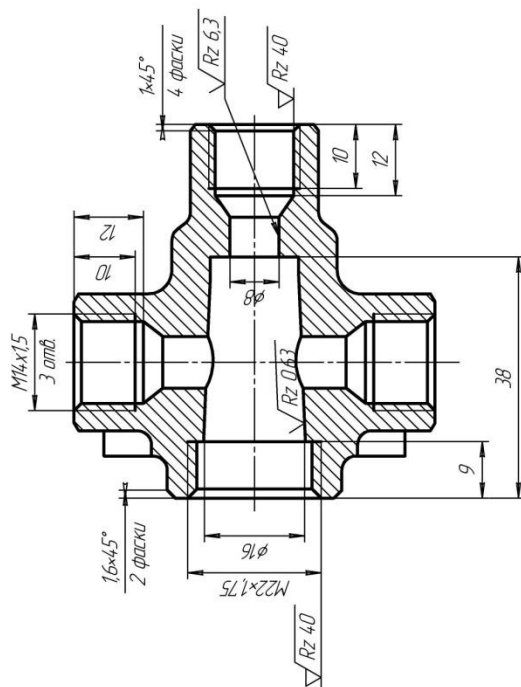
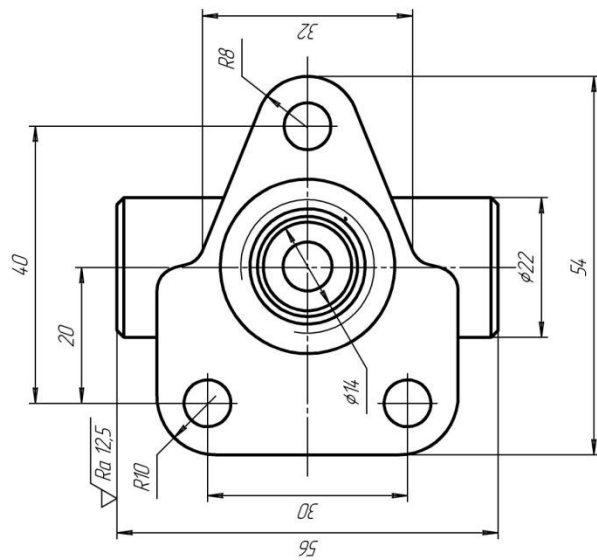
ИГ 07.00.01					ИГ 07.00.01		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Гайка накидная		
Разраб.	Иванов С.П.						
Пров.	Тимашева Е.Н.						
Т.контр.							
Н.контр.					БФ ПНИПУ ТМО-13(з)		
Утв.							
					Лит.	Масса	Масштаб
							2:1
					Лист	Листов	

ИГ 07.35.02

$\sqrt{Rz\ 10}$



					ИГ 07.35.02				
					Кольцо	Лист		Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					5:1
Разраб.		Иванов С.П.							
Пров.		Тумашева Е.Н.							
Т.контр.						Лист	Листов		
Н.контр.						БФ ПНИПУ			
Утв.						ТМО-13(з)			

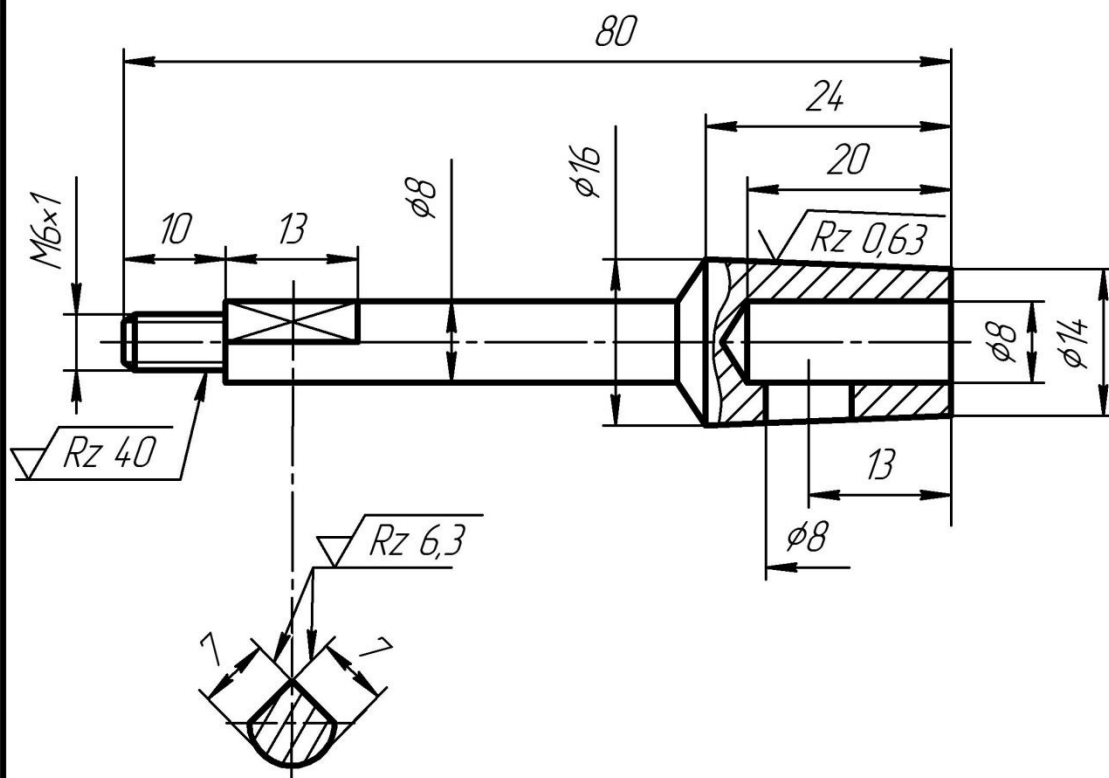
$$\sqrt{Ra_{25}(V)}$$


1. Неуказанные литейные радиусы скруглений не более 3 мм.

[illegible]

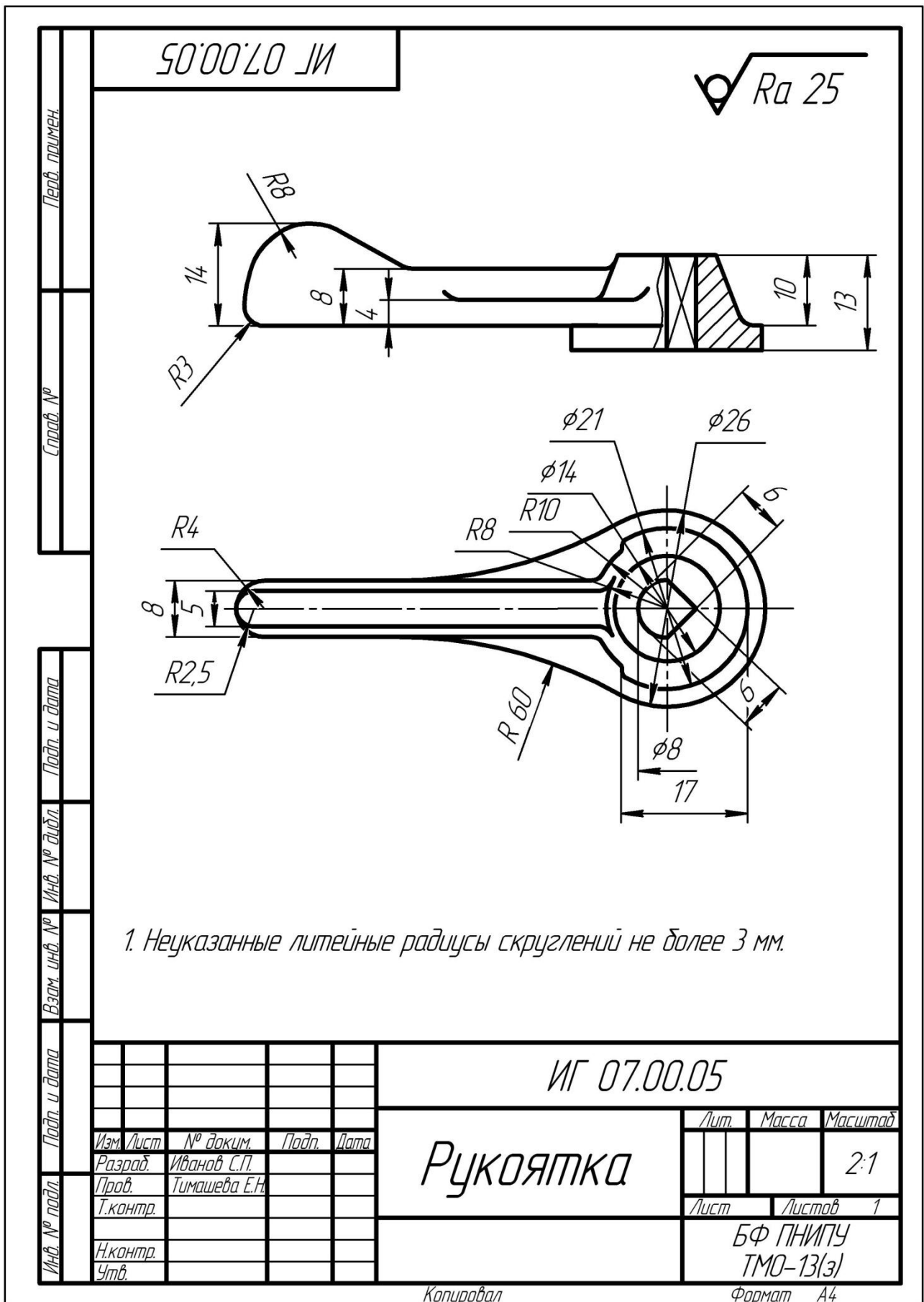
ИГ 07.00.04

$\sqrt{Rz\ 3,2\ (\checkmark)}$



ИГ 07.00.04

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Пробка		
Разраб.	Иванов С.П.						
Пров.	Тимашева Е.Н.				БФ ПНИПУ ТМО-13(з)		
Т.контр.							
Н.контр.					Лист 1 из 1		
Утв.							



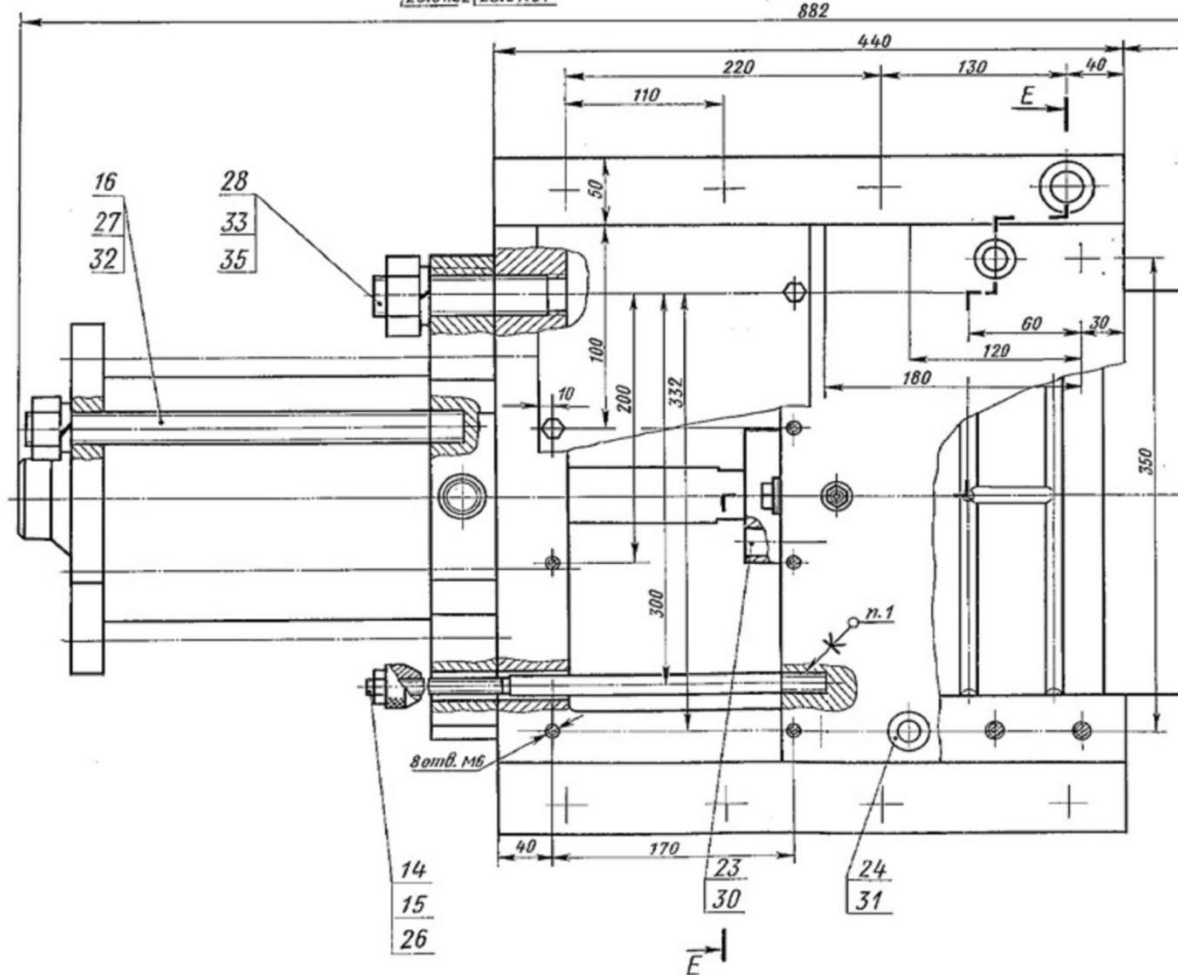
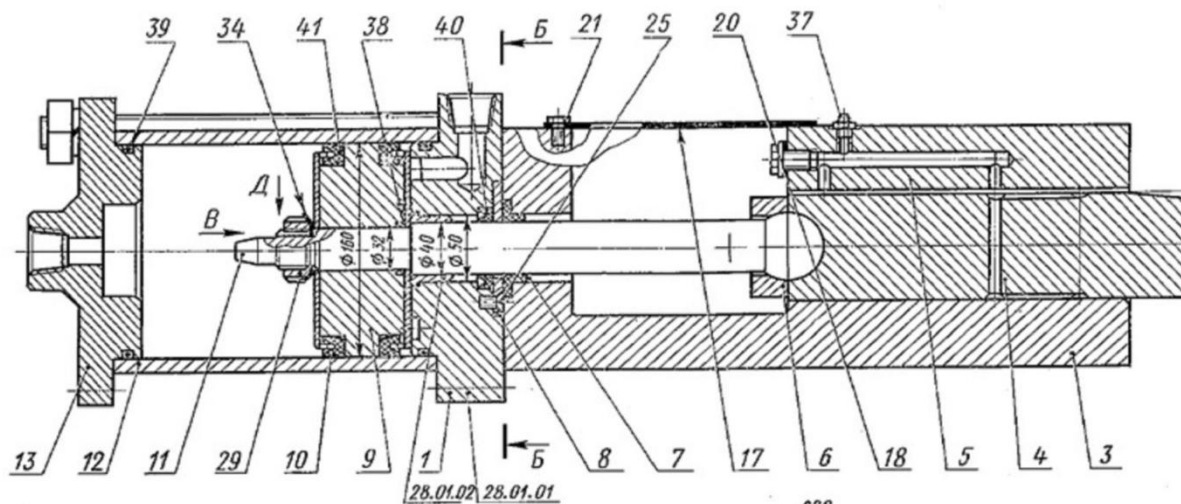
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

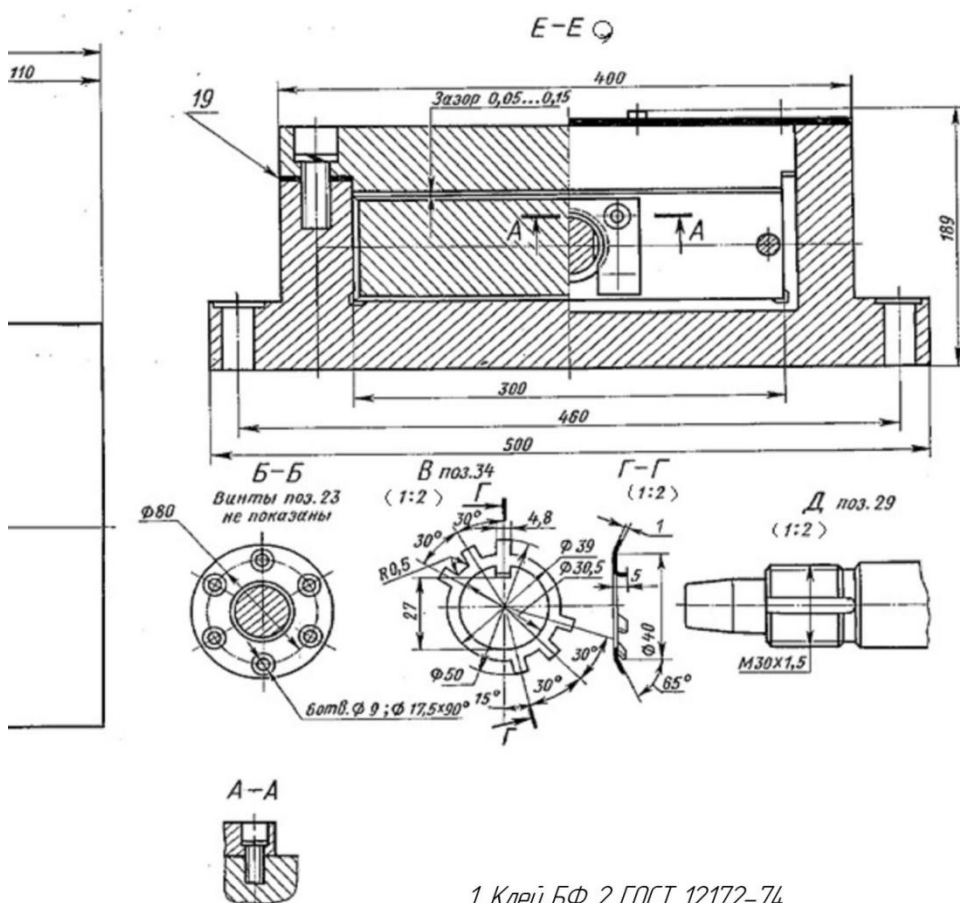
1. Бабулин Н.А. Построение и чтение машиностроительных чертежей: учебник. – М.: Высшая школа, 2005.
2. Чекмарев А.А. Инженерная графика: учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2006.
3. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. 3 т. – М.: Машиностроение, 2001.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Варианты заданий

Вариант	№ чертежа-задания	Номера деталей для вычерчивания и форматы					
		9-A4	11-A4	1-A3	3-A3	4-A3	13*-A3
1	КП ИГ 01.00.00 СБ	9-A4	11-A4	1-A3	3-A3	4-A3	13*-A3
2	КП ИГ 02.00.00 СБ	4-A4	7-A4	9-A4	1-A3	2-A3	8*-A3
3	КП ИГ 03.00.00 СБ	3-A3	17-A4	13-A4	1-A4	4-A4	18*-A3
4	КП ИГ 04.00.00 СБ	1-A3	8-A4	2-A4	19-A4	18-A4	2*-A3
5	КП ИГ 05.00.00 СБ	1-A3	5-A4	7-A4	11-A4	12-A4	9*-A3
6	КП ИГ 06.00.00 СБ	15-A4	17-A4	11-A3	1-A3	15-A4	4*-A3
7	КП ИГ 07.00.00 СБ	2-A3	1-A3	6-A4	19-A4	23-A4	20*-A3

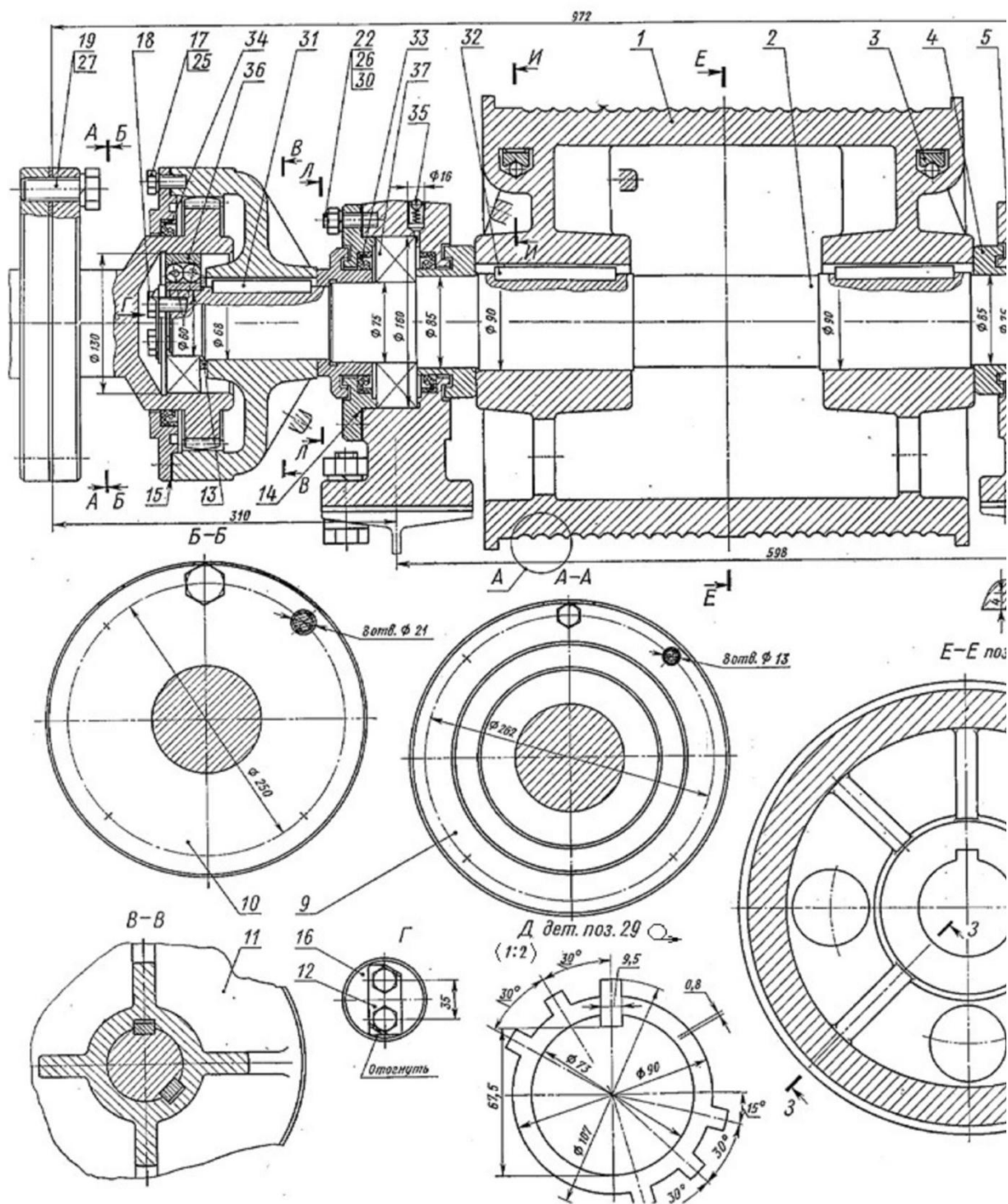
* чертеж содержит прямоугольную изометрическую проекцию детали с вырезом $\frac{1}{4}$ части

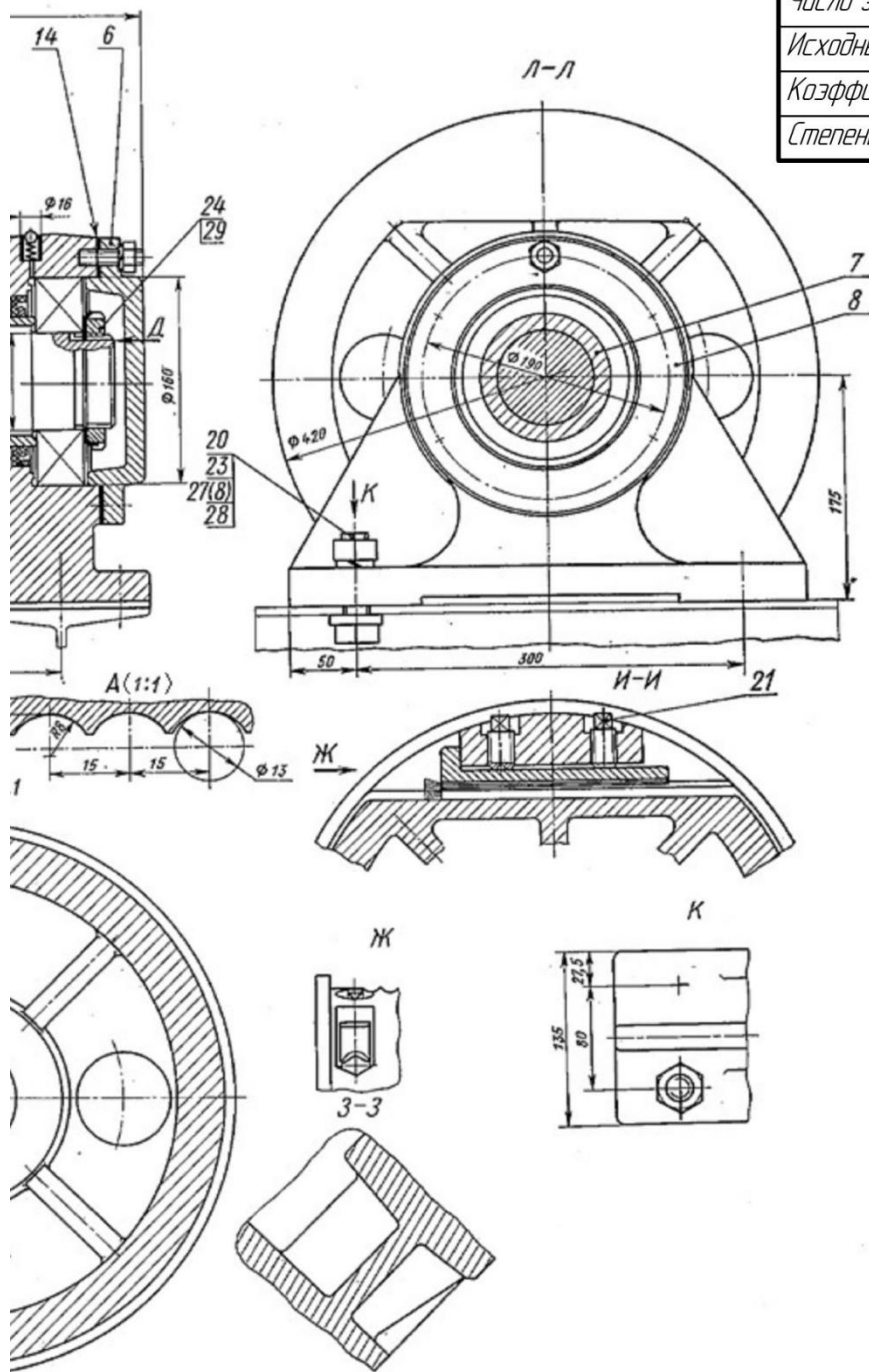




1 Клей БФ 2 ГОСТ 12172-74
2 * Размеры для справок

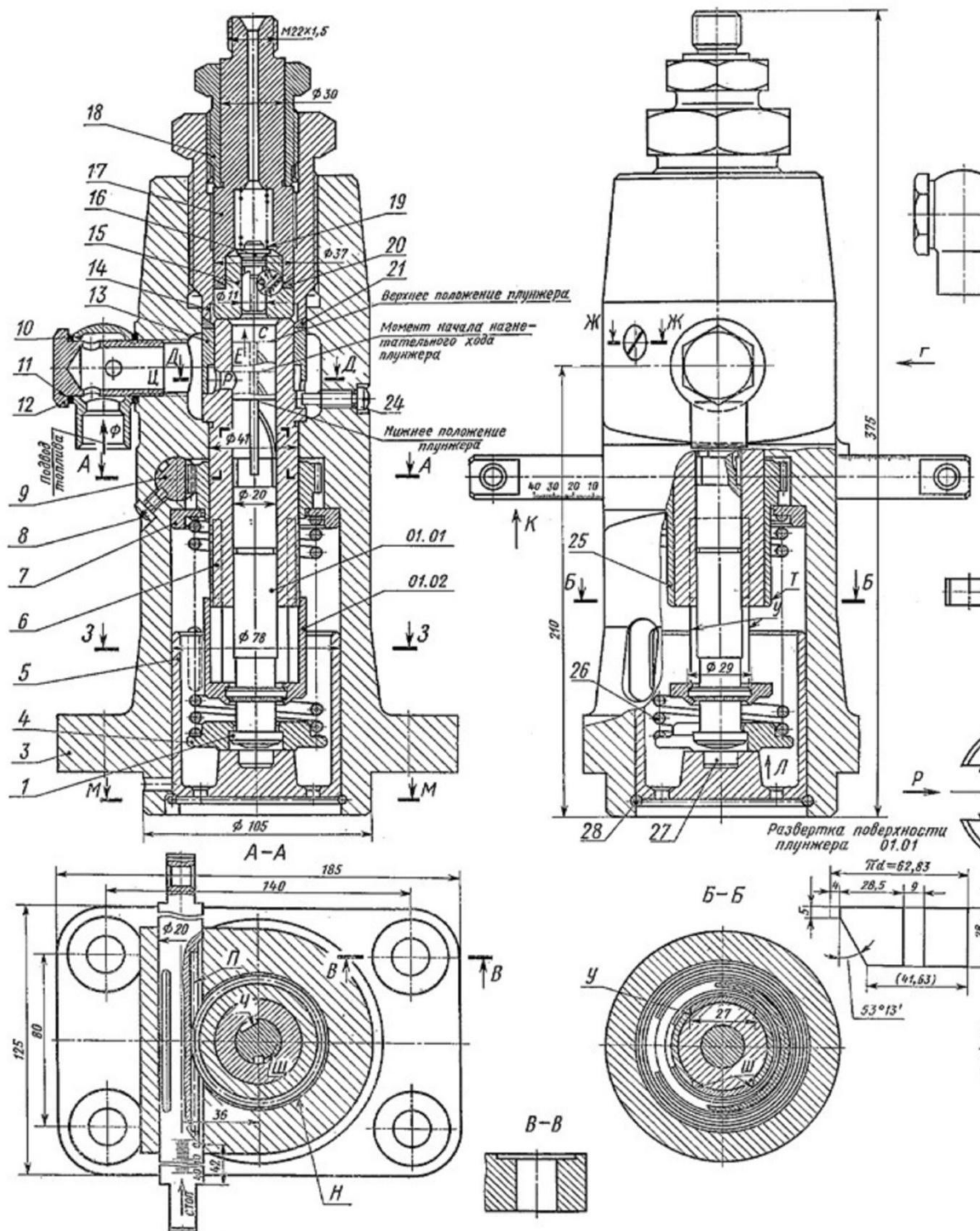
						КП ИГ 01.00.00 СБ			
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Устройство запирающее	Лит.	Масса	Масштаб	
Разраб.								1:4	
Проб.						Лист	Листов	1	
Т.контр.						БФ ПНИПУ ТМО-14з			
Н.контр.									
Утв.									



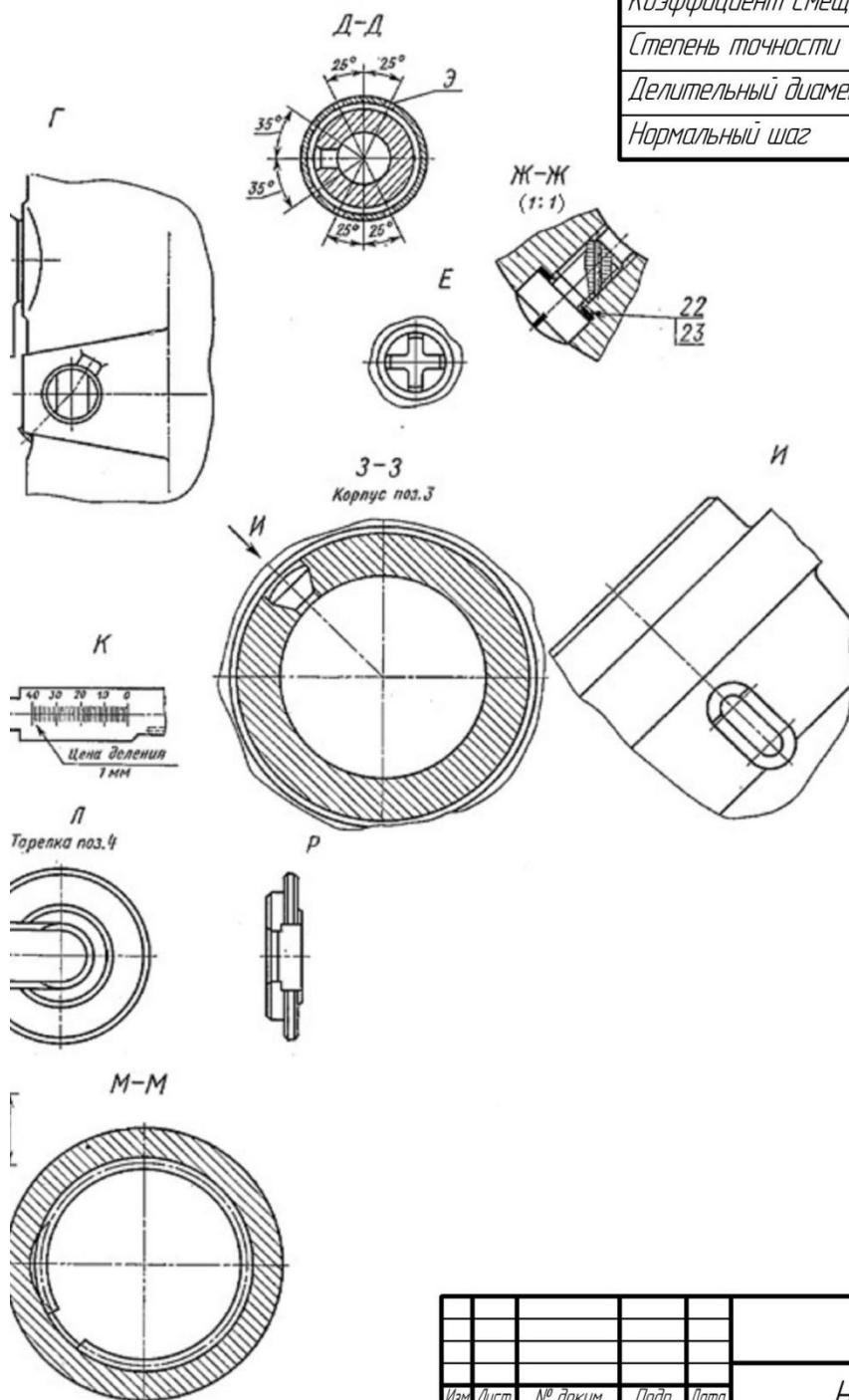


Модуль	<i>m</i>	4
Число зубьев	<i>z</i>	56
Исходный контур	-	по ГОСТ 13755-78
Коэффициент смещения	<i>x</i>	0
Степень точности	-	8-B

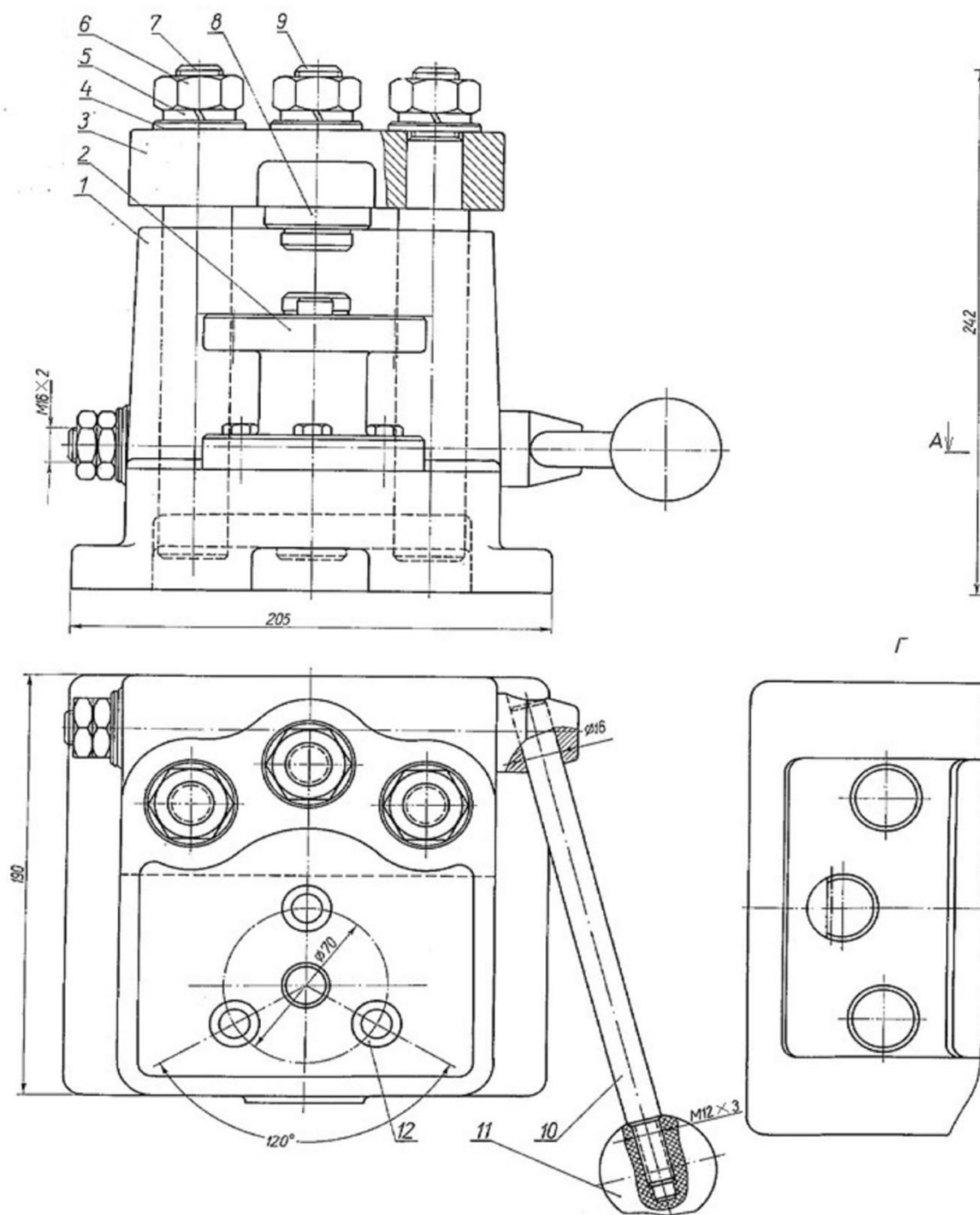
				КП ИГ 02.00.00 СБ		
Изм./лист	№ док-м	Подп.	Дата	Барабан	Лист	Масса
Разраб.						Масштаб
Проб.						1:4
Т.контр.					Лист	Листов 1
И.контр.				БФ ПНИПУ		
Утв.				ТМО-14.3		

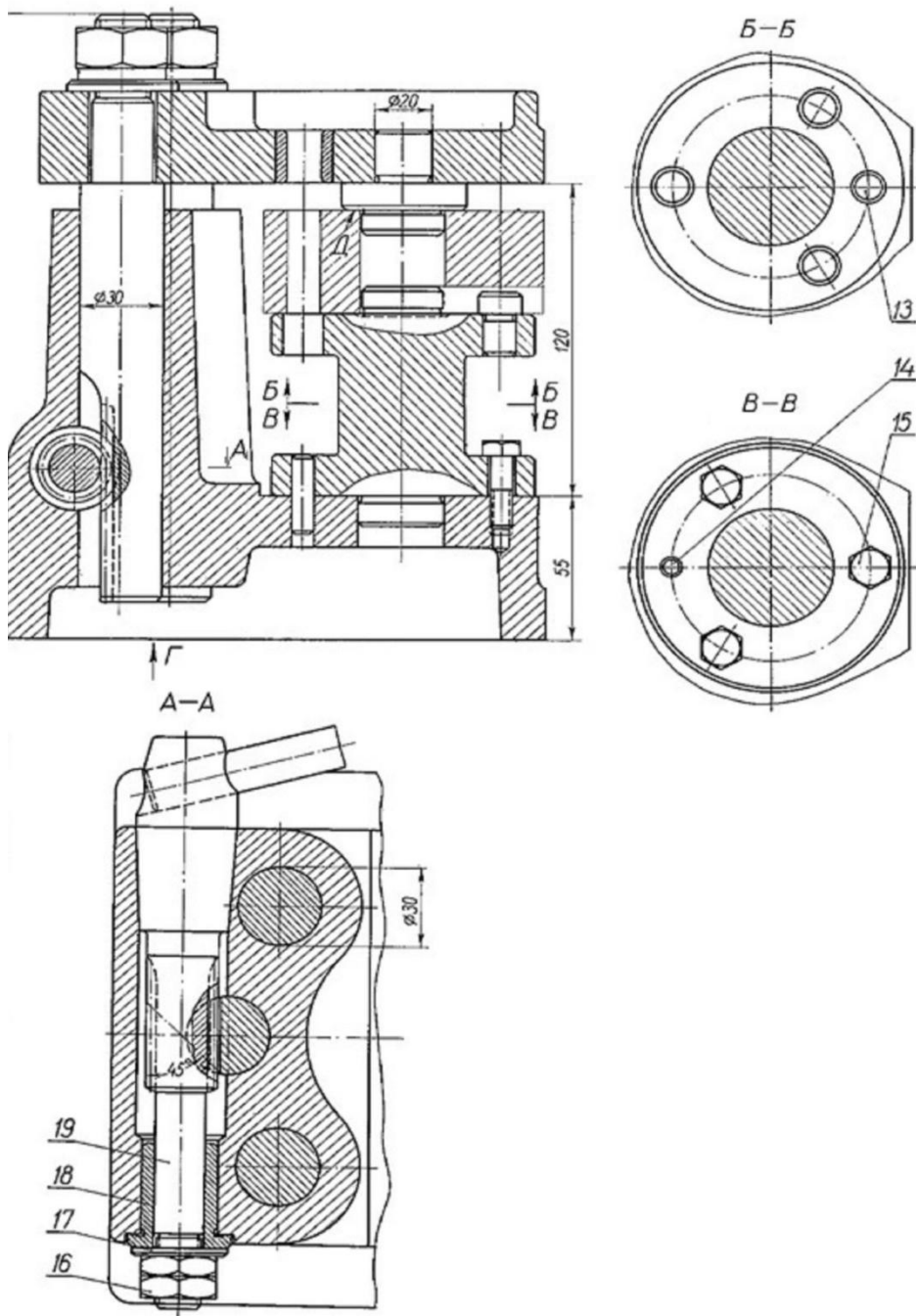


Зубчатый венец	-	плунжер	венец
Модуль	<i>m</i>	1	1
Число зубьев	<i>z</i>	59	26
Исходный контур	-	по ГОСТ 9587-78	по ГОСТ 9587-78
Коэффициент смещения	<i>x</i>	0	0
Степень точности	-	7-Г	7-В
Делительный диаметр	<i>d</i>	59	
Нормальный шаг	<i>P_n</i>	-	3,14

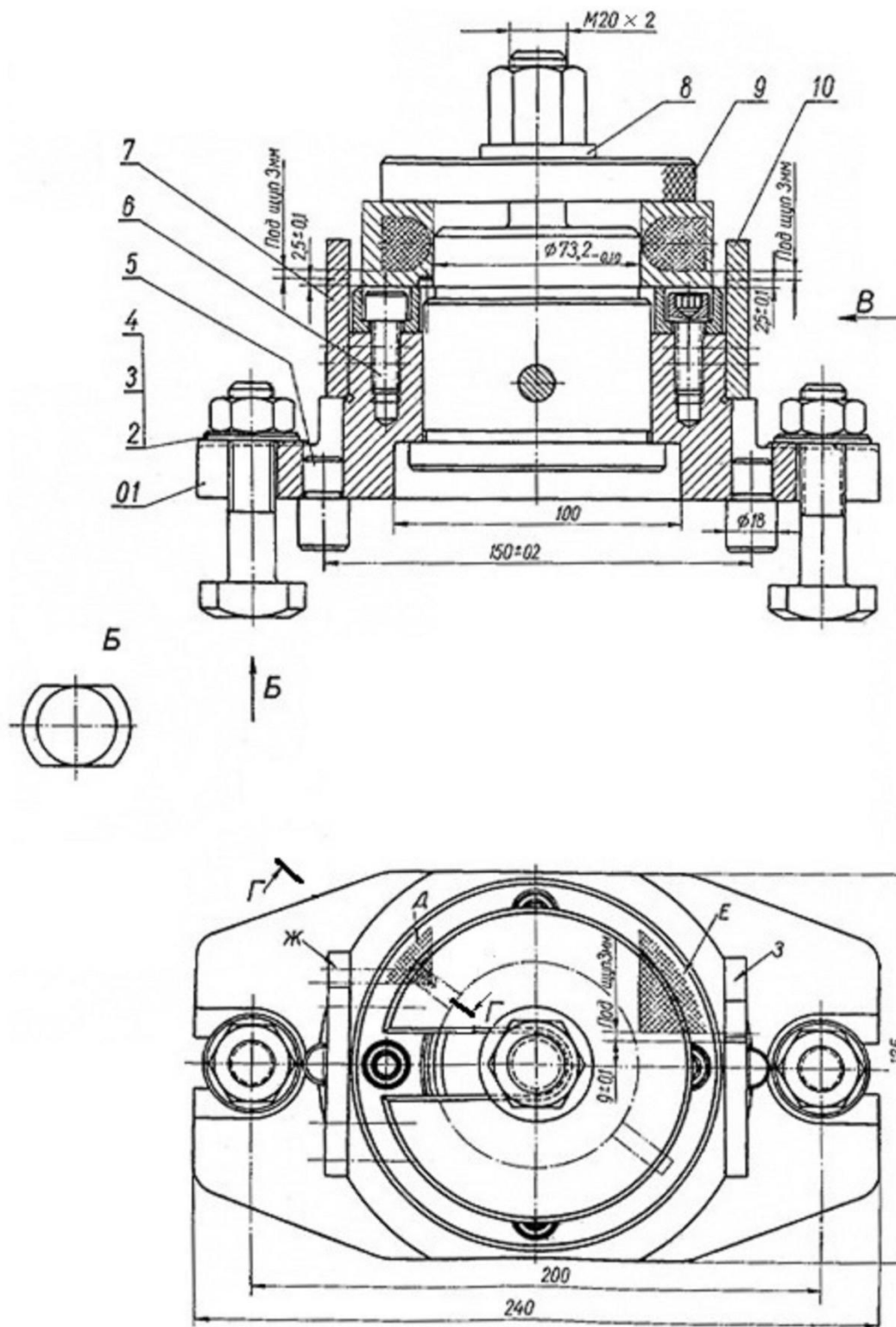


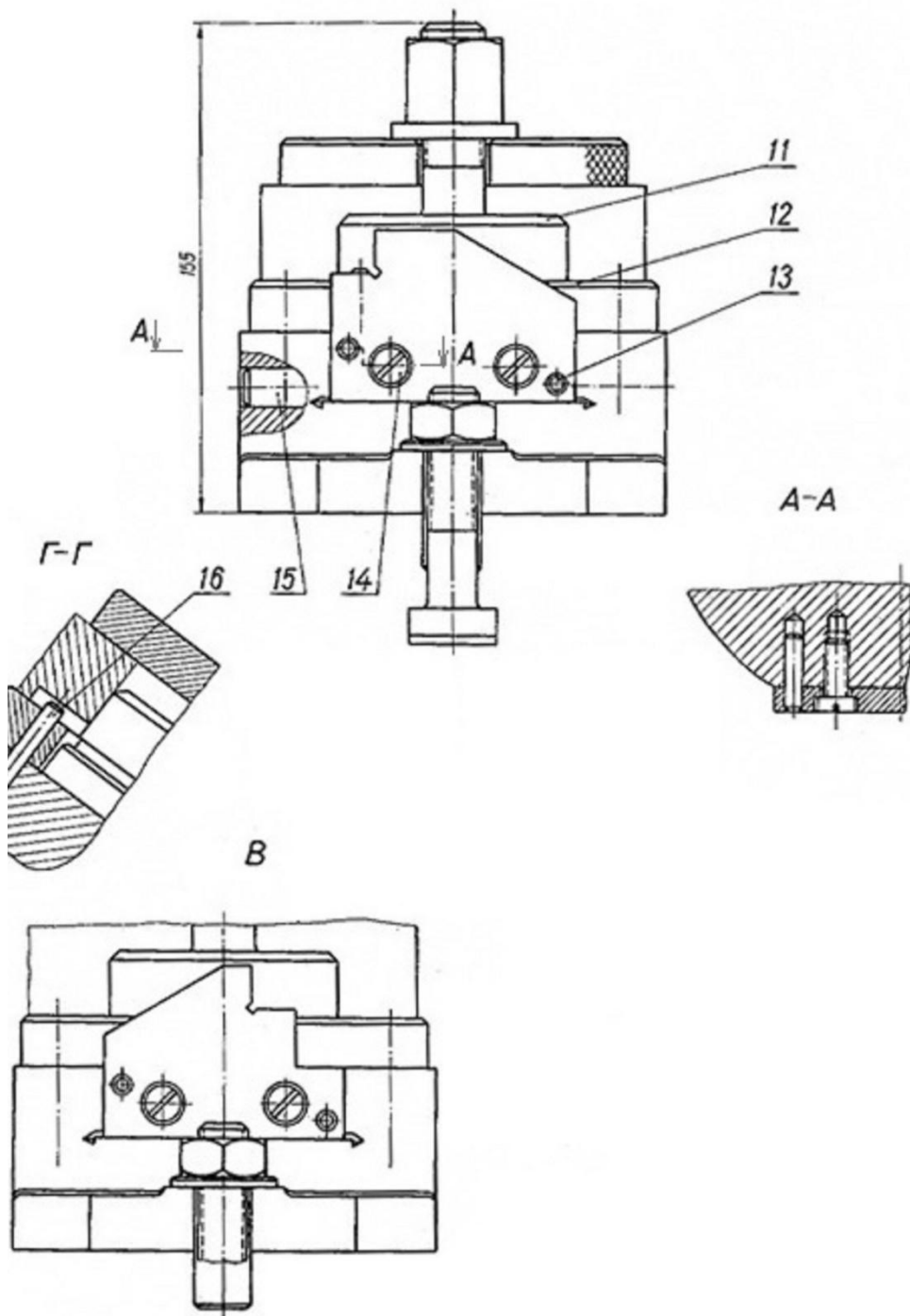
					КП ИГ 03.00.00 СБ				
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Насос топливный		Лит	Масса	Масштаб
Разраб.									1:4
Проб.							Лист	Листов	1
Т.контр.									
Н.контр.							БФ ПНИПУ ТМО-14.3		
Утв.									



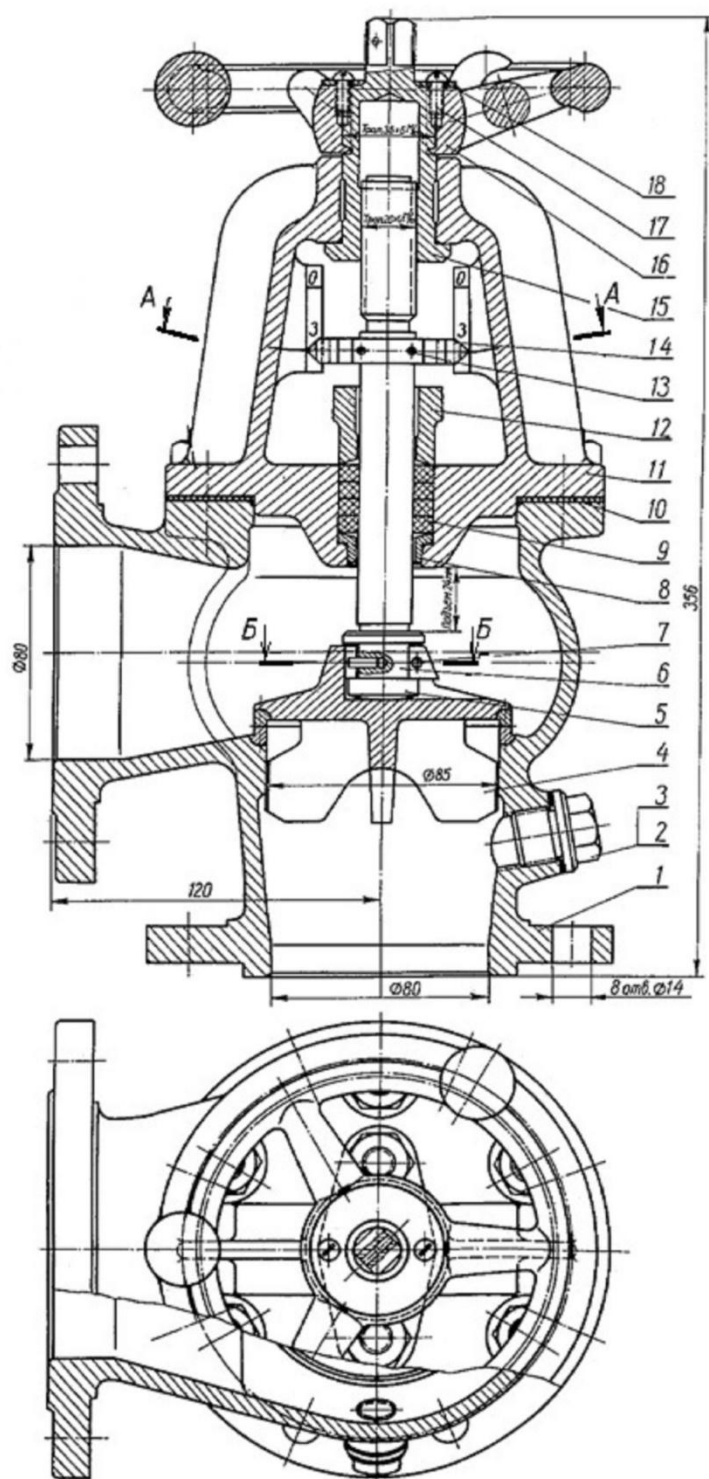


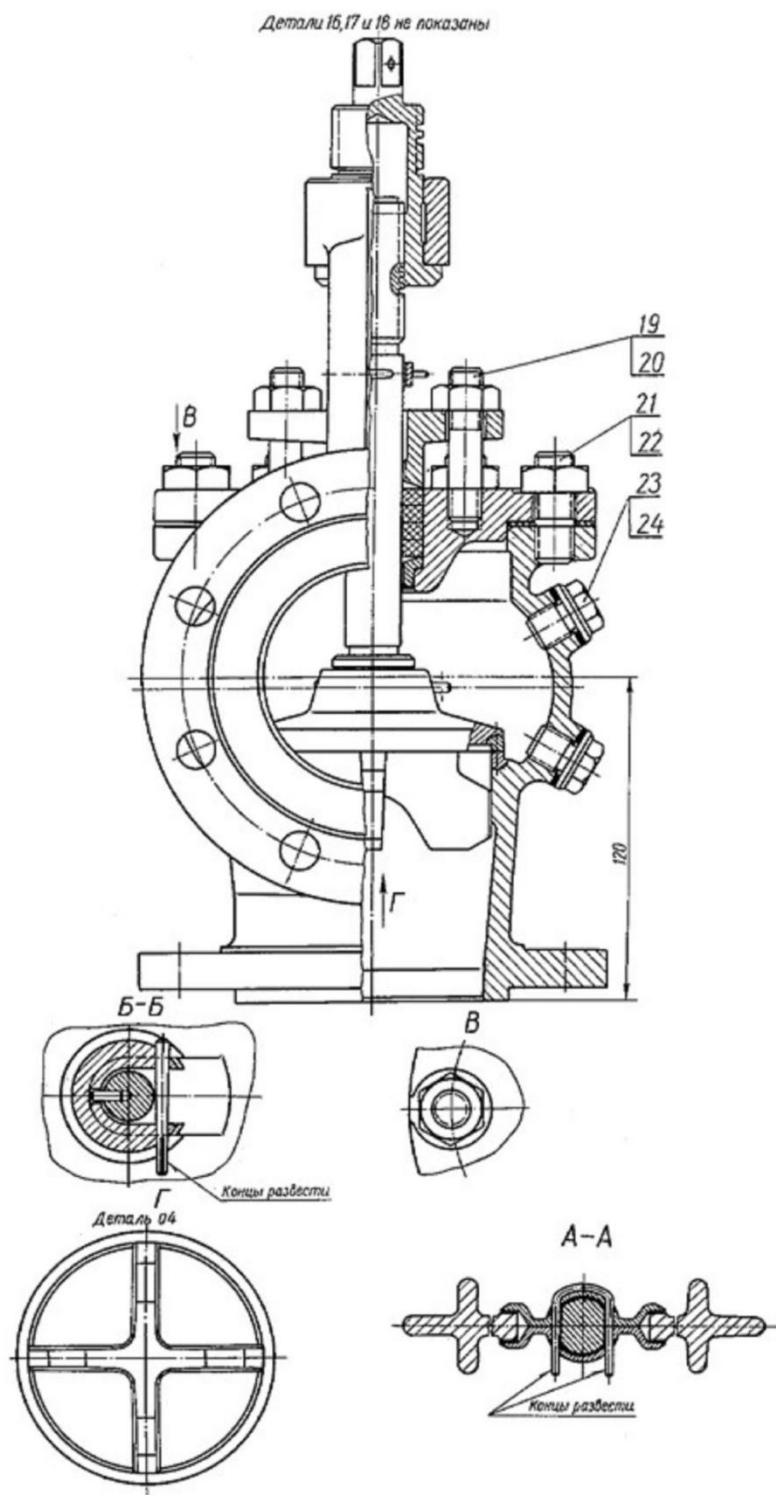
					КП ИГ 04.00.00 СБ			
					Кондуктор скальчатый	Лит	Масса	Масштаб
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				1:2
Разраб.								
Проб.								
Т.контр.						Лист	Листов	1
Н.контр.						БФ ПНИПУ		
Чтб						ТМО-143		



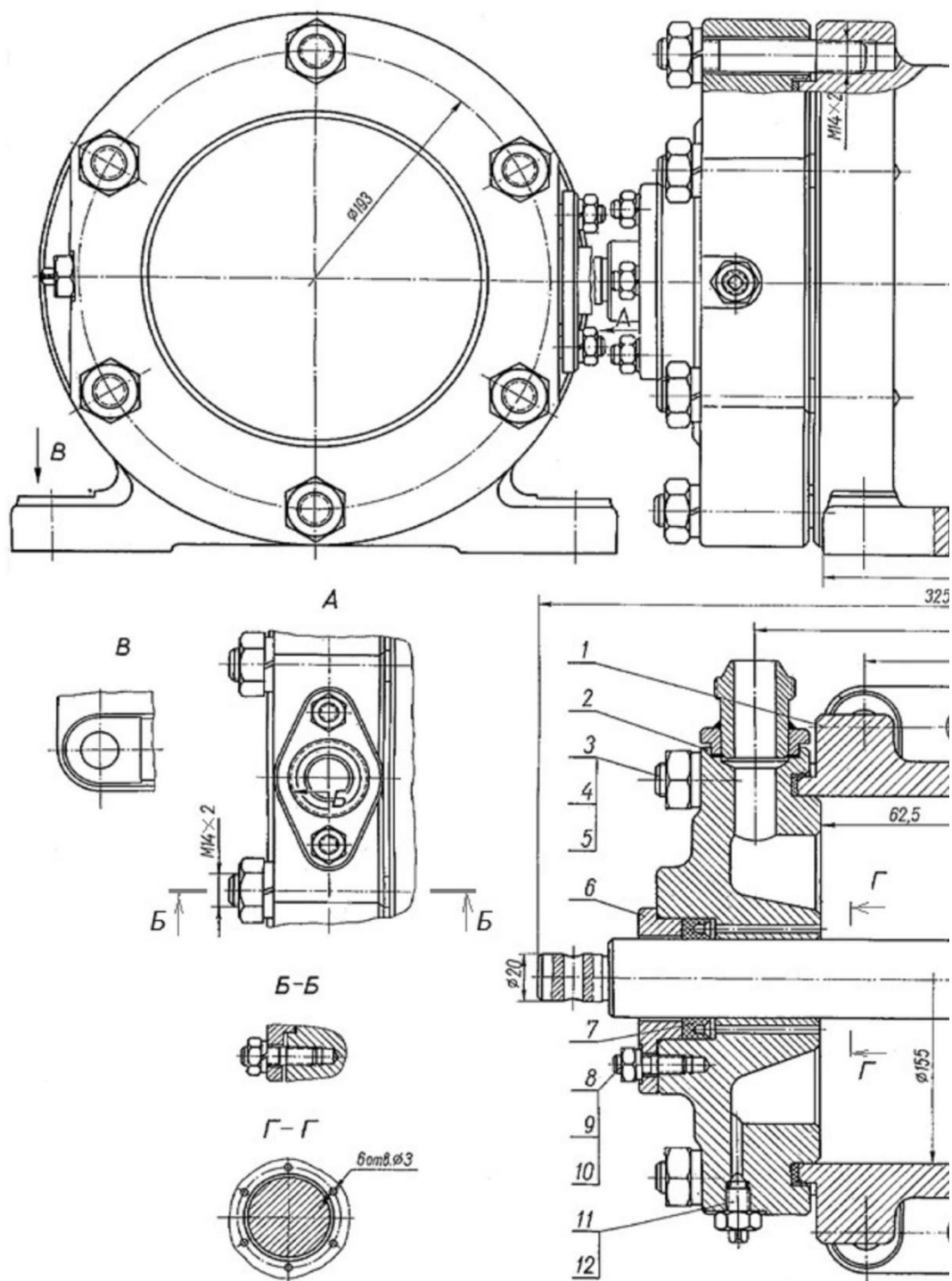


					КП ИГ 05.00.00 СБ			
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Приспособление для фрезеровки двух пазов	Лист	Масса	Масштаб
Разраб.								1:2
Проб.								
Т.контр.						Лист	Листов	1
Н.контр.						БФ ПНИПУ ТМО-14з		
Утв.								





					КП ИГ 06.00.00 СБ				
Изм./лист	№ док-м	Подп.	Дата		Кингстон Dy=80, Py=1		Лист	Масса	Масштаб
Разраб.									1:2
Проб.							Лист	Листов	1
Т.контр.							БФ ПНИПУ ТМО-14.3		
Н.контр.									
Утв.									



Учебное издание

Тимашева Елена Николаевна

ДЕТАЛИРОВАНИЕ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

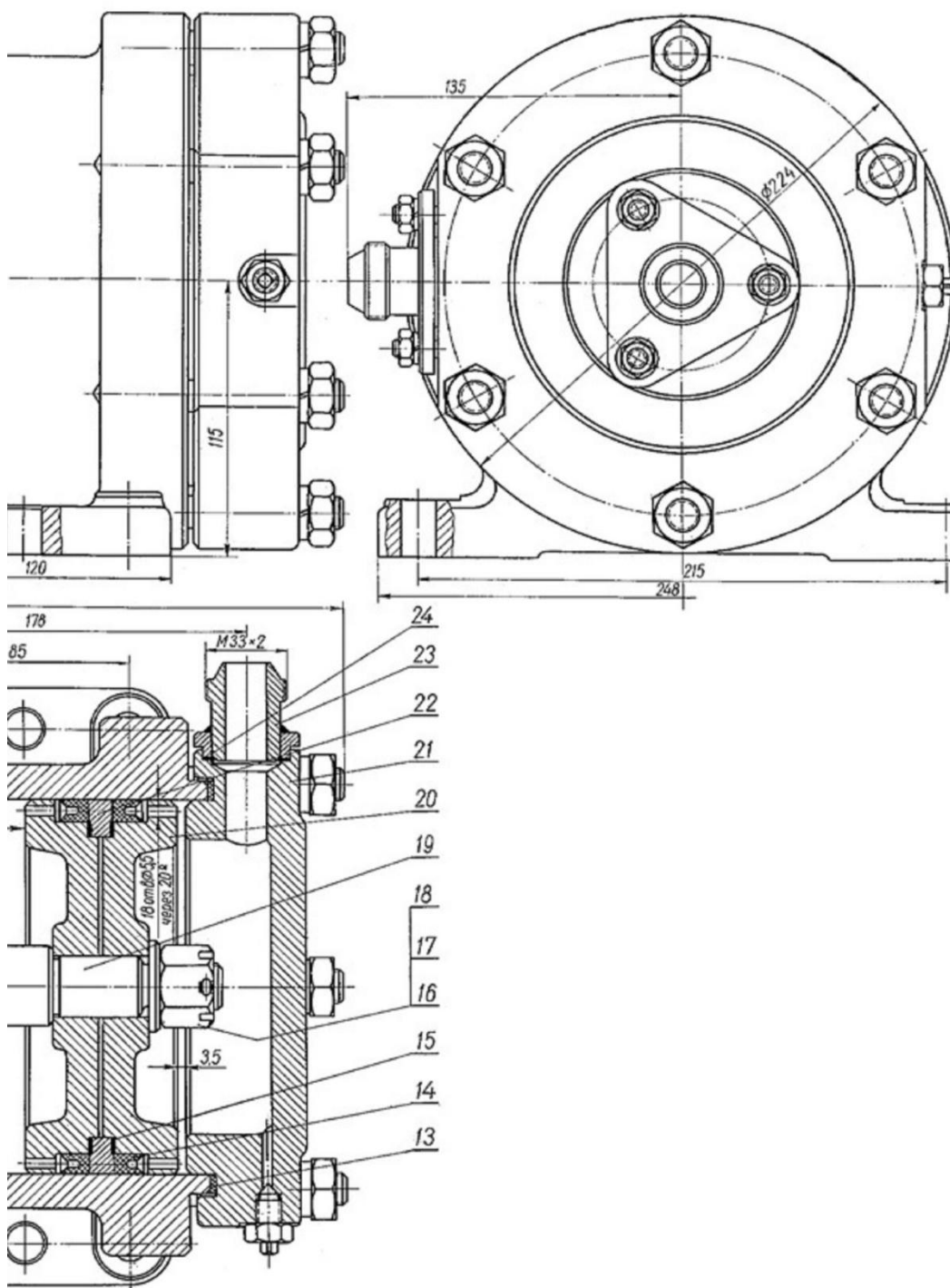
Учебно-методическое пособие

Корректор *Н.В. Шиляева*

Подписано в печать 07.05.2015
Формат 60×90/8. Усл. печ. л. 7,0.
Тираж 100 экз. Заказ № 307/2015

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии центра
«Издательство Пермского национального исследовательского
политехнического университета».

Адрес: 614990, г. Пермь, Комсомольский пр., 29, к. 113
Тел. (342) 219-80-33.



				КП ИГ 07.00.00 СБ		
Изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лит.	Масса
Разраб.						Масштаб
Пров.						1:2
Т. контр.					Лист	Листов 1
И. контр.					БФ ПНИПУ	
Чтб.					ТМО-14з	