

Министерство Высшего и Среднего
специального образования ЭССР
Научно-методический кабинет

О. Луби

ЧЕРЧЕНИЕ

Руководство
для учащихся судоводительской
специальности заочного отделения
ТМУРП

Таллин-1970

AR



1 XI
13-1384

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЭССР
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ

О. Л у б и

Ч Е Р Ч Е Н И Е

Методические указания и контрольные задания
для учащихся судоводительской специальности
заочного отделения

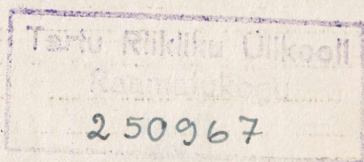
Таллин
1970

В в е д е н и е

Непрерывное развитие науки и техники, а также дальнейшая механизация и автоматизация производственных процессов, требуют технически и высоко подготовленных техников, в том числе и технически культурных специалистов морского флота.

Техник судоводитель должен быть графически грамотен, уметь читать и правильно составлять технические эскизы, чертежи и схемы деталей, узлов, машин, судовых корпусных конструкций и систем, электронavigационного оборудования и других видов судовых приборов и установок, представлять пространственные формы изделий по их изображениям на плоскости.

В настоящих методических указаниях кратко излагается теоретический материал в соответствии с требованиями учебной программы, даются разъяснения по практике черчения и рекомендации по использованию учебной литературы.



ARHIIVKOGU

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Программой предмета "Черчение" предусматривается изучение учащимися теоретических основ черчения, а также приобретение практических навыков по технике выполнения чертежа.

Содержание программы делится на пять частей: I-я часть - геометрическое черчение, II-я часть - проекционное черчение, III-я часть - машиностроительное черчение, IV-я часть - судостроительное черчение и V-я часть - основы строительного черчения.

Кроме изучения теоретического программного материала следует выполнить контрольную работу, состоящую из 12 чертежей (графических работ). Задания для каждой графической работы составлены в 10 вариантах. Номер варианта зависит от первой буквы фамилии учащегося и выбирается из таблицы № I.

Т а б л и ц а I

Алфа- вит	А, Б	Д, Ф Е	Г, Х	И, К	Л, М	Н, О, П	Р, С, Ш, Щ	З, Ж, Т	У, В, Ц, Ч	Э, Я, Ю, Р
Вари- ант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Для успешных занятий по черчению необходимо строго соблюдать ту последовательность в изучении материала, которая предусмотрена программой. Порядок изучения программного материала черчения рекомендуется следующий: подробно ознакомиться с содержанием тем прорабатываемого задания; внимательно прочитать методические указания, относящиеся к данному разделу или теме; изучить по учебнику необходимый теоретический материал, разобрать чертежи и законспектировать в рабочей тетради основные положения; изучить государственные

общесоюзные стандарты, относящиеся к данной теме; выполнить упражнения, рекомендуемые в методических указаниях или в рабочей программе к данному разделу или теме; ответить на вопросы для самопроверки. После проработки и усвоения материала всех тем, входящих в данное задание (части), и выполнения упражнений и ответов на контрольные вопросы следует выполнить чертежи контрольной работы.

Для выполнения упражнений необходимо иметь рабочую тетрадь в виде папки с вкладными листами чертежной бумаги формата II (размер 297 x 210 мм). На каждом листе должна быть рамка на расстоянии 5 мм от линии обреза.

Изучив материал темы и выполнив упражнения, необходимо познакомиться с вопросами для самопроверки данной темы и ответить на них письменно в рабочей тетради; ответы на вопросы должны быть краткими и ясными.

Упражнения следует выполнить тщательно и в строгом соответствии с ГОСТами.

Надписи и цифры на чертежах должны быть выполнены только стандартным шрифтом.

Упражнения и ответы на вопросы для самопроверки не нужно отсылать для проверки - они представляются только на экзамене.

По каждой части программы учащийся - заочник выполняет графические работы (контрольную работу), указанные в рабочей программе.

Содержание и оформление графических работ должно соответствовать указаниям в рабочей программе.

В методических указаниях к каждому листу контрольной работы даны: приложение вариантов индивидуальных работ, объяснения по оформлению чертежей и образцы выполнения листов контрольной работы.

На рис. I приведен образец углового штампа для чертежей по геометрическому и проекционному черчению. Слова "Чертил",

"Проверил", "Принял", а также масштаб чертежа, порядковый номер листа и обозначение специальности учащегося (Ш-I) следует писать строчным шрифтом размером 3,5 мм. Надпись "Наименование работы" выполняется прописными буквами пять или семь мм в зависимости от количества букв в словах, а инициалы училища "ТМУРП" - прописными буквами размером 5 мм.

При выполнении чертежей контрольной работы надо сначала ясно представить себе содержание задания, прочитать методические указания к этому листу, после чего приступить к выполнению чертежа в следующей последовательности: подготовить лист чертежа, т.е. начертить рамку чертежа и угловой штамп; выполнить по указанным размерам и условиям чертеж в карандаше со всеми необходимыми надписями, размерными линиями, цифрами размеров и т.п. и, только после тщательной проверки, обводить его тушью или карандашом в соответствии с ГОСТ 3456-59; чертежи как в карандаше, так и в туши должны быть выполнены тщательно и аккуратно. Особое внимание следует обратить на выполнение надписей и цифр на чертеже.

Выполненную контрольную работу в целом следует выслать или представить на рецензию в заочное отделение ТМУРП.

Высылать чертежи контрольной работы по частям не разрешается, отдельно присланные на рецензию чертежи контрольной работы не рецензируются и не засчитываются. Не следует выполнять сразу несколько работ по черчению, так как это, обычно, снижает их качество. Только завершив работу над первым заданием, можно приступить к изучению теоретического материала и выполнению упражнений второго задания.

К экзамену допускаются учащиеся, изучившие теоретическую часть предмета и выполнившие все упражнения и контрольную работу в соответствии с рабочей программой графических работ.

При сдаче экзамена учащийся - заочник должен знать теоретические основы предмета и требования государственных стандартов по составлению и оформлению чертежей, понимать содержание выполненных контрольных работ, иметь достаточные графические навыки в составлении чертежей. До экзамена учащийся должен выслать контрольную работу, а на экзамене представить все выполненные упражнения и ответы на вопросы для самопроверки - рабочую тетрадь.

Экзамен состоит из просмотра выполненных графических работ, рецензий на эти работы, упражнений и ответов на вопросы для самопроверки, вопросов по теоретической части предмета, государственным общесоюзным стандартам "Чертежи в машиностроении" и выполнения проверочной работы. Проверочная работа состоит из решения задач по геометрическому и проекционному черчению (построение сопряжений, построение недостающих проекций фигуры, построение разрезов и сечений), составления эскизов деталей с натуры, сборочного чертежа, узла или изделия и выполнения аксонометрического изображения детали и узла корпуса судна.

На экзамен учащиеся должны явиться, имея при себе готовальню, два угольника (30-60-90° и 45-45-90°), бумагу (три листа, формат I2), карандаши, кнопки и другие чертежные принадлежности.

Л и т е р а т у р а

Основная

1. Розов С.В. Курс черчения. Матгиз, 1966 (дальнейшее обозначение Л-1).
2. Дружинин Н.С. и Цылбов П.П. Курс черчения. Машгиз, 1963, (дальнейшее обозначение Л-2).
3. Боголюбов С.К. и Воинов А.В. Курс технического черчения. Машгиз, 1967.
4. Федоренко В.А. и Шошин А.И. Справочник по машиностроительному черчению. Машгиз, 1966.

5. Государственные стандарты. Чертежи в машиностроении. Издательство стандартов, 1965.

6. Караулов А.Н. и Фридман М.А. Судостроительное черчение. Судпромгиз, 1955.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТА

ЧАСТЬ I. Геометрическое черчение

Т е м а I. Введение

Цели и задачи предмета. Общее ознакомление с разделами программы и методами их изучения. Краткие исторические сведения о развитии графики.

Ознакомление с необходимыми учебными пособиями, материалами, инструментами и приборами, применяемыми при черчении.

Литература: Л-1, стр. 3-15.

Л-2, стр. 5-25.

Т е м а 2. Основные сведения по оформлению технического чертежа

Линии чертежа (ГОСТ 3456-59).

Форматы чертежей (ГОСТ 3450-60).

Выполнение надписей на технических чертежах (ГОСТ 3454-59).

Упражнение: Выполнить формат II рамку и зашлнить штамп.

Литература: Л-1, стр. 13-24.

Л-2, стр. 26-31, 37-51.

Т е м а 3. Приемы вычерчивания технических деталей

Основные геометрические построения. Построение уклонов в конусности. Деление окружности на равные части. Сопряжения и коробовые кривые линии. Лекальные кривые. Масштабы (ГОСТ 3451-59). Нанесение размеров (ГОСТ 3458-59).

Упражнения: 1) деление окружности на равные части;
2) выполнение основных видов сопряжений;
3) вычерчивание эллипса, параболы, эвольвенты окружности и спирали Архимеда.

Литература: Л-1, стр. 26-52.
Л-2, стр. 31-37 и 51-109.

ЧАСТЬ II. Проекционное черчение

Т е м а 4. Введение

Виды проектирования: центральное и параллельное. Особенности параллельного проектирования. Способы графических изображений при параллельном проектировании: проекции с числовыми отметками, аксонометрические проекции (косоугольные и прямоугольные) и комплексные проекции (прямоугольные).

Литература: Л-1, стр. 53-57.
Л-2, стр. 110-113.

Т е м а 5. Точка и прямая

Проектирование точки на две и на три взаимно перпендикулярные плоскости проекций. Обозначение плоскостей проекций, осей проекций и проекций точки. Расположение проекции точки на комплексном чертеже (эпюре) в зависимости от ее положения относительно плоскостей проекций. Понятие о координатах точки.

Проектирование отрезка прямой на две и на три плоскости проекций. Понятие о проектирующих плоскостях. Случаи расположения прямой относительно плоскостей проекций. Относи-

тельное положение двух прямых. Понятие о следах прямой. Основные понятия о фронтальной диметрической проекции. Изображение точки и прямой во фронтальной диметрической проекции.

Упражнение: Построение комплексных чертежей и фронтальных диметрических проекций точек и прямых.

Литература: Л-1, стр. 58-69.
Л-2, стр. 114-139.

Т е м а 6. Плоскость

Задание плоскости на комплексном чертеже. Следы плоскости. Проектирующие плоскости. Проекция точки и прямой, принадлежащих проектирующим плоскостям. Плоскости общего положения. Горизонталь и фронталь. Проекция треугольника и круга. Параллельные и пересекающиеся плоскости. Прямая, пересекающаяся с плоскостью.

Упражнения: Решение задач на задание плоскости, на взаимное положение точек и прямых в плоскости, на параллельные и пересекающиеся плоскости, на прямые, пересекающиеся с плоскостью.

Литература: Л-1, стр. 70-90.
Л-2, стр. 140-164.

Т е м а 7. Способы вращения и переменны плоскостей проекций

Способ вращения. Вращение точки, отрезка прямой и плоской фигуры вокруг оси, перпендикулярной к одной из плоскостей проекций. Нахождение действительной величины прямой способом вращения. Прием совмещения. Нахождение действительной величины фигуры, расположенной в проектирующей плоскости, приемом совмещения. Способ переменны плоскостей проекций.

Упражнения: Определение действительных величин отрезка прямой и плоских фигур заданными своими проекциями, способом вращения и совмещения.

Литература: Л-1, стр. 91-99.

Л-2, стр. 165-175.

Т е м а 8. АксонOMETрические проекции

Виды аксонOMETрических проекций: прямоугольные (изометрическая и диметрическая) и косоугольная (диметрическая). АксонOMETрические оси. Показатели искажения. Изображение в аксонOMETрических проекциях плоских фигур, расположенных в плоскостях проекций. Изображение круга в трех основных плоскостях проекций (в изометрической и диметрической проекциях).

Упражнения: Изображение плоских фигур в аксонOMETрических проекциях.

Литература: Л-1, стр. 100-106.

Л-2, стр. 176-186.

Т е м а 9. Тела

Проектирование тел (призмы, пирамиды, цилиндра, конуса) на три плоскости проекций. Построение проекций точек, принадлежащих поверхностям геометрических тел. Изображение геометрических прямоугольных проекций.

Упражнения: Построение проекции геометрических тел с вычерчиванием их аксонOMETрических проекций.

Литература: Л-1, стр. 109-118.

Л-2, стр. 187-209.

Т е м а I O. Пересечение тел плоскостями

Понятие о сечении. Пересечение тел проектирующими плоскостями. Построение действительной величины фигуры сечения. Выполнение простых разверток (призмы, пирамиды, конуса, цилиндра). Изображение усеченных геометрических тел в аксонометрических прямоугольных проекциях.

Упражнения: Построение комплексных чертежей и аксонометрических проекций пирамиды и цилиндра, усеченных проектирующими плоскостями, и их разверток.

Литература: Л-1, стр. 118-128.

Л-2, стр. 210-229.

Т е м а II. Взаимное пересечение поверхностей тел

Построение линий пересечения поверхностей тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей - призмы с призмой, цилиндра с цилиндром, цилиндра с конусом и т.п.

Ознакомление с построением линии пересечения поверхностей тел вращения при помощи вспомогательных концентрических сфер.

Упражнения: Построение комплексных чертежей, двух многогранников и двух пересекающихся тел вращения.

Литература: Л-1, стр. 128-140.

Л-2, стр. 230-259.

Т е м а I 2. Комплексные задачи

Комплексные чертежи учебных моделей. Построение третьей проекции по двум данным. Построение третьей проекции по двум данным с сечением заданной проектирующей плоскостью, наклонной к одной из плоскостей проекций, и построение действительной величины фигуры сечения.

Литература: Л-1, стр. 140-150.

Л-2, стр. 260-265.

Т е м а 13. Элементы технического рисования

Отличие технического рисунка от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции. Приемы зарисовки тел в аксонометрических прямоугольных проекциях. Придание рисунку рельефности (штриховкой и шраффировкой).

Упражнения: Выполнение рисунков многогранника и круга; выполнение рисунков призмы, пирамиды, конуса и т.п.

Литература: Л-1, стр. 150-165.

Л-2, стр. 266-268 и 392-409.

ЧАСТЬ III. Машиностроительное черчение

Т е м а 14. Изображения - виды, разрезы, сечения

Расположение основных видов на машиностроительных чертежах. Дополнительные виды, их расположение и обозначение. Местные виды, их применение, расположение и обозначение. Разрезы и сечения. Наименование разрезов в зависимости от положения секущей плоскости относительно горизонтальной плоскости проекций. Разрезы простые и сложные, местный разрез. Соединение половины вида с половиной разреза. Штриховка разрезов и сечений. Разрезы через ребра, спицы, тонкие стенки и т.д. Упражнения в чтении чертежей с простыми, сложными и местными разрезами, сечениями, дополнительными видами. Условности в чертежах технических деталей.

Литература: Л-1, стр. 173-189.

Л-2, стр. 278-301.

Упражнения: Построить основные разрезы детали; построить разрезы через ребра и спицы.

Т е м а 15. Резьбовые изделия и соединения

Образование резьбовой линии. Типы резьб и их условное изображение и обозначение по ГОСТ 3459-59. Изображение резьбовых соединений при помощи болтов, шпилек и винтов. Упрощения, применяемые на сборочных чертежах при изображении крепежных деталей с резьбой. Изображение резьбовых соединений труб с применением фитингов.

Литература: Л-1, стр. 189-207.

Л-2, стр. 269-274 и 302-323.

Упражнение: Вычерчивание болта с гайкой и шпилечного соединения.

Т е м а 16. Зубчатые зацепления, их назначение и виды

Основные понятия: начальная окружность, окружность выступов и впадин, шаг, модуль. Условное изображение зубчатых зацеплений в чертежах и схемах (ГОСТ 3460-59).

Литература: Л-1, стр. 262-276.

Л-2, стр. 342-369.

Т е м а 17. Эскизы, рабочие и сборочные чертежи

Общие требования, предъявляемые к эскизу. Порядок и последовательность выполнения эскиза детали. Нанесение размеров. Мерительный инструмент и приемы обмера деталей. Понятие о технических базах. Понятие о допусках и примеры обозначения предельных отклонений размеров на чертежах (ГОСТ 9171-59 и 7713-62). Обозначение чистоты обработки поверхностей детали (ГОСТ 2789-59, 2940-63, 7016-54). Порядок составления рабочего чертежа детали по данным эскиза. Общие требования к рабочим чертежам (ГОСТ 5292-60). Сборочный чертеж, его назначение и место на производстве.

Порядок выполнения сборочного чертежа. Разрезы на сборочных чертежах. Штриховка на разрезах (ГОСТ 3455-59). Изображение в разрезах болтов, гаек, валов, шпонок, стержней и т.п. Изображение крайних и промежуточных положений детали или частей механизма. Размеры на сборочных чертежах. Нанесение номеров деталей на сборочных чертежах. Составленные спецификации.

Литература: Л-1, 210-238.

Л-2, 374-391.

Т е м а 18. Чтение и детализирование сборочных чертежей

Порядок чтения и детализирования сборочного чертежа. Выбор форматов для рабочих чертежей отдельных деталей. Разбивка поля чертежа на форматки для рабочих чертежей деталей. Чтение сборочных чертежей несложных узлов и изделия в целом с эскизной детализировкой.

Литература: Л-1, стр. 238-243 и 285-296.

Л-2, стр. 437-440.

Т е м а 19. Кинематические и гидравлические схемы

Условные обозначения для кинематических схем (ГОСТ 3462-59). Условные обозначения для гидравлических схем.

Литература: Л-1, стр. 297-302.

Л-2, стр. 460-463.

ЧАСТЬ IV. Судостроительное черчение

Т е м а 21. Основные требования к рабочим чертежам судовых корпусных конструкций

Специальные чертежные инструменты, применяемые в судостроительном черчении. Форматы судостроительных чертежей, масштабы, компоновка чертежей, теоретические и базовые линии, нанесение размеров и номеров деталей.

Литература: Караулов А.Н. и Фридман М.А. Судостроительное черчение. 1955, § 5-16.

Т е м а 22. Теоретический чертеж судна

Проекции теоретического чертежа и их расположение. Основные данные, необходимые для вычерчивания теоретического чертежа. Порядок выполнения теоретического чертежа. Согласование теоретического чертежа. Обводка линий теоретического чертежа. Надписи и обозначения на теоретическом чертеже.

Литература: Караулов А.Н. и Фридман М.А. Судостроительное черчение. 1955, § 26-31.

Т е м а 23. Ознакомление с чертежами корпусных конструкций и судовых систем

Мидель-шпангоут, конструктивный чертеж набора судна, растяжка наружной обшивки, узлы корпусных конструкций, чертежи стевней. Условные обозначения, применяемые на чертежах судовых систем и трубопроводов.

Чтение учебных и производственных чертежей корпусных конструкций и судовых систем (противопожарной, балластной, осушительной и др.)

Литература: Караулов А.Н., Фридман М.А. Судостроительное черчение. 1955, § 32-36, 38, гл. УП и прил. Ш.

Т е м а 24. Классификация судостроительных чертежей и технической документации

Литература: Караулов А.Н., Фридман М.А. Судостроительное черчение. 1955, § 1-4 и 4I-43.

ЧАСТЬ У. Элементы строительного черчения

Т е м а 25. Понятие о строительных чертежах

Фасады, планы и разрезы зданий. Условные изображения и обозначения на строительных чертежах строительных материалов, дверных и оконных проемов, лестниц, печей и элементов санитарно-технических устройств.

Генеральный план. Чтение строительных чертежей.

Литература: Л-1, стр. 309-337.

Л-2, стр. 473-489.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГРАФИЧЕСКИХ РАБОТ

(Контрольная работа)

Номер чертежа	Содержание графических работ	Формат	Выполнение
1	2	3	4
1.	Линии, применяемые при выполнении чертежа (по ГОСТ 3456-59), стандартный шрифт (ГОСТ 3454-59)	I2	тушь
2.	Сопряжения на контурах профиля проката. Построение конусности	I2	тушь

1	2	3	4
3.	Комплексный чертёж и аксонометрическое изображение усеченной призмы или пирамиды и выполнение развертки	I2	карандаш
4.	Комплексный чертёж и аксонометрическое изображение усеченного цилиндра или конуса и выполнение развертки	I2	карандаш
5.	Пирамида с призматическим отверстием	I2	карандаш
6.	Построение третьей проекции и основные разрезы	I2	карандаш
7.	Резьбовые изделия и соединения	I2	карандаш
8.	Эскизы двух деталей и технический рисунок одной детали	I2	карандаш
9.	Рабочий чертёж детали по одному из выполненных эскизов	I2	карандаш
10.	Детализирование сборочного чертежа	22 или 24	карандаш
11.	Построение проекции по аксонометрии узла корпуса судна	I2	карандаш
12.	По данным проекциям узла корпуса судна построить недостающие проекции	I2	карандаш

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

К т е м е 2.

1. Перечислите типы линий, укажите их начертание и соотношение толщины и назначение в соответствии с ГОСТ 3456-59.
2. В каких пределах назначается толщина сплошной основной линии "b" видимого контура?
3. Какая длина штрихов и расстояния между ними: штриховых, штрих-пунктирных тонких и штрих-пунктирных утолщенных?
4. Перечислите основные форматы чертежей, установленные ГОСТом 3450-60 и какие размеры они имеют?
5. Как образуются дополнительные форматы?
6. Какая зависимость в высоте прописных и строчных букв шрифта одного и того же размера?

К т е м е 3.

7. Что такое уклон и конусность?
8. Какой уклон имеет гипотенуза прямоугольного треугольника с острым углом 45° ?
9. Какую конусность имеет конус с углом при вершине равным 90° ?
10. Какими условными знаками обозначаются на чертежах уклон и конусность?
11. Назовите наиболее простой и точный способ нахождения центра дуги окружности.
12. Какими способами можно разделить окружность на 3, 5, 7 и 9 равных частей?
13. Что называется сопряжением?
14. Как определяются точки сопряжений в сопрягаемых парах: двух прямых, прямой и дуги окружности и двух дуг окружности?

15. Как строится овал по заданным малой и большой осям?
16. Как строится эллипс и парабола?
17. Как образовывается эвольвента окружности?
18. Как образовывается спираль Архимеда?
19. Как строится синусоида?
20. Что такое масштаб?
21. Назовите стандартные масштабы уменьшения и увеличения, и как они обозначаются на чертежах?
22. Где указывается масштаб изображения, отличающийся от указанного в основной надписи чертежа?
23. Как проводятся размерные линии при указании размеров: прямолинейного отрезка, длины дуги и угла?
24. Как должны располагаться размерные числа линейных и угловых размеров при различных наклонах размерных линий?
25. На каком расстоянии по ГОСТу следует проводить размерные линии от линии контура и между параллельными размерными линиями?
26. На сколько миллиметров выносные линии должны выходить за концы стрелок?
27. Какой формы и величины должна быть размерная стрелка?
28. В каких случаях можно заменять размерные стрелки точками или штрихами на выносных линиях?
29. Как следует наносить размерные числа по ГОСТу 3458-59?
30. Какие условные знаки и надписи следует наносить при простановке размеров на чертежах по ГОСТ 3458-59?

К т е м е 4

31. В чем преимущества и каковы недостатки параллельного проектирования перед центральным?

К т е м е 5

32. Назовите основные плоскости и оси ортогональных проекций, укажите их расположение и обозначение.

33. Какие координаты точки, принадлежащие оси Ox , равны нулю?

34. Как располагаются на комплексном чертеже проекции горизонтальной прямой?

35. При каком условии прямая проектируется в точку на плоскость проекций?

36. Как определить натуральную величину отрезка прямой способом вращения?

37. Что называется следом прямой?

38. При каком условии плоскость проектируется в прямую линию на плоскость проекций?

39. Проекция точки A и прямой BC совпадают на двух плоскостях проекций. Могут ли они совпадать на третьей плоскости проекций?

К т е м е 6

40. Что называется следом плоскости?

41. Назовите признаки параллельности прямой линии плоскости на комплексном чертеже.

42. Как найти точку пересечения прямой с плоскостью, если проекция этих прямых заданы?

43. Как строится линия пересечения двух плоскостей?

К т е м е 7

44. Как определить натуральную величину отрезка прямой способом вращения?

45. На примере покажите определение площади плоской фигуры способом вращения и способом перемены плоскостей проекций.

К т е м е 8

46. Для каких целей применяются аксонометрические проекции?

47. Укажите положение аксонометрических осей и основные соотношения для построения таких проекций.

48. Как изображаются круги в трех основных плоскостях проекций при построении прямоугольных аксонометрических проекций (изометрической и диметрической)?

К т е м е 9

49. Нарисуйте многогранник и покажите элементы его формы.

50. Покажите на примерах нахождение второй проекции точки при заданной одной ее проекции, принадлежащей каждой из следующих поверхностей: призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара.

К т е м е 10

51. Что называется сечением?

52. Какие формы имеют плоские сечения цилиндра, конуса, шара?

53. Покажите на примере построение действительной величины фигуры сечения приемом совмещения и способом перемены плоскостей проекций.

54. Покажите на примерах построения разверток поверхностей усеченных призмы, пирамиды, цилиндра и конуса.

К т е м е 11

55. Как найти точку встречи прямой с поверхностью тела, если проекции прямой заданы?

56. На примерах покажите построение линий пересечения тел при помощи вспомогательных секущих плоскостей.

57. В каких случаях применяются вспомогательные концентрические сферы?

К т е м е 12

58. Расскажите о порядке построения третьей проекции тела, заданного двумя проекциями.

К т е м е 13

59. Чем отличается технический рисунок от чертежа, выполненного в аксонометрической проекции?

60. Как выполняется штриховка и шраффировка?

61. Выполните технический рисунок призмы и цилиндра.

62. Какие положения модели следует выбирать для более наглядного ее изображения?

К т е м е 14

63. Как подразделяются изображения в зависимости от их содержания по ГОСТ 3453-59?

64. Какие виды называются основными и как они располагаются на чертежах?

65. Для чего применяются дополнительные и местные виды?

66. Какая разница между разрезом и сечением?

67. Какие разрезы называются основными, как они образуются и как обозначаются на чертеже?

68. Какое изображение называется выносным элементом и в каких случаях оно применяется?

69. В чем особенность выполнения разрезов на симметричных изображениях?

70. Какие детали машин и в каких случаях показываются нерассеченными, несмотря на то, что они попадают в секущую плоскость?

К т е м е 15

71. В чем состоит условность изображения резьбы?

72. Какие бывают типы резьбы?

73. Как обозначаются метрические резьбы?

74. Какие бывают нестандартные резьбы и как они обозначаются?

К т е м е I 6

75. Что называется модулем зацепления?

76. Как определить модуль цилиндрического прямозубого зубчатого колеса при составлении эскиза колеса с натуры?

77. Какие линии применяют при вычерчивании окружности выступов, окружности впадин и начальной окружности?

К т е м е I 7

78. Для чего применяется эскиз и чем он отличается от рабочего чертежа?

79. Изложите последовательность процесса выполнения эскиза детали с натуры.

80. Какое назначение рабочего чертежа и какие данные он должен содержать?

81. Покажите на примерах условные обозначения шероховатости поверхностей.

82. В каких единицах измерения проставляются размеры на машиностроительных чертежах?

83. Зависят ли наносимые на чертеже размеры от масштаба чертежа?

84. Что такое предельные отклонения размеров (ГОСТ 9171-59) и как они наносятся на чертежи?

85. Сборочные чертежи и порядок их составления.

86. Какие данные должны содержать сборочные чертежи?

87. Какие размеры проставляются на сборочных чертежах?

88. Как штрихуются две или три соприкасающиеся (смежные) поверхности деталей в разрезе на сборочном чертеже?

89. Как располагаются номера деталей на сборочном чертеже?

К т е м е 18

90. В каком порядке следует выполнять детализацию сборочного чертежа?

91. Как выбрать формат чертежей при детализации?

92. Как по сборочному чертежу определить количество деталей, входящих в изделие?

К т е м е 19

93. Каково отличие кинематической схемы от конструктивного чертежа?

94. В каких проекциях выполняются кинематические схемы?

95. Как определить по схеме, является ли шкив рабочим или холостым?

К т е м е 20

96. Какие типы схем по назначению и графическому изображению применяются в радиотехнике?

97. Что такое принципиальная схема и каково ее назначение?

98. Укажите основные условные обозначения элементов, принятые для электро- и радиосхем?

К т е м е 21

99. Основные правила оформления судостроительных чертежей.

100. Покажите графически условные обозначения листового и профильного материала на судостроительных чертежах.

101. Укажите основные обозначения сварных соединений, применяемых на судокорпусных чертежах.

К т е м е 22

102. Что представляет собой теоретический чертёж и каково его назначение?

103. Как проводится согласование теоретического чертежа?

104. Какая обводка линий теоретического чертежа?

К т е м е 23

105. Что представляет собой чертёж растяжки наружной обшивки судна?

106. Что представляют собой чертежи общего расположения судна?

107. Укажите условные обозначения, применяемые на чертежах судовых систем.

К т е м е 24

108. Как подразделяются чертежи судового корпусостроения?

К т е м е 25

109. Как условно изображаются на строительных чертежах двери, окна, лестницы, печи?

110. В каких масштабах выполняются строительные чертежи и в каких единицах измерения проставляются размеры на них?

К О Н Т Р О Л Ь Н А Я Р А Б О Т А

(Графические работы)

Л и с т I. Л и н и и ч е р т е ж а . Ш р и ф т ы

Целью выполнения листа является изучение ГОСТ 3450-60 "Форматы чертежей", ГОСТ 3456-59 "Линии чертежа и их обводка", ГОСТ 3455-59 "Штриховка в разрезах и сечениях", ГОСТ 3454-59 "Шрифты чертежей" и освоение приемов работы чертежными инструментами и навыков в выполнении надписей чертежным шрифтом.

Оформление

Работа выполняется на листе формата I2 тушью по общему для всех учащихся заданию - образцу рис. I, приведенному в приложении.

Порядок выполнения листа

Укрепить лист бумаги на доске, вычертить прямоугольник-границы формата I2, вычертить внутри формата чертежа рамку и штамп (см. образец), разработать содержание задания. Произвести разметку листа, начиная с центровых линий. Сначала линии следует проводить карандашом Т или 2 Т толщиной 0,1 - 0,2 мм независимо от толщины их окончательной обводки, затем проверить правильность построения чертежа и обвести его тушью. При обводке чертежа тушью обратить особое внимание на правильный выбор соотношений толщины линий и на размеры штрихов. Толщину обводки сплошной линии рекомендуется выбирать в пределах 0,8-1,0 мм, для штриховых линий - длину штрихов следует выбирать в пределах от 2 до 6 мм, в соответствии с толщиной линии, а расстояние между ними примерно в 4 раза меньше их длины. Длина штрихов в штрихпунктирных тонких линиях должна быть примерно 20 мм; при малых изображениях допускается уменьшение длины. Надо обратить вни-

вание на то, что все однотипные линии на одном и том же чертеже должны иметь одинаковую толщину, например все видимые контурные линии чертежа должны иметь толщину основной сплошной линии (*б*) и т.д. Штриховка в разрезах и сечениях по ГОСТ 3455-59 выполняется параллельными тонкими линиями, проводимыми под углом 45° к контурной или осевой линии, принятой за основную на данном изображении. Линии штриховок допускается наносить с наклоном влево или вправо. Расстояние между линиями штриховки следует выбирать в пределах 2 - 5 мм с учетом площади штриховки и необходимости разнообразить штриховку смежных площадей.

Перед выполнением шрифта следует внимательно прочитать и разобрать по учебнику и ГОСТ 3454-59 конструкции букв и цифр, обратив особое внимание на необходимость сократить промежутки при сочетании букв Г, Р, Т с буквами А, Д, Л при разметке слов. Рекомендуется в рабочей тетради выполнить предварительное упражнение; написать карандашом и обвести тушью от руки при помощи стеклянных трубочек или конструкторскими перьями "Rediss" алфавит полностью прописным и строчным шрифтом 10, 7 и 5, а также цифры шрифтом 10, 7, 5 и 3,5. Полезно ежедневно в течение 10-15 мин тренироваться в написании букв и цифр стандартным шрифтом в рабочей тетради.

Только по приобретению достаточного навыка в написании букв можно приступить к выполнению контрольной работы. Сперва наносят линии строк и после разметки расположения букв, слов и цифр на каждой строке тонкими линиями наносят сетку. После нанесения сетки тонкими линиями карандашом от руки вписывают буквы и цифры. Проверив правильность расположения букв, цифр и их начертание, производят обводку. При этом необходимо выдержать соответствующую толщину обводки, согласно размеру шрифта.

После обводки тушью чертеж надо вторично тщательно проверить, вычистить мягкой резинкой и обрезать по границам формата.

Размеры, указанные на образце задания, наносить на лист 1 не следует.

Л и с т 2. Сопряжения

Целевым назначением выполнения листа 2 является:

- а) изучение масштабов и основных правил нанесения размеров;
- б) приобретение навыков правильного построения сопряжений и уклонов на контурах технических деталей.

Перед выполнением чертежа предварительно необходимо в рабочей тетради выполнить построения: деление окружностей и углов, уклонов, конусности и сопряжений (примеры построения следует брать из учебника).

Внимательно разобраться и занести в рабочую тетрадь примеры нанесения размеров по ГОСТ 3458-59. Выписать из ГОСТ 3451-59 в рабочую тетрадь масштабы уменьшения и увеличения. Изучить обозначение масштаба на чертеже.

Оформление

Работа 2 выполняется на листе формата I2 тушью по образцу рис. 2 (в приложении). Вариант задания выбирается по таблицам I и 2 (в приложении).

Порядок выполнения листа

После построения рамки и штампа на листе следует провести оси симметрии изображаемых фигур. Все геометрические построения изображаются тонкими четкими линиями. Линии построений для отыскивания центров и точек сопряжений нужно оставить на чертеже (они проводятся толщиной 0,1 мм). После построения контура детали и профиля проката следует провести выносные и размерные линии и нанести размеры. Высота размерных чисел 3,5 мм. Расстояния между параллельными размерными линиями, а также расстояния от размерных линий до линий контура должны быть одинаковыми (около 5 -

7 мм). Затем размечается основная надпись (наименование чертежа) и др. и заполняется угловой штамп. Все надписи и цифры должны быть написаны стандартным шрифтом по размеченной сетке.

Если отдельные построения выполнены в разных масштабах на одном листе, то масштабы изображений, отличающиеся от указанного в основной надписи чертежа (в угловом штампе), даются непосредственно под надписями, относящимися к изображениям. В угловом штампе же приводится один масштаб, в котором исполнены основные построения на листе.

Особое внимание следует обратить на точность построения сопряжений, зная, что задача состоит из двух решений — нахождения центра дуги сопряжения и определения точек ее сопряжения (перехода).

Перед обводкой тушью чертеж должен быть тщательно проверен, а все ошибки и погрешности исправлены. Для обводки толщины линии контура рекомендуется взять 0,8 мм, остальные линии согласно соотношениям, указанным в ГОСТ 3458-59. Обводку чертежа рекомендуется проводить в такой последовательности: пользуясь рейсшиной и угольником обвести сначала все горизонтальные линии, рамки, штампа, затем все вертикальные линии; обвести все осевые и центровые линии в том же порядке; обвести все окружности, начиная с больших диаметров, и все дуги сопряжений. Обвести все линии контура, сначала горизонтальные, пользуясь рейсшиной (линии следует начинать обводить с верха листа), затем — вертикальные, пользуясь угольником с рейсшиной, начиная от левой части листа. После этого обвести все наклонные линии.

Такого порядка обводки необходимо придерживаться и при выполнении последующих чертежей.

После обводки чертеж надо вычистить, окончательно проверить и исправить погрешности, если они есть, обрезать по линии формата и подписать чернилами.

Л и с т 3. Сечение и развертка призмы (или пирамиды)

На листе 3 вычерчиваются:

- а) комплексный чертеж (в трех проекциях) заданного геометрического тела с построением вынесенного сечения;
- б) прямоугольная изометрическая проекция заданного тела;
- в) развертка поверхности заданного тела.

Изучение метода комплексного чертежа надо начинать с простейшего геометрического понятия — с точки. Само изучение следует вести последовательно, переходя от простых задач к сложным, постепенно накапливая знания и навыки пространственных представлений.

Только после изучения материала и выполнения упражнений по темам 5 — 10 (проекционное черчение) по учебникам можно приступить к выполнению листа 3 и листа 4.

Оформление

Работа 3 выполняется на листе формата I2 карандашом по образцу рис. 3. Варианты задания выбираются по табл. 3 (в приложении).

Порядок выполнения листа

Расположение материала на листе выполняют согласно образцу, показанному на рис. 3. Все линии связи и оси проекции сохраняются (для ортогональных проекций) и обводятся тонкой линией толщиной 0,1 мм. Оси симметрии фигур обводятся штрихпунктирными линиями толщиной 0,2 мм. Линии видимого контура обводятся толщиной 0,8 мм. Линии невидимого контура — 0,4 мм. Выносные и размерные линии — 0,2 мм. Следы секущей плоскости обвести сплошной линией толщиной 0,3 мм. Натуральную величину фигуры сечения обвести линиями толщиной 0,8 мм.

Построение проекций фигуры сечения производят следующим образом: находят проекции точек пересечения секущей плос-

кости P с ребрами призмы и соединяют их прямыми линиями. Фронтальные проекции этих точек пересечения будут расположены на фронтальном следе P_v секущей плоскости P , так как точки расположены на плоскости P , и одновременно на фронтальных проекциях ребер призмы, т.е. в точках пересечения фронтальных проекций ребер с этим следом $1''$, $2''$, $3''$, $4''$ и $5''$. Горизонтальные проекции точек пересечения $1'$, $2'$, $3'$, $4'$ и $5'$ совпадут с горизонтальными проекциями ребер. Имея две проекции этих точек, по общему способу проектирования находят профильные проекции $1''' - 5'''$. Полученные точки $1''' - 5'''$ соединяют прямыми линиями и получают профильную проекцию фигуры сечения.

Истинный вид фигуры сечения можно определить любым из способов: вращения, совмещения или перемены плоскостей проекций. В данном примере применен способ перемены плоскостей проекций. Горизонтальная плоскость проекций заменена новой, где новая ось проекций O_1X_1 принята совпадающей с фронтальным следом плоскости P . Для нахождения новой горизонтальной проекции (истинного вида фигуры сечения) необходимо выполнить следующее построение. Из точек $1''$, $2''$, $3''$, $4''$ и $5''$ восстановить перпендикуляры к новой оси O_1X_1 и отложить на них расстояния от прежней оси OX до прежней горизонтальной проекции точек $1'$, $2'$, $3'$ и $5'$ (например для точки $1''$ - расстояние n). Соединив прямыми линиями новые горизонтальные проекции точек $1 - 5$, получают истинный вид фигуры сечения.

Развертку боковой поверхности с основанием и фигуры сечения призмы производят следующим образом: проводят горизонтальную прямую, которую принимают за развертку пятиугольника - основание призмы и на ней откладывают друг за другом длины сторон пятиугольника $1' - 2'$, $2' - 3'$ и т.д. Истинные длины этих сторон имеются на горизонтальной проекции основания. Длины ребер откладывают на развертке, беря их истинную величину на фронтальной или профильной проекции усеченной призмы.

В заключение к развертке боковой поверхности пристраивают фигуру нижнего основания и фигуру сечения. При этом используют метод триангуляции или метод координат. В данном примере применен метод триангуляции.

Для наглядности следует построить аксонометрическую проекцию. На рис. 3 построена изометрическая проекция усеченной призмы. Порядок построения изометрической проекции следующий: строят изометрическую проекцию основания призмы; проводят в вертикальном направлении линии ребер, на которых от основания до фигуры сечения откладывают их истинные длины и получают точки 1, 2, 3, 4 и 5. Эти точки соединяют прямыми линиями и получают проекцию плоскости сечения, которую следует заштриховать. Перед обводкой листа убирают все вспомогательные линии и оставляют лишь построение вынесенного сечения по способу перемены плоскостей проекций. Обведенный карандашом чертеж необходимо выполнить так, чтобы на расстоянии вытянутой руки он казался обведенным тушью. Поэтому обводку линий (γ) и ($\frac{b}{2}$) надо выполнять мягким карандашом М, а тонких линий — твердым карандашом Т.

Л и с т 4. Сечение и развертка цилиндра (или конуса)

На листе 4 вычерчиваются:

- а) комплексный чертеж (в трех проекциях) заданного геометрического тела с построением вынесенного сечения;
- б) прямоугольная изометрическая проекция заданного тела;
- в) развертка поверхности заданного тела.

Оформление

Работа 4 выполняется на листе формата I2 карандашом по образцу рис. 4. Варианты задания выбираются по табл. 4 (в приложении).

Порядок выполнения листа

Много общего с описанными приемами построения сечения призмы имеют построения плоского сечения прямого кругового цилиндра, так как прямой круговой цилиндр можно представить как прямую призму с бесчисленным количеством ребер — образующими цилиндра.

В таблице 4 даны две проекции цилиндра и следы фронтально-проектирующей секущей плоскости P . Следует построить комплексный чертеж такого цилиндра в трех проекциях с построением вынесенного сечения (для вариантов 1, 2, 3, 4 и 5 выполняют то же для конуса). На образцовом рисунке 4 видно, что секущая плоскость P пересекает не только боковую поверхность, но и верхнее основание цилиндра. Как известно, плоскость, расположенная под углом к оси цилиндра, пересекает его по эллипсу. Следовательно, фигура сечения здесь будет частью эллипса.

Фронтальная проекция фигуры сечения совпадает с фронтальным следом P плоскости P . Горизонтальная проекция этой фигуры совпадает с горизонтальной проекцией основания цилиндра, а профильная проекция фигуры сечения будет кривая линия (проекция части эллипса). Любая кривая линия может быть построена по нескольким точкам. Например, чтобы построить профильную проекцию фигуры сечения, берут несколько точек на фронтальной проекции сечения, проектируют их на горизонтальную проекцию и далее по общему способу построения, по двум имеющимся теперь проекциям находят профильные проекции этих точек. Полученные таким образом профильные проекции точек фигуры сечения соединяют кривой.

Для удобства построения развертки делят горизонтальную проекцию т.е. основание цилиндра на 12 равных частей.

Л и с т 5. Пирамида с призматическим отверстием

Перед выполнением листа 5 необходимо изучить материал темы IO и II по учебникам и выполнить упражнение на построение трехгранной пирамиды со сквозным призматическим отверстием. Лишь полностью усвоив теоретический материал и предварительно выполнив вышеозначенное упражнение в рабочей тетради, можно приступить к выполнению листа 5 (индивидуального задания контрольной работы).

Оформление

Работа выполняется на листе формата I2 карандашом по образцу рис. 5, а варианты задания выбираются по табл. 5 (в приложении).

Порядок выполнения листа

В таблице 5 даны индивидуальные задания в двух проекциях, причем вид спереди (верхнее изображение дано в окончательном виде, а вид сверху — без проекции сквозного призматического отверстия). Задание: достроить горизонтальную проекцию, т.е. найти проекцию сквозного отверстия (линии перехода); построить третью проекцию пирамиды со сквозным отверстием и построить аксонометрическое изображение (диаметрию).

Линии видимого контура выполнить толщиной 0,8 мм. Все вспомогательные линии построения выполнить толщиной 0,1 мм.

Л и с т 6. Основные разрезы

Целевое назначение листа 6:

а) изучение правил изображения основных разрезов на чертежах деталей;

в) развитие навыков в построении третьей проекции по двум данным.

Чтобы получить ясное представление о том, какие бывают разрезы, на каких проекциях они изображаются, как условно изображается фигура разреза или сечения (штриховка) на чертеже, необходимо по учебнику прочитать соответствующий материал и просмотреть иллюстрации.

Очень внимательно надо изучить ГОСТ 3453-59 "Изображения - виды, разрезы сечения".

Изображая разрезы, следует помнить, что:

- 1) разрез представляет собой изображение предмета, мысленно рассеченного плоскостью;
- 2) мысленное рассечение предмета относится только к данному разрезу и не влечет за собой изменения других изображений того же предмета;
- 3) на разрезе показывается то, что получается в секущей плоскости и что расположено за ней;
- 4) при строго симметричных деталях допускается соединять половину вида и половину разреза. Разделяющей линией служит ось симметрии, обозначаемая тонким штрих-пунктиром.

Порядок выполнения листа

По таблице 6 выбрать свой вариант и на листе формата I2 по данным двум проекциям детали построить третью проекцию и изобразить необходимые основные разрезы. Пример выполнения чертежа показан на рис. 6. Работа выполняется карандашом.

Начинать работу нужно с разметки на формате габаритов проекций (по заданным размерам) и нанесения осей симметрии детали. Далее следует мысленно расчленить деталь на составные части и начертить ее в трех проекциях. После

этого изобразить необходимые разрезы. Фигуры разрезов (сечения) надо заштриховать, причем штриховка на всех разрезах должна быть в одну и ту же сторону под углом 45° контурной или осевой линии, принятой за основную на данном изображении. Далее наносят необходимые размеры и строят аксонометрическое изображение (изометрию) с вырезом одной четверти, согласно ГОСТ 3453-59. В изометрии разрезы заштриховываются тонкими штрихами. Направление штриховки линий находят откладывая по осям x , y и z от начала координат одинаковые отрезки и соединяя их концы прямыми.

Разрезы в аксонометрических проекциях можно строить двумя способами:

1. Строится аксонометрическая проекция всего предмета. Затем выполняется разрез и удаляется часть предмета, находящаяся между глазом наблюдателя и секущими плоскостями.

2. По данному ортогональному чертежу детали сначала строятся аксонометрические проекции фигур сечения, а затем подчеркиваются части детали, расположенные за разрезами.

Второй способ упрощает построение, освобождает чертеж от линий построения и является полезным упражнением в освоении форм и изображений детали в целом и его частей в отдельности.

Л и с т 7. Резьбовые изделия и соединения

Целевым назначением выполнения листа являются:

1. Изучение способов изображений:

- а) болтов, шпилек, винтов, гаек и шайб;
- б) болтового и шпильчатого соединений по их условно приближенным размерам;
- в) соединение труб при помощи фитингов.

2. Приобретение навыков в пользовании справочниками и ГОСТами.

При вычерчивании деталей болтового соединения все необходимые размеры следует брать из государственных стандартов. Допускается на сборочных чертежах вычерчивание деталей болтового соединения производить не по действительным размерам болтов, гаек и шайб, а по условным приближенным размерам. В этом случае все размеры определяются в зависимости от наружного диаметра резьбы болта d следующими соотношениями: наружный диаметр резьбы болта d задан; внутренний диаметр резьбы $d_1 = 0,85 d$; длина нарезанной части болта $l_0 = (1,5 - 2) d$; диаметр окружности, описанной вокруг головки болта или гайки $D = 2 a$; высота головки болта $h = 0,7 a$; высота гайки $H = 0,8 a$; радиус скругления для средней грани головки болта или гайки $R = 1,5 a$.

Радиус скругления r для проекций крайних граней головки болта и гайки определяется построением. Радиус скругления граней головки болта и гайки на боковом виде $R_1 = d$. Контур фаски на проекциях головки болта и гайки чертят под углом 30° . Фаску на конце стержня болта чертят под углом 45° .

Диаметр шайбы $D_{ш} = 2,2 a$;

толщина шайбы $S_{ш} = 0,15 a$;

диаметр отверстия в шайбе под болт $a_2 = 1,1 a$.

Длина стержня болта l берется по справочнику в зависимости от толщины скрепляемых деталей, высоты гайки и толщины шайбы с учетом выступающей над гайкой части болта не менее 5 мм. При вычерчивании соединения шпилькой длину нарезанной части свернутого в гнездо конца шпильки принимают $l_1 = 1,35 a$. Остальные размеры шпильки определяются так же, как для болта. При вычерчивании гнезда под шпильку следует на чертеже показать высверленное отверстие под резьбу, а затем это же отверстие, нарезанное метчиком. Угол конуса сверла равен 120° . Глубина сверления гнезда под резьбу $l_2 = (1,5 - 1,8) a$. Глубина нарезанной части гнезда $l_3 = (1,35 - 1,5) a$.

При вычерчивании соединения шпилькой необходимо обратить внимание на то, что у шпильки, ввернутой в гнездо, внешний диаметр резьбы вычерчивается контурной сплошной линией, а внутренний диаметр резьбы — тонкой линией. У продолжения резьбы в гнезде внутренний диаметр резьбы показывается контурной сплошной линией, а внешний диаметр резьбы — тонкой сплошной линией.

Трубы с фитингами соединяются при помощи трубной резьбы.

Трубная резьба на чертежах изображается так же, как метрическая, лишь с той разницей, что размер внутреннего диаметра трубной резьбы берется условно $0,95 d$, где d — наружный диаметр резьбы.

Трубная резьба на чертежах обозначается условно, по внутреннему диаметру трубы, на внешней стороне которой выполнена данная резьба.

Определить наружный диаметр d трубной резьбы следует только по ГОСТ 6357-52 (см. таблицу А).

Т а б л и ц а А

Обозначение резьбы в дюймах	3/4"	1"	I $\frac{1}{4}$ "	I $\frac{1}{2}$ "	2"
Наружный диаметр резьбы в мм (d^n)	26,44	33,25	41,91	47,81	59,62

Оформление

Работа выполняется на листе формата I2 карандашом по образцу рис. 7. Варианты задания выбираются по таблице 7.

Порядок выполнения листа

Перед выполнением листа внимательно прочитать и разработать по учебнику и ГОСТ 3459-59 основные правила и условности выполнения чертежей резьбовых изделий. Желательно

просмотреть разделы Ш, IV и У книги "Справочник по машиностроительному черчению" Федоренко и Шомина.

1. Болтовое соединение. Основные размеры болта выполняются по данным таблицы 7 в приложении. Остальные размеры болта, гайки и шайбы вычерчиваются по приближенным размерам, определяемым в зависимости от диаметра болта d . Толщину соединяемых деталей выбирают в соответствии с заданной длиной болта с таким расчетом, что выступающая часть болта из гайки была равна примерно 5 мм.

2. Гнездо под шпильку. Чертеж выполняется согласно образцу (рис. 7). Размер диаметра гнезда d под шпильку взять по своему варианту (табл. 7). Проставить размеры, необходимые для изготовления гнезда.

3. Шпилька. Основные размеры: длина l и диаметр шпильки d даны в приложении (табл. 7), а остальные размеры определяются по ГОСТ 2001 (см. таблицу Б).

Т а б л и ц а Б

Диаметр резьбы d	6	8	10	12	14	22	24	27	42	48
Глубина завинчивания										
$l_1 = 1,35 d$	10	12	15	18	20	30	35	38	58	65
Фаска конца шпильки C	1	1	1,5	1,8	2	2,5	3	3,5	5	6
Длина шпильки l	25	35	45	50	50	85	90	95	180	190
Длина нарезанной части под гайку l_0	12	15	20	22	25	35	38	42	65	70

4. Шпильчатое соединение. При выполнении листа учащийся, имея заданную длину шпильки l , подбирает толщину скрепляемой детали так, чтобы конец шпильки выступал за гайку на длину примерно 5 мм. На чертеже шпильчатого соединения про- ставить только размеры диаметра и длины шпильки.

5. Трубное соединение. Чертеж соединения труб при помощи муфты выполняется согласно образцу рис. 7. Все необходимые размеры для построения чертежа взять по своему варианту из приложения (табл. 7).

На первой стадии оформления чертежей их следует выполнять тонкими линиями.

Вычертите на листе формата I2 рамку и угловой штамп, на оставшемся поле чертежа разместите чертежи резьбовых изделий в соответствии с образцом (рис. 7).

Затем приступите к выполнению этих чертежей. Вычертите все три чертежа резьбовых изделий своего варианта. Нанося штриховку в разрезах, следует помнить, что смежные площади разреза штрихуются в разных направлениях под 45° . Наконец следует все проверить, убрать все вспомогательные линии и приступить к обводке карандашом.

Л и с т 8. Эскизы деталей.

Эскизом называется чертеж, выполненный от руки в глазном масштабе. Эскиз должен быть выполнен так, чтобы по нему можно было изготовить рабочий чертеж этой детали или изготовить ее; поэтому эскиз должен содержать все необходимые данные для изготовления детали. Эскизы целесообразно выполнять на писчей бумаге в клетку.

Объектами для первого эскиза должны подбираться детали несложной формы (простые фланцы, пробка, кран, опора, стойка и т.п.)

Второй эскиз должен выполняться с деталей более сложной конструкции с механической обработкой ряда поверхностей (корпус крана, вентиля, насоса и т.п.).

Детали для снятия эскизов заочник подбирает по месту работы.

Приступая к выполнению эскиза, прежде всего следует определить главный вид (вид спереди), который на эскизе дает

наиболее полное представление о форме и размерах детали. После этого следует определить другие необходимые проекции, разрезы, сечения и, распределив их места расположения на эскизе, наметить на глаз контурные и габаритные очертания и размеры детали (габаритные клетки).

Габаритные клетки следует наметить тонкими линиями на местах будущих видов, провести оси симметрии, а затем изобразить в полученных габаритных очертаниях отдельные геометрические элементы детали, начиная с самых крупных. При этом необходимо соблюдать пропорциональность отдельных элементов. Последовательно нанося во всех плоскостях проекций виды детали, надо выполнить все необходимые разрезы, сечения и местные разрезы и заштриховать их.

Далее следует нанести выносные и размерные линии, а после этого приступить к обмеру детали и нанесению размеров и знаков чистоты поверхностей. Чистота поверхности детали определяется по ГОСТ 2789-59 классам чистоты в зависимости от шероховатости поверхности.

Так как при составлении эскизов учащийся не всегда имеет возможность точно определить класс чистоты обработки данной поверхности, то рекомендуется следующее примерное определение класса чистоты:

1. Ровные поверхности, полученные прокаткой, отливкой, штамповкой, ковкой и т.п. без дополнительной обработки, обозначаются знаком ∞

2. Поверхности, грубо обработанные, с заметными следами режущего инструмента, обозначаются $\nabla I - \nabla 3$.

3. Поверхности, обработанные чисто, с едва заметными следами от режущего инструмента, обозначаются $\nabla 4 - \nabla 6$.

4. Поверхности, обработанные очень чисто, имеющие зеркальный или матовый блеск, обозначаются $\nabla 7 - \nabla 10$.

5. Поверхности, обработанные притиркой, полированием, обозначаются $\nabla II - \nabla 14$.

Тщательно оформив эскизы и проверив правильность расположения видов, выполнения разрезов и сечений, размерные линии, размеры и знаки чистоты поверхностей, можно приступить к выполнению технического рисунка на первом эскизе этой же детали. При недостатке места на эскизе технический рисунок можно выполнить на отдельном формате.

Примеры выполнения эскизов I и II показаны на рис. 8 в приложении.

Л и с т 9. Рабочий чертеж детали

Цель этого задания - составление рабочего чертежа по эскизу детали. Рабочим чертежом называется чертеж, содержащий все необходимые данные для изготовления и контроля изделия. Рабочий чертеж выполняется при помощи чертежных инструментов в определенном масштабе. Рабочий чертеж должен содержать: необходимое количество видов, разрезов и сечений, дающих возможность представить конструктивную форму и элементы изображенной детали; необходимые для изготовления и контроля размеры с указанием точности обработки (допусков) и чистоты поверхности; данные о материале, термообработке, отделке и другие технические требования, предъявляемые к готовой детали.

Оформление

Работа выполняется на листе формата I2 карандашом по одному из эскизов, выполненному на листе 8. Образец выполнения рабочего чертежа дан на рис. 9 (в приложении). Размеры и заполнение штампа рабочего чертежа показаны на нижеследующем рисунке:

Штамп рабочего чертежа

	20	20	10			
22	6	Чертил		5/10 68	НАИМЕНОВАНИЕ ДЕТАЛИ	
	6	Проверил				
	ТМУРП		Материал	М	Л-9	
				15	15	
	138					

Порядок выполнения листа

Для выполнения рабочего чертежа можно рекомендовать следующий порядок: вычертить прямоугольник - формат; вычертить рамку и основную надпись по указанным размерам; отметить места видов, сечений и др. Вычертить по взятым размерам с эскиза тонкими линиями в выбранном масштабе (желательно М-1:1) виды, разрезы и сечения. Проверить правильность вычерченного, удалить линии вспомогательных и обвести виды и другие изображения соответствующими линиями согласно ГОСТ 3456-59, провести размерные линии и написать размерные числа; нанести обозначения шероховатости поверхностей, написать технические требования и заполнить основную надпись. Проверить выполненный чертеж и подписать его.

Л и с т 10. Детализирование сборочного чертежа

Эта работа должна научить заочника не только свободно читать чертежи, но и детализировать их, т.е. по заданному сборочному чертежу выполнять рабочие чертежи деталей, входящих в данную сборочную единицу и тем самым проверять теоретические знания и практические навыки, полученные в период изучения предмета "Черчение".

Рабочие чертежи составляются для основных деталей, кроме стандартных (болтов, шпилек, шайб и т.п.). Для одной из основных деталей, кроме рабочего чертежа, необходимо выполнить с нее еще чертеж в аксиометрии.

Перед выполнением листа 10 необходимо прочитать и разоб-
рать по учебнику и ГОСТ 3466-59 основные правила и
условности составления и оформления сборочных чертежей,
рассмотреть порядок чтения сборочных чертежей и детализиро-
вание их, а также ознакомиться с системой чертежного хо-
зяйства.

Оформление

При детализовке каждая деталь вычерчивается в гранке стандартного формата на общем листе. Выбрав детали, масштаб и зная габаритные размеры деталей и намеченное число проекций, можно определить формат гранки для каждой детали в отдельности, а, следовательно, и формат общего листа в целом для всех отобранных деталей, который следует размещать на соответствующие гранки (форматы) по числу отобранных деталей на детализование.

Пример размещения гранок на листе формата 22 с указанием в них штампов для детализовки сборочного чертежа (рис. 10), состоящего из 3-х нестандартных деталей, дан на рис. 10-а (в приложении).

При выполнении рабочих чертежей рекомендуется применять масштаб 1:1. Для крупногабаритных или очень мелких деталей применять масштабы уменьшения или увеличения согласно ГОСТ 3451-59.

Работа выполняется карандашом по индивидуальным вариантам, выбранным из приложений (см. сборочные чертежи № 1 - 10).

Порядок выполнения листа

Выполнять работу по детализованию рекомендуется в следующем порядке:

- 1) Пользуясь спецификацией, обозначением номеров деталей и различием штриховки разрезов и сечений деталей необходимо найти каждую отдельную деталь на чертеже во всех данных видах.
- 2) Выяснить способы соединения деталей друг с другом и, при наличии перемещающихся деталей, границы их перемещения.
- 3) Выяснить возможный порядок сборки и разборки узла механизма.
- 4) Внимательно рассмотреть, в каких основных видах составлен сборочный чертеж, какие применены разрезы, сечения, вырывы, частичные виды и выносные элементы.
- 5) По спецификации данного сборочного чертежа выбрать четыре-пять основных деталей для детализовки.
- 6) Определить количество видов и необходимые разрезы, сечения, вырывы и пр. для каждой выбранной детали и в рабочей тетради выполнить эскизы этих деталей, подлежащих детализованию, проставив на эскизах размеры и др. необходимые обозначения условностей.

После размещения соответствующего количества гранок на общем формате, нанесения рамок и штампов (как показано на примере) можно приступить к вычерчиванию рабочих чертежей деталей, располагая в каждом формате (гранке) только одну деталь. Детали, представляющие собой тела вращения, располагаются или в рабочем положении, или горизонтально, т.е. параллельно по отношению к угловому штампу (какое положение они занимают при их обработке на станке). Каждая деталь вычерчивается в необходимом количестве проекций с потребными разрезами, сечениями и с указаниями всех размеров и обозначений чистоты поверхностей.

Особое внимание надо обратить на увязку размеров сопрягаемых деталей. Аксонометрическую проекцию одной из деталей вычерчивают на свободной гранке или же при наличии достаточного места — в одной гранке с ортогональными проекциями этой детали.

Л и с т II. Построение ортогональных проекций по аксонометрическому изображению узла корпуса судна

Судокорпусные конструкции состоят из отдельных деталей, изготовленных из листового и профильного материала, соединяемых при помощи сварки или клепки.

Сочетания отдельных деталей в конструкции могут быть весьма сложными и на основных ее проекциях могут быть изображены недостаточно ясно, учитывая еще масштаб, в каком вычерчен чертеж. Поэтому для пояснения конструкции недостаточно ясные сочетания деталей ее вычерчивают в виде отдельных узлов.

При изображении конструкции или узла не полностью, т.е. с применением линий обрыва, изображения отдельных деталей следует обрывать с таким расчетом, чтобы изображение каждой детали имело свой обрыв, не совпадающий с обрывом изображения другой детали.

Следует избегать невидимых обрывов (штриховыми линиями), а выполнять обрывы изображений отдельных деталей так, чтобы каждый из них являлся видимым.

Обрывы изображений деталей, изготовленных из листовой и полосовой стали, показывают слегка волнистой линией, проводимой от руки, вдвое тоньше, чем линия видимого контура.

Для изображения деталей, изготовленных из профильной стали (полособульбовой, угловой и др.), обрыв показывают толстой, слегка волнистой линией, характеризующей поперечное сечение изображаемого проката.

Сечения листов и профилей обводят сплошной линией толщиной до 1,5 (б).

В приложении даны некоторые примеры по выполнению судостроительных чертежей, в частности условные обозначения на судокорпусных чертежах прокатных профилей, и сварных соединений.

Выполнение чертежей узлов начинают с вычерчивания главного вида, в проекционной связи с которым выполняют и остальные необходимые изображения.

Для большей наглядности и ясности узлы вычерчивают иногда еще в аксонометрии.

Оформление

По таблице II (в приложении) выбрать свой вариант аксонометрического изображения узла и по нему на листе формата I2 в карандаше выполнить данное аксонометрическое изображение узла и ортогональные проекции данного узла по его аксонометрии, а также размеры и условные обозначения сварки или клепки.

Образцом выполнения листа II может служить рис. II (в приложении).

Л и с т I2.

По двум или одной данным ортогональным проекциям построить недостающие одну или две проекции узла корпусной конструкции судна.

По таблице I2 (в приложении) выбрать свой вариант узла корпусной конструкции и выполнить на листе формата I2 в карандаше:

- а) все три ортогональные проекции;
- в) построить аксонометрическое изображение этого узла;
- с) проставить размеры и условные обозначения сварки и клепки.

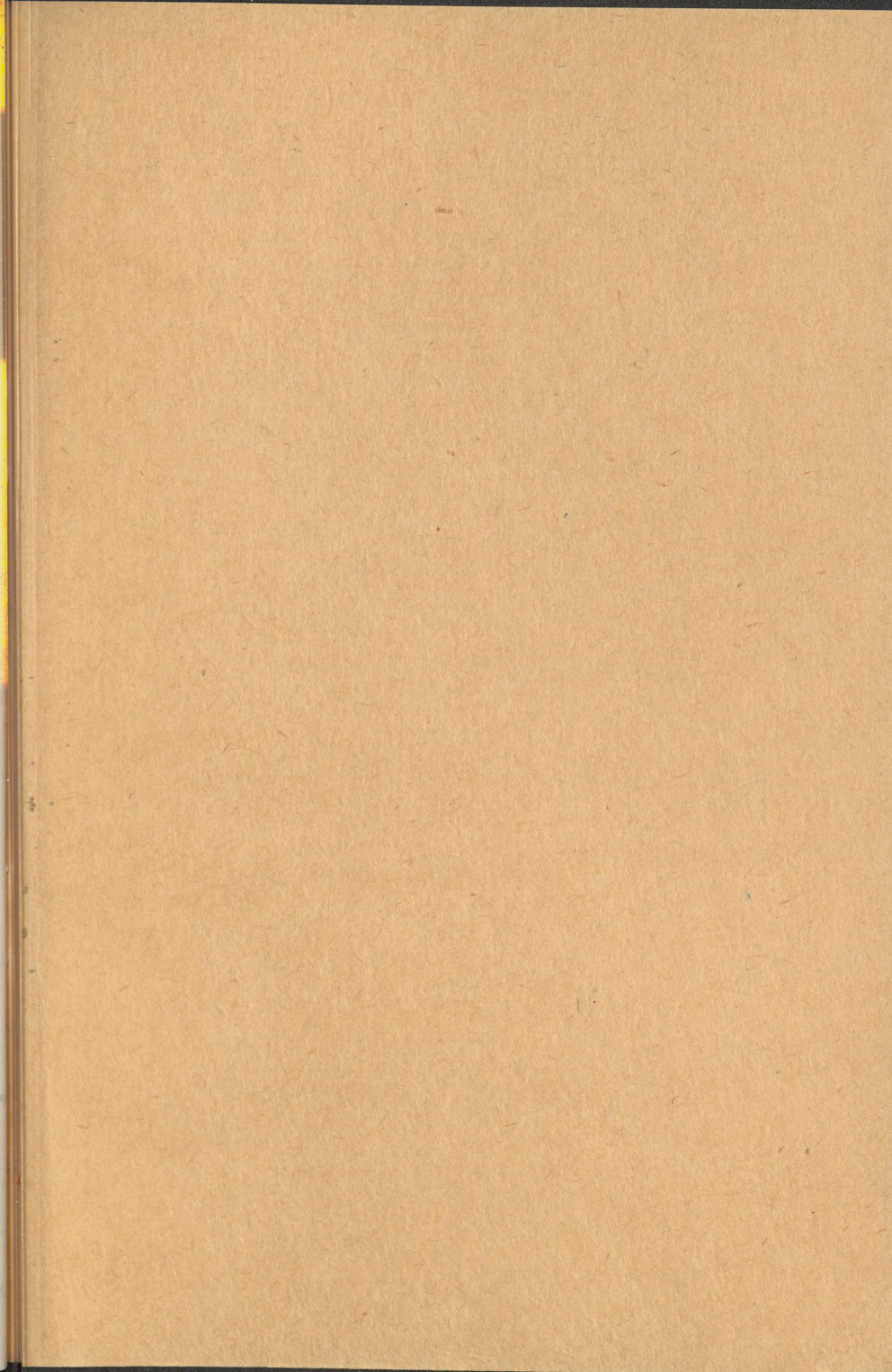
Образцом выполнения листа I2 может служить рис. I2 (в приложении).

Редактор М.Ярвекльг

Сдано в печать 29.10.70. Бумага 60x84/16. 3,0 печ. л.
+ 35 вкл. 2,8 усл. печ. л. Тираж 300. МВ-04422. Зак. 187.

Ротапринт

Цена 19 коп.



XI

18-1384

250 367

Цена 19 коп.

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 00550013 9

Луба, О. Черчение

ПРИЛОЖЕНИЯ

**ПРИМЕРЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЧЕРТЕЖЕЙ
и
ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ**



AP11 XI
B-1384

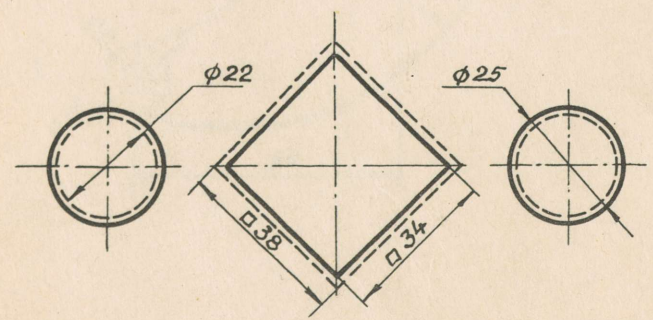
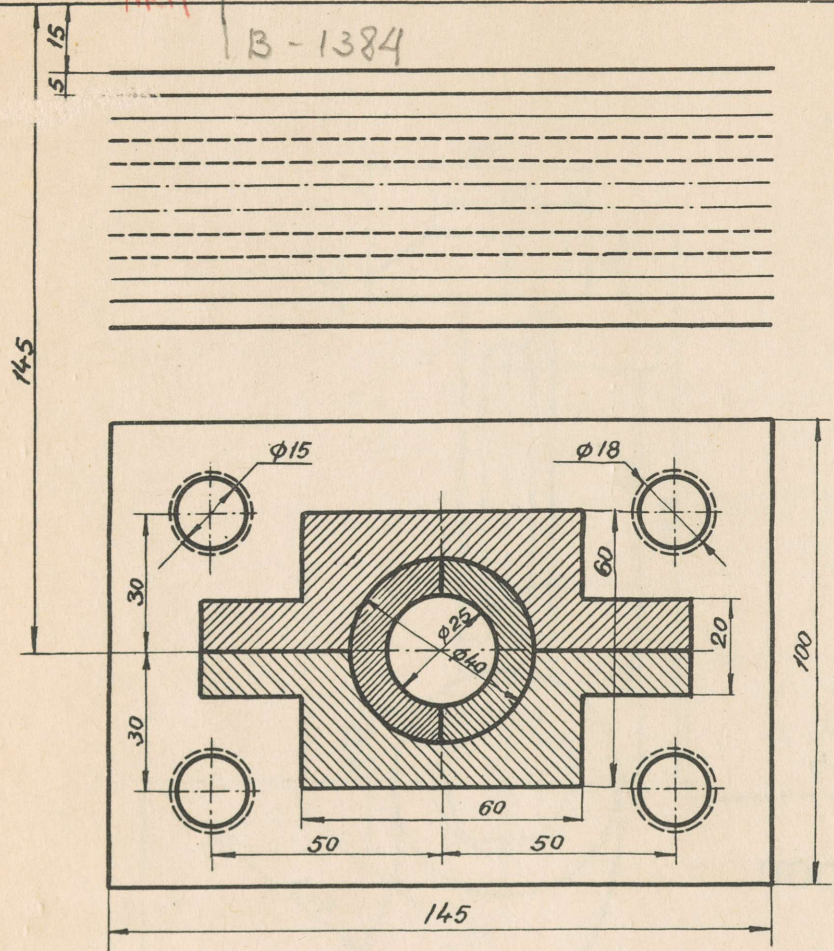
АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОП РСТУФХЦЧШЩЬЪЭЮЯ ТЕХНИК СУДОВОДИТЕЛЬ

абвгдежзийклмнопрсту
фхцчшщъьэюя
Чертил Проверил Принял

1234567890№10

ТАЛЛИНСКОЕ МОРЕХОДНОЕ УЧИЛИЩЕ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

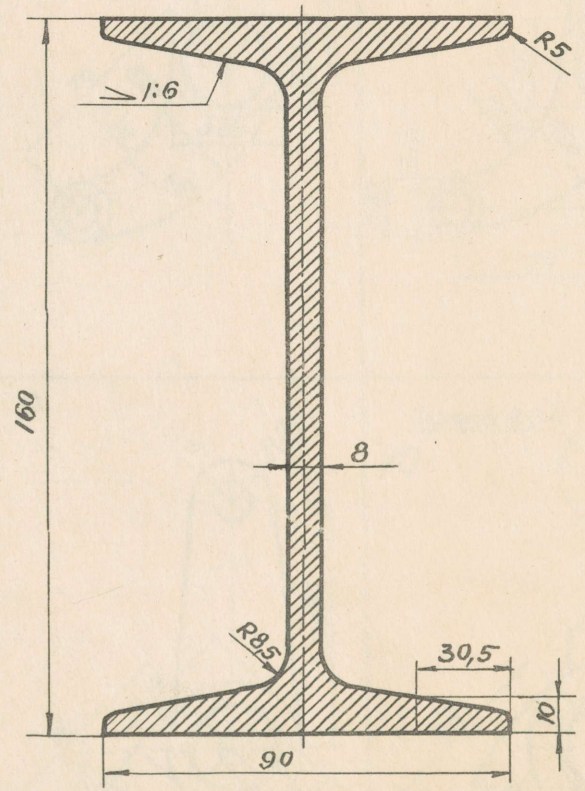
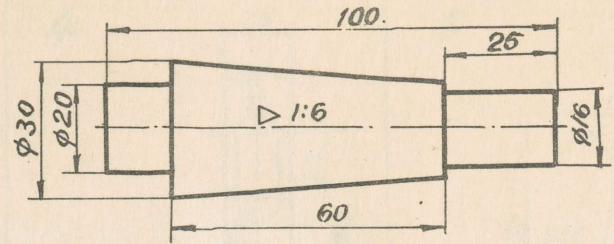
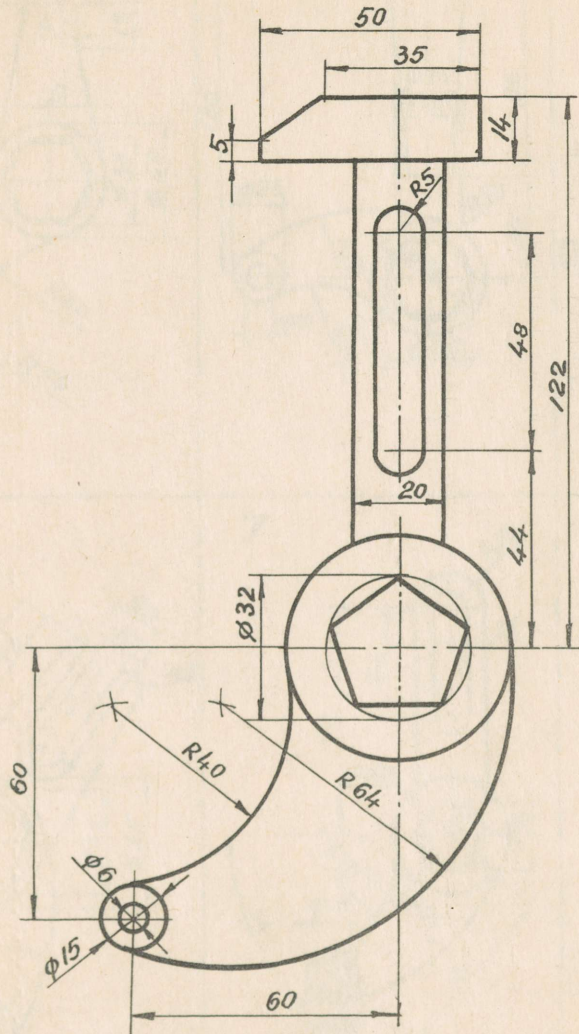
Контрольная работа
по черчению



ЛИНИЙ ЧЕРТЕЖА. ШРИФТЫ					M 1:1
Чертил	Копли	Хвалю	19/51.60	ТМУРП	Лист 1
Проверил					
Принял					

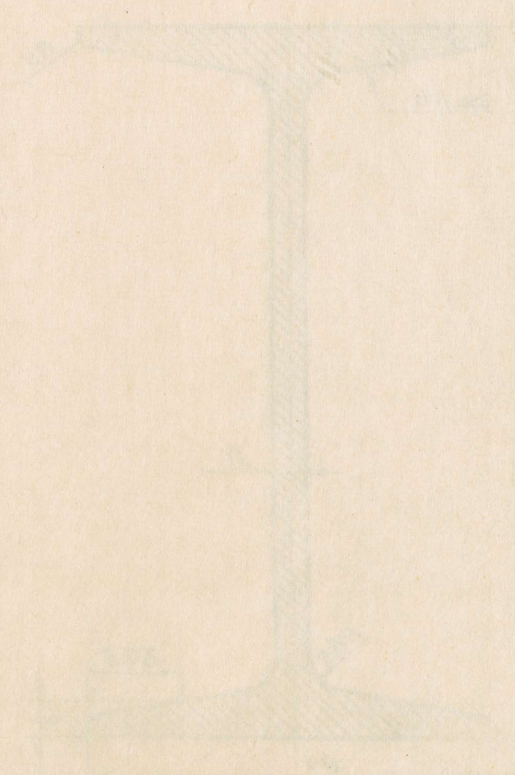
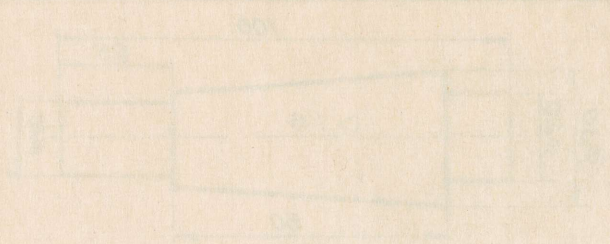
Tartu Riikliku Ülikooli
Raamatukogu
250967

ARHIIVKOGU

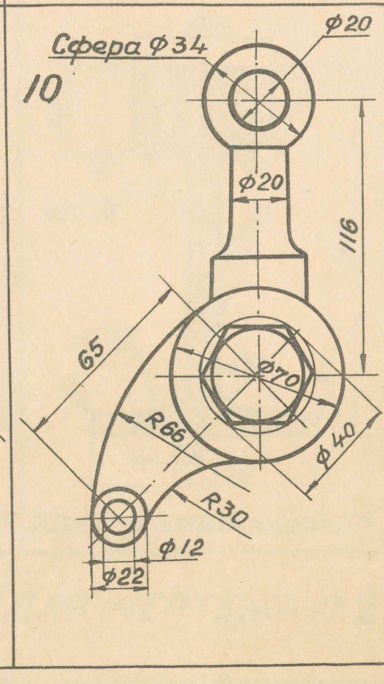
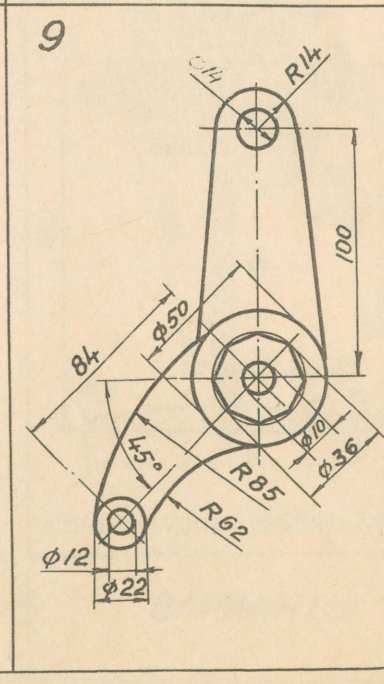
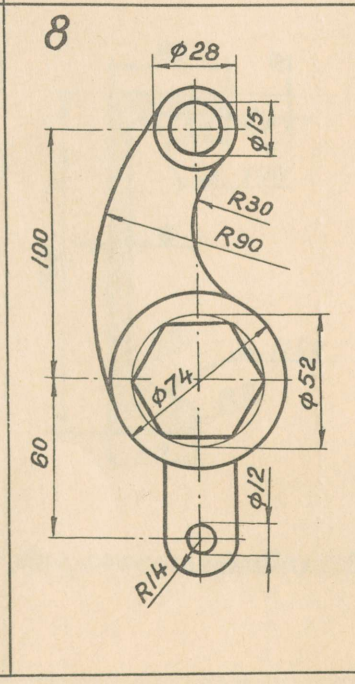
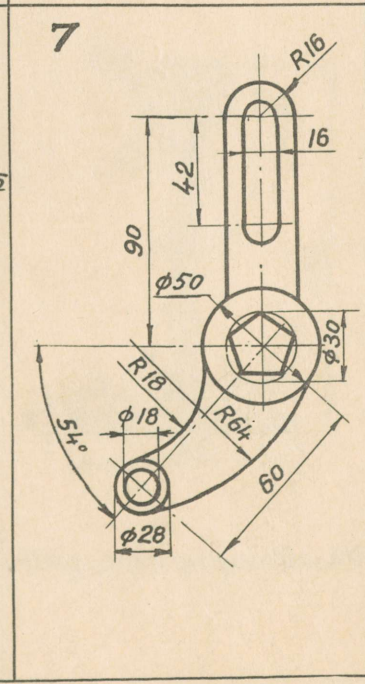
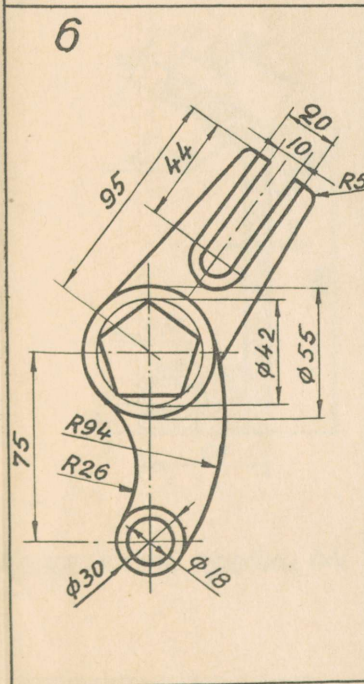
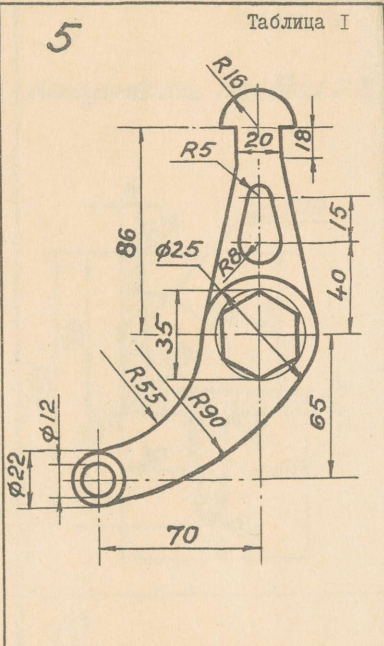
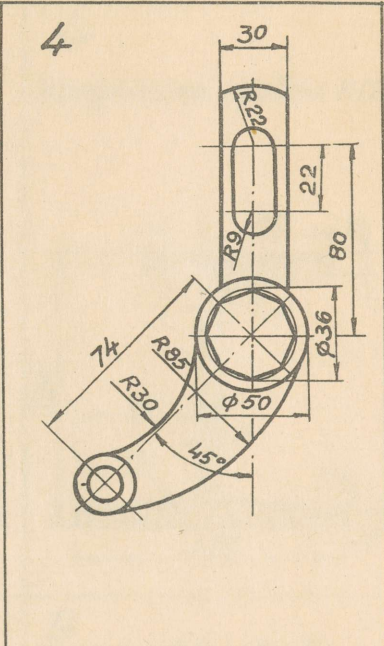
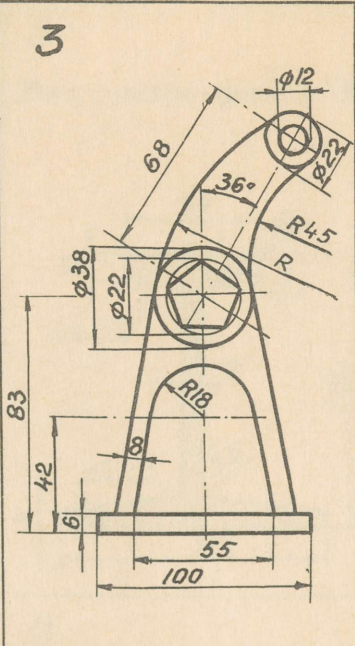
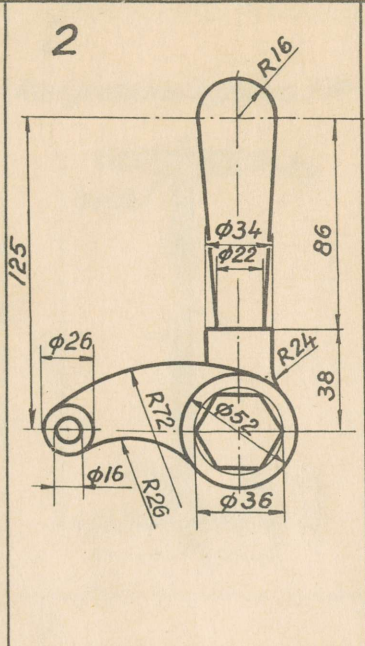
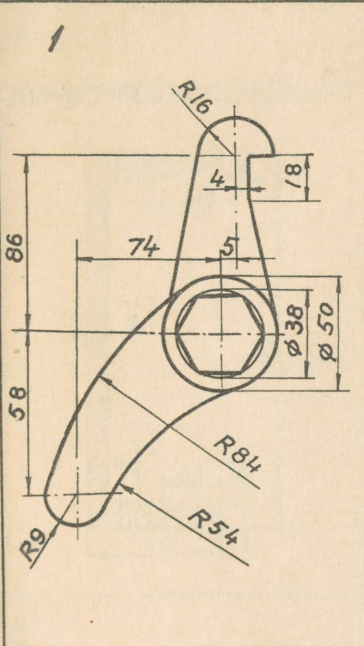


СОПРЯЖЕНИЯ УКЛОН КОНУСНОСТЬ				
Чертил				М1:1
Проверил				Лист 2
Принял				

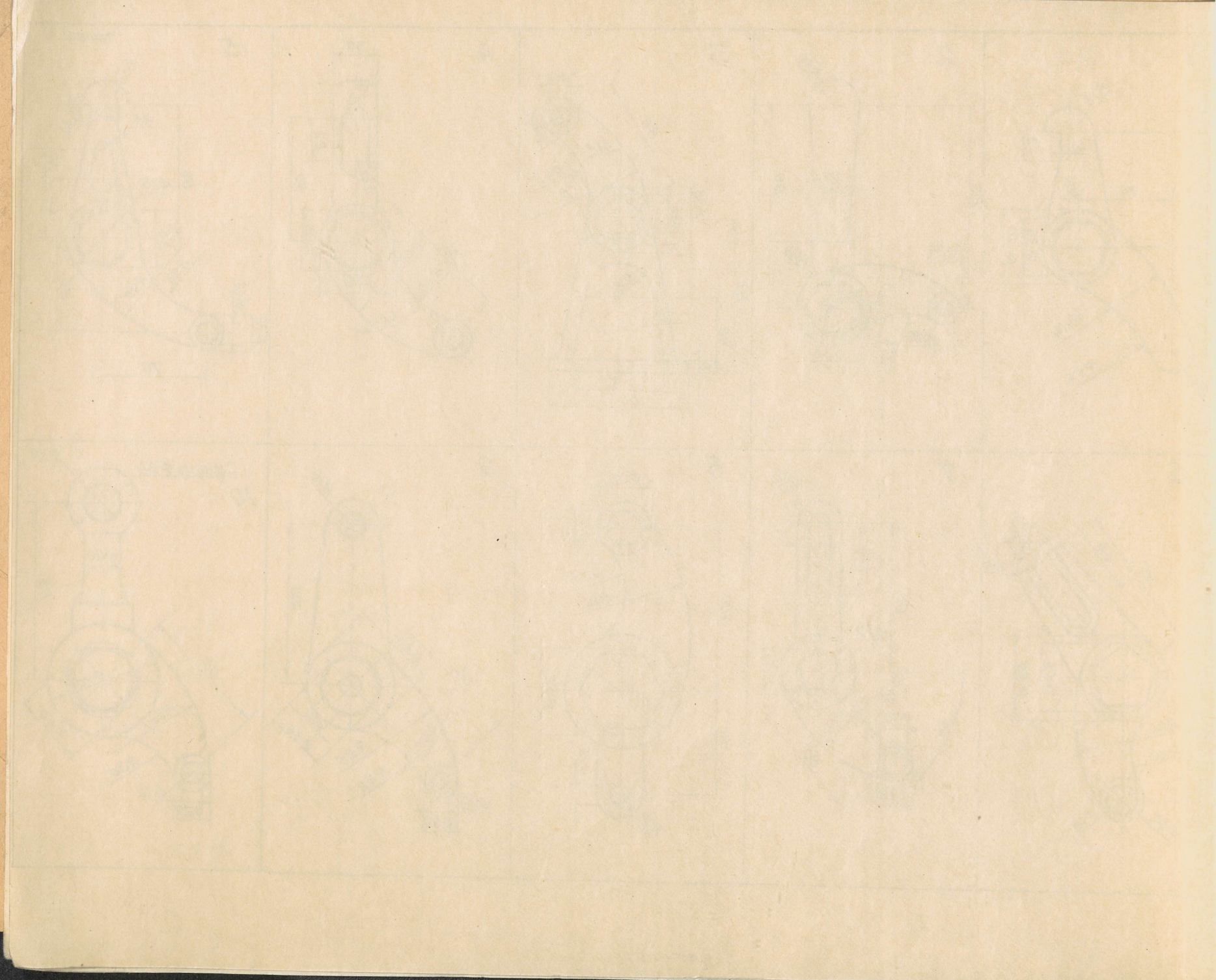
ТМУРП



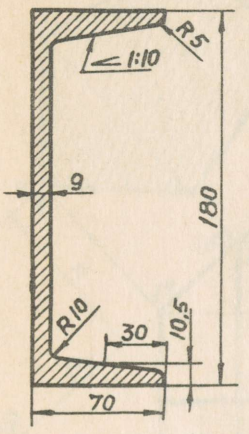
STATIONARY ENGINE WORKS
LONDON



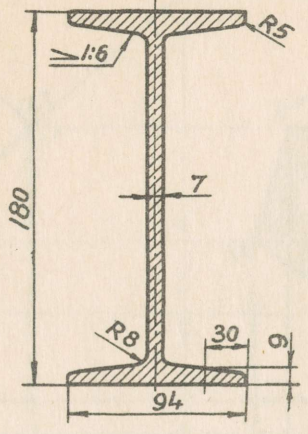
Сфера $\phi 34$



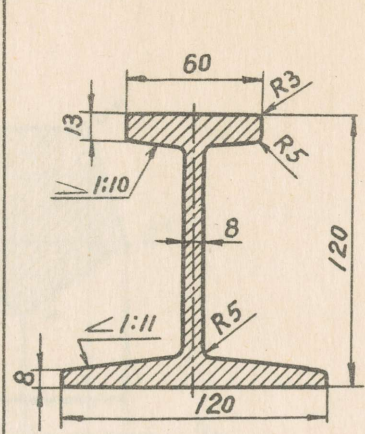
1
Конусность пробки 1:5



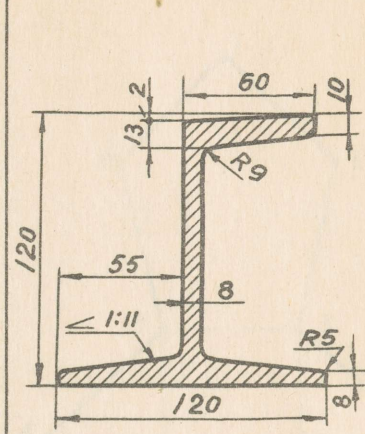
2
Конусность пробки 1:10



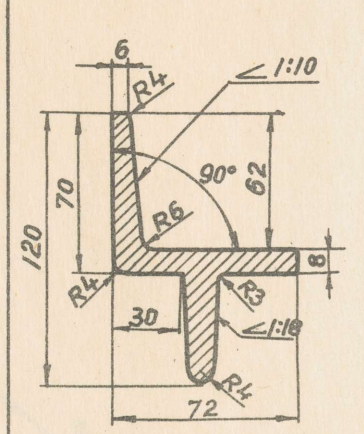
3
Конусность пробки 1:7



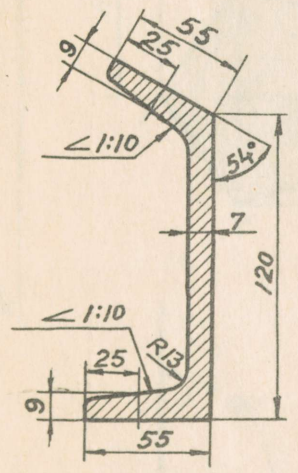
4
Конусность пробки 1:12



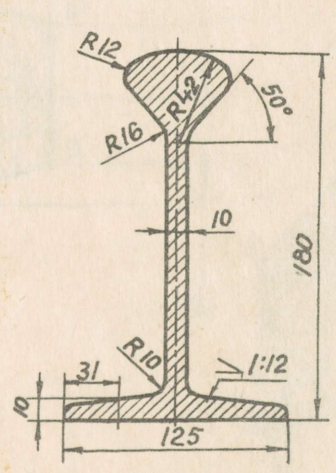
5
Конусность пробки 1:8



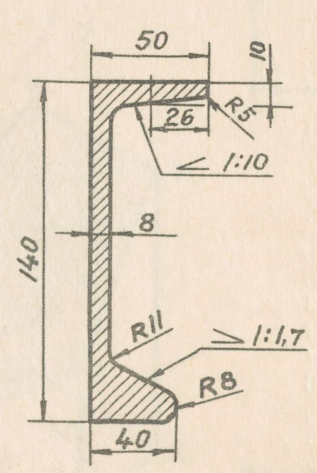
6
Конусность пробки 1:4



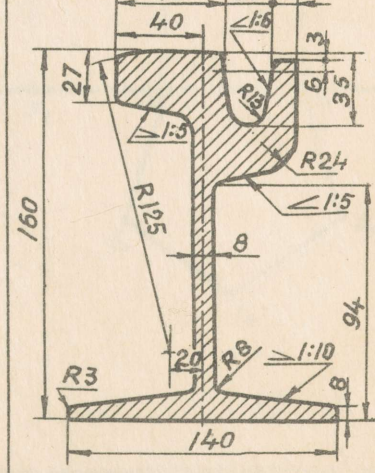
7
Конусность пробки 1:9



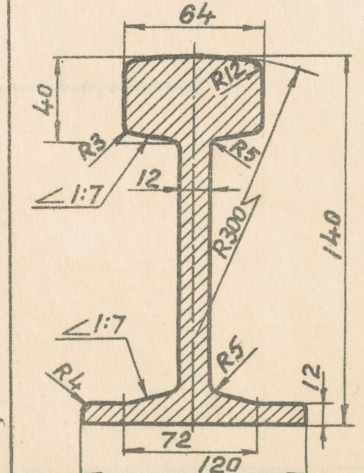
8
Конусность пробки 1:6



9
Конусность пробки 1:10



10
Конусность пробки 1:5



Конусность пробки 1:4

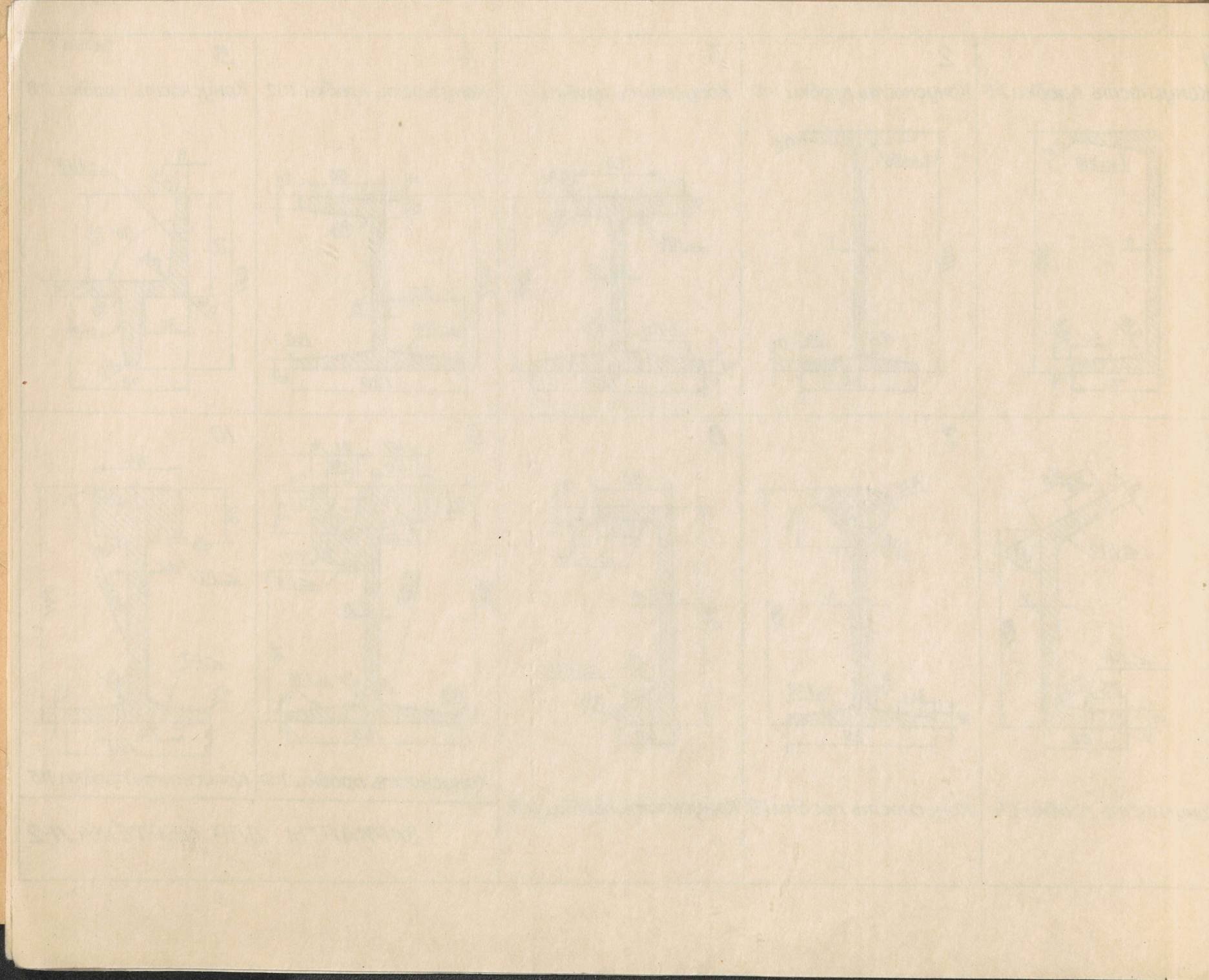
Конусность пробки 1:9

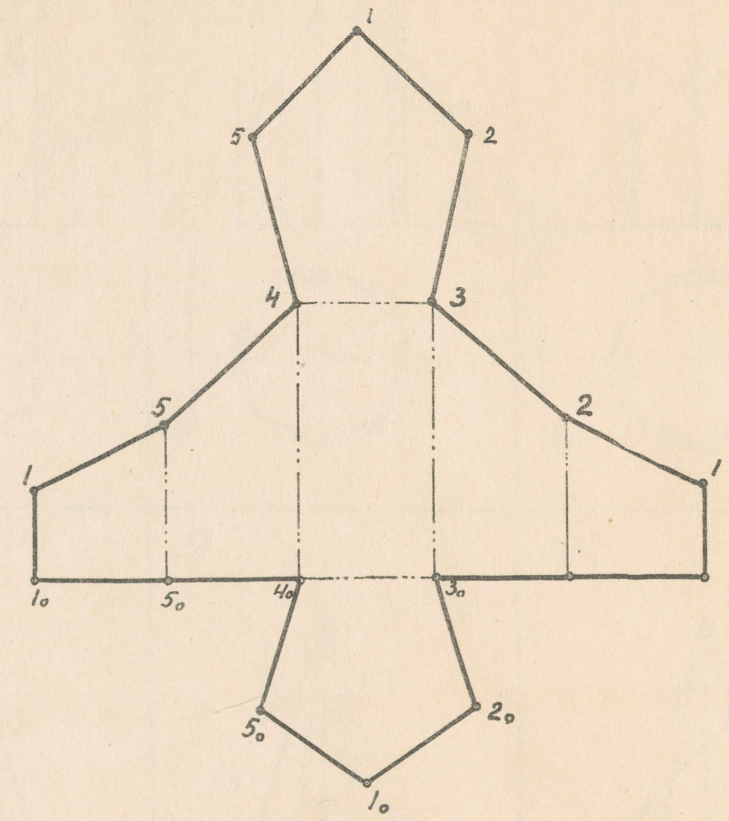
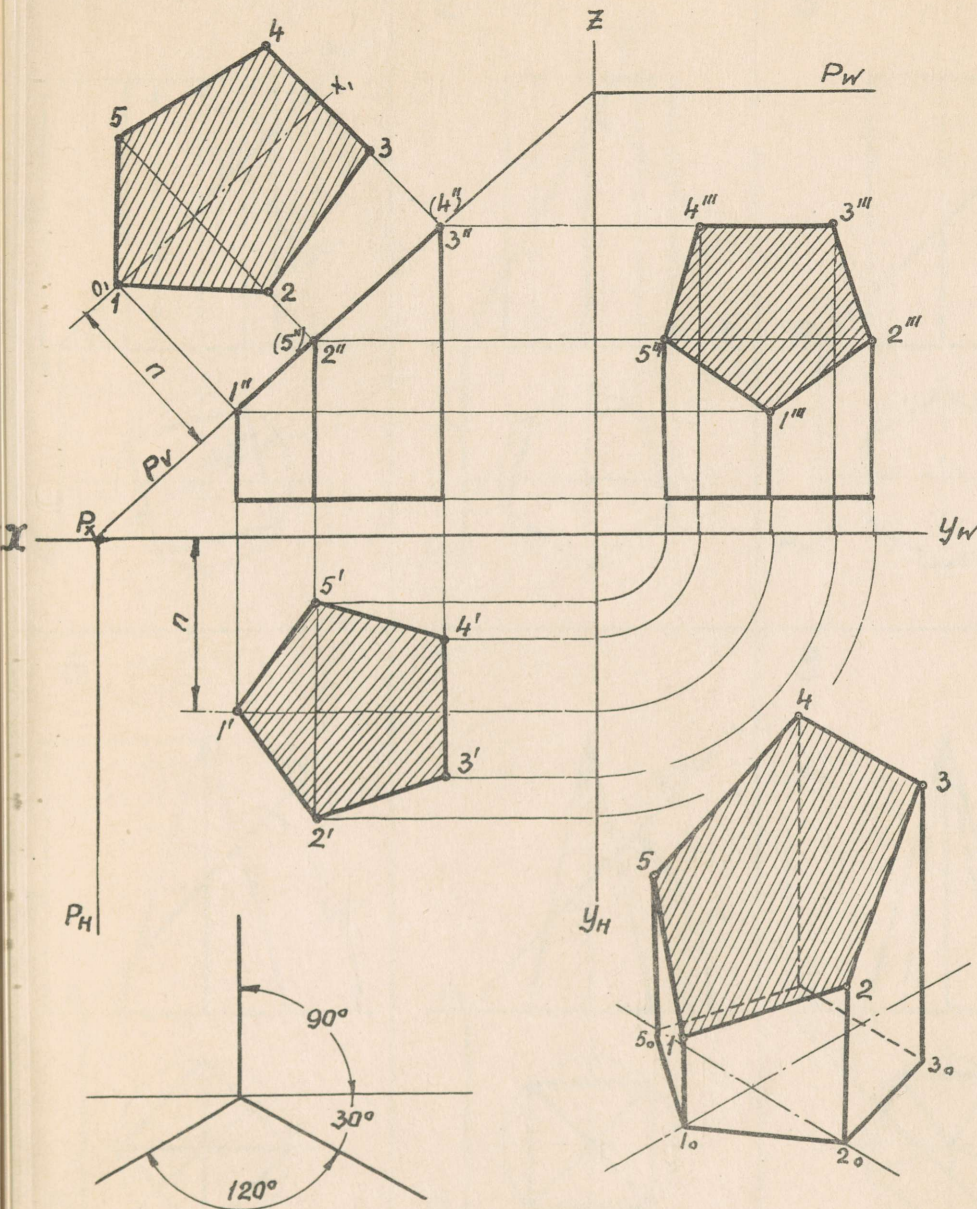
Конусность пробки 1:6

Конусность пробки 1:10

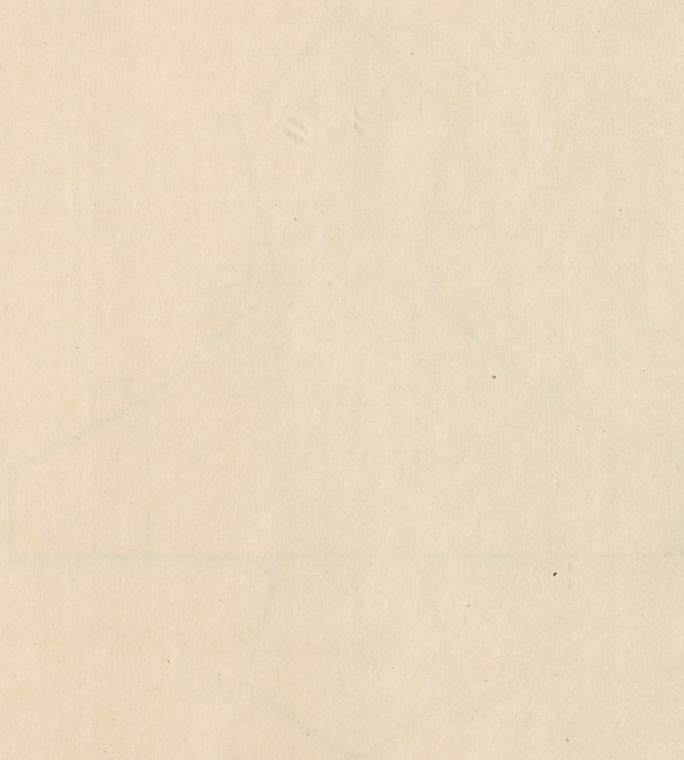
Конусность пробки 1:5

ВАРИАНТЫ ДЛЯ ЧЕРТЕЖА Л-2

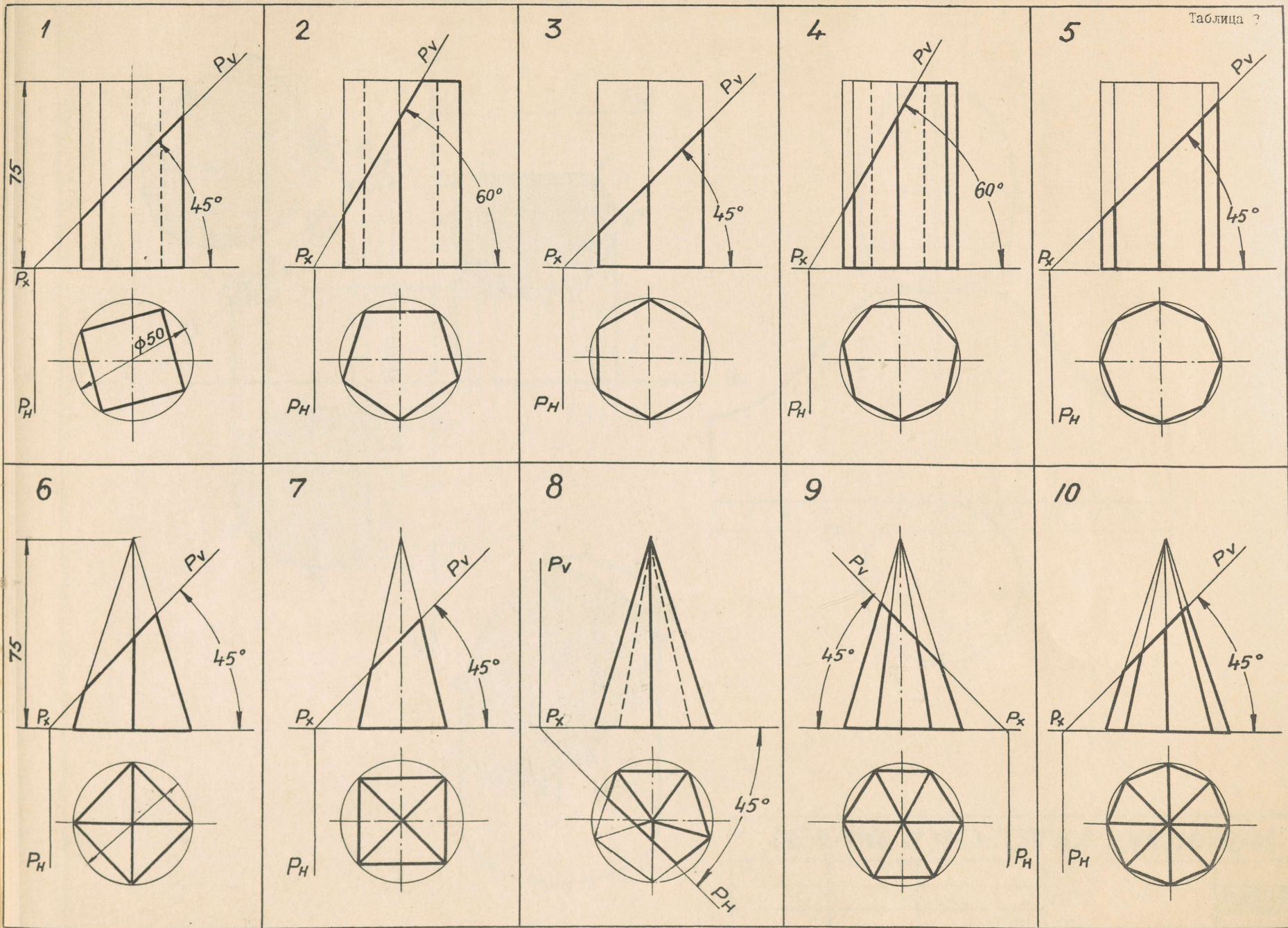


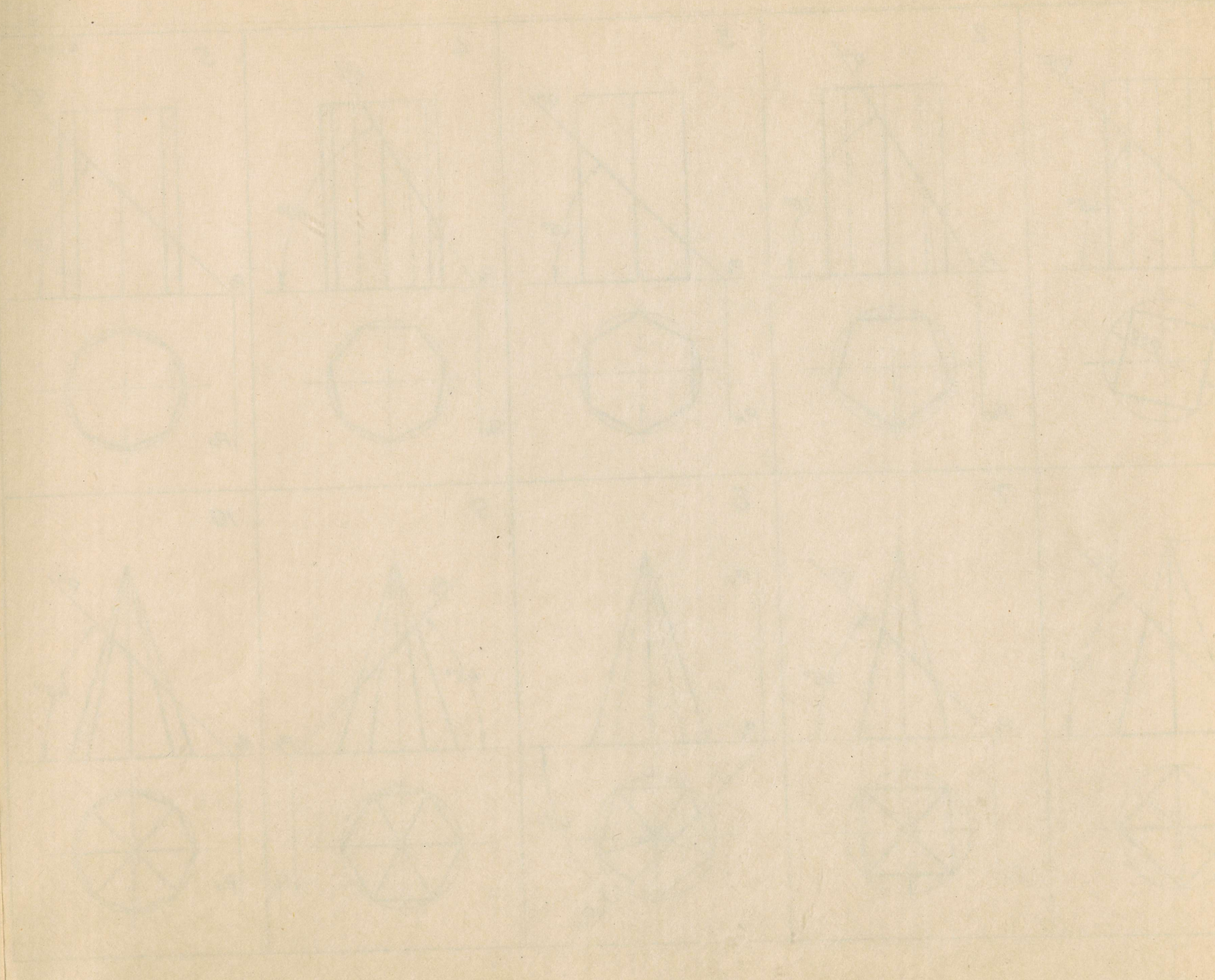


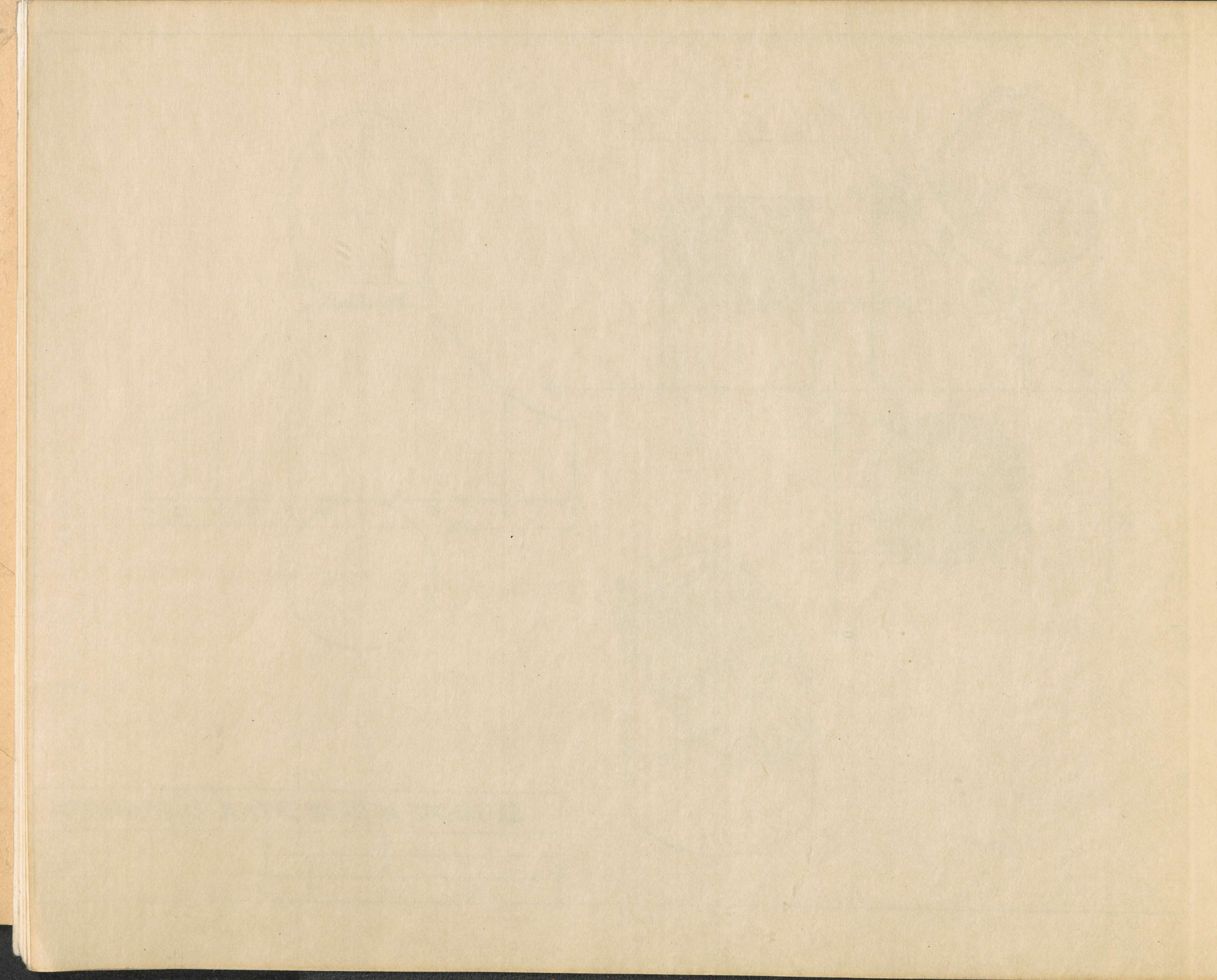
СЕЧЕНИЕ И РАЗВЕРТКА ПРИЗМЫ

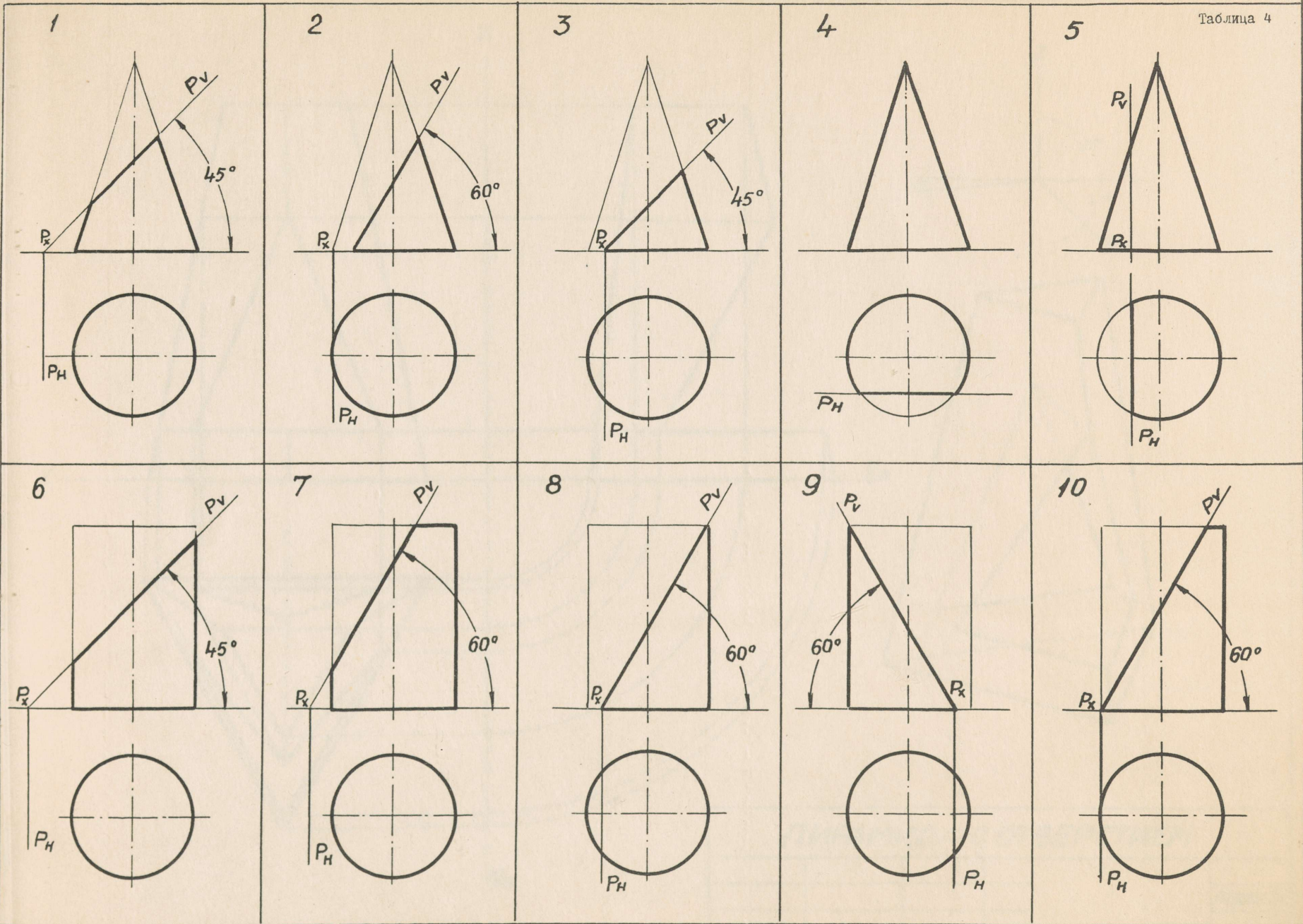


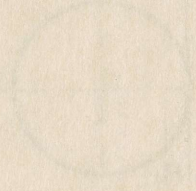
1870

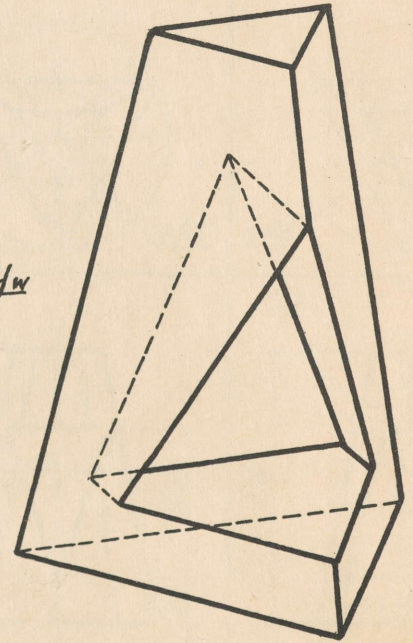
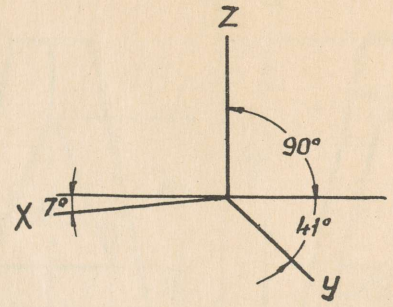
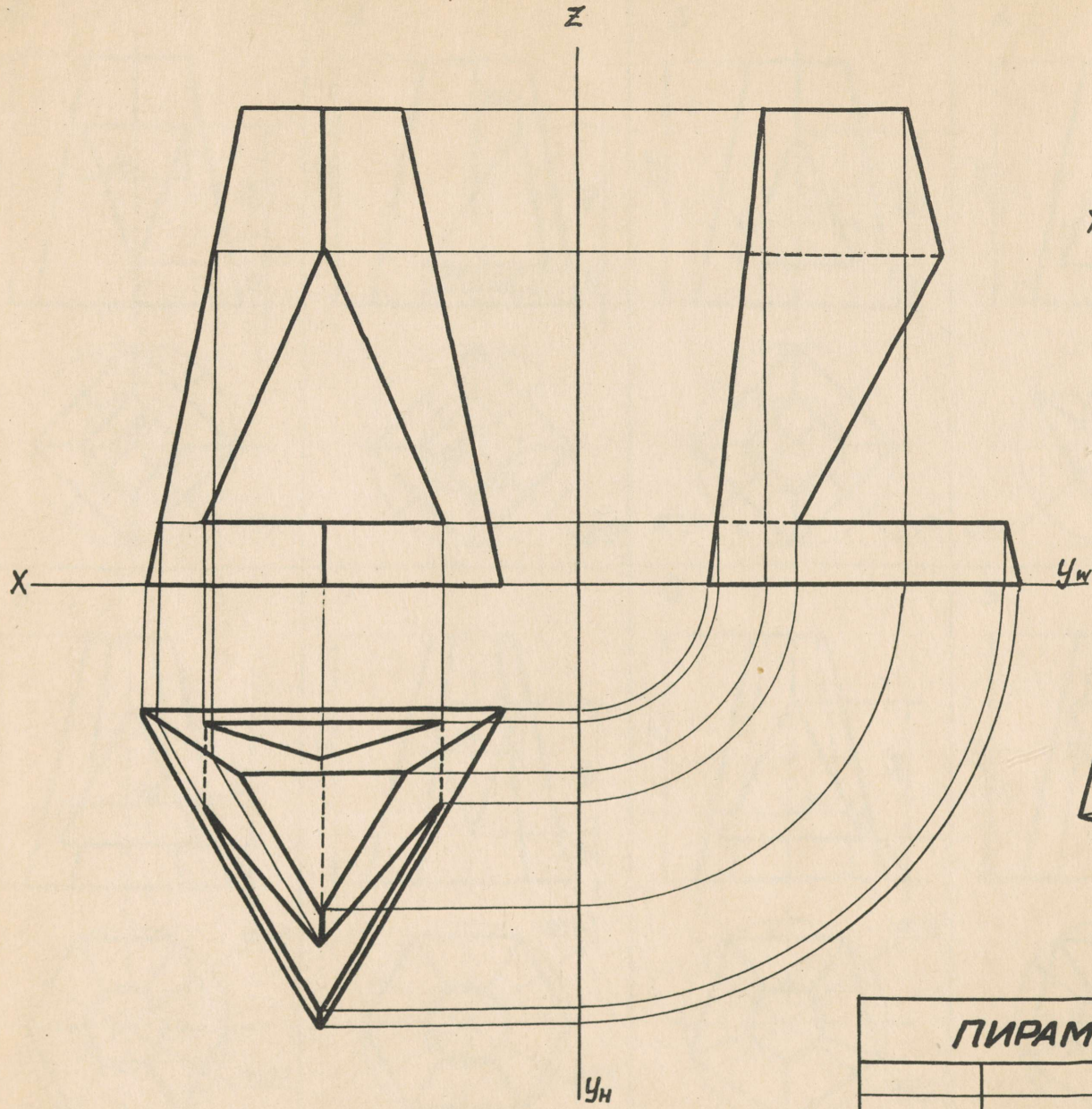








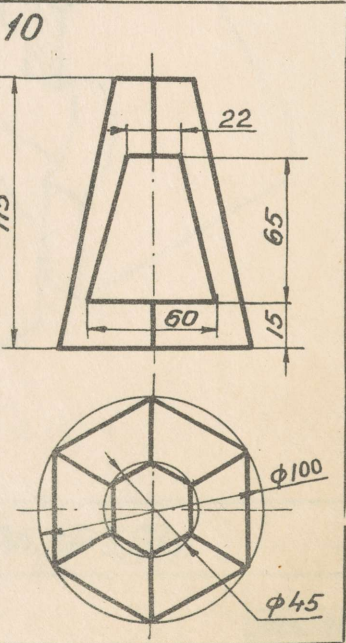
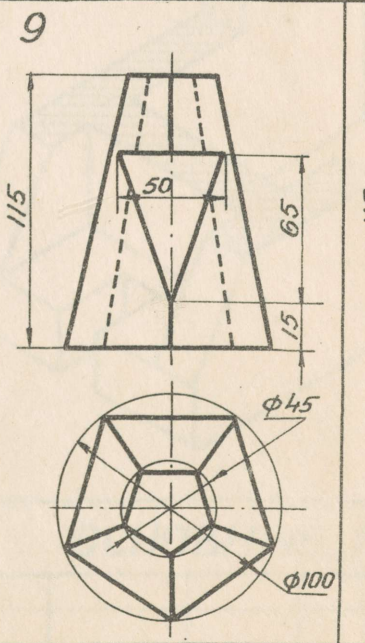
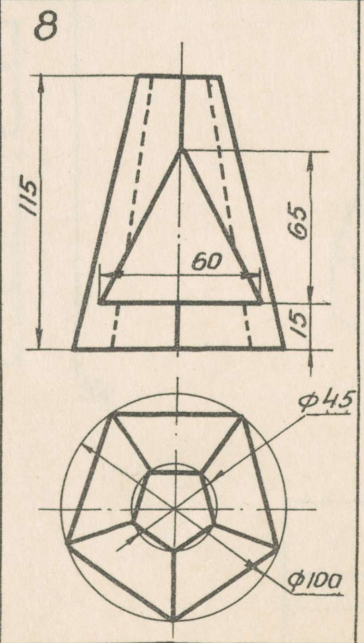
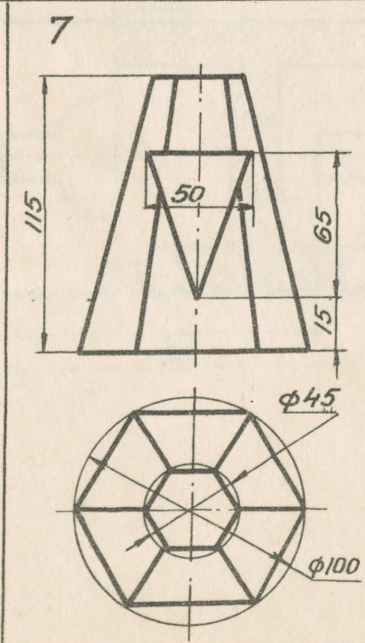
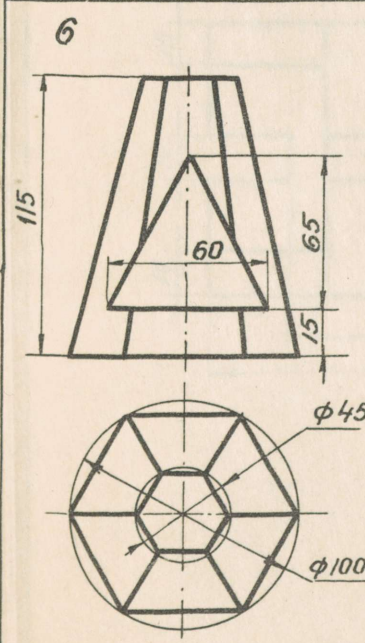
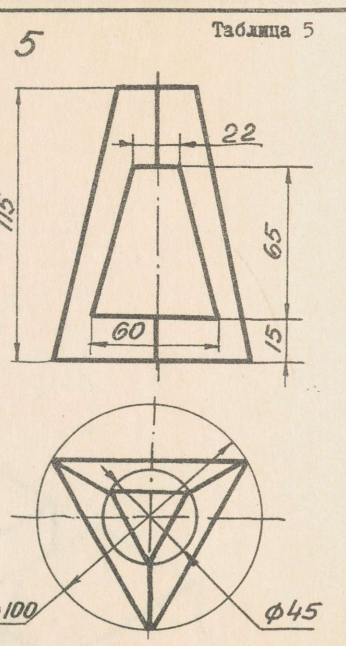
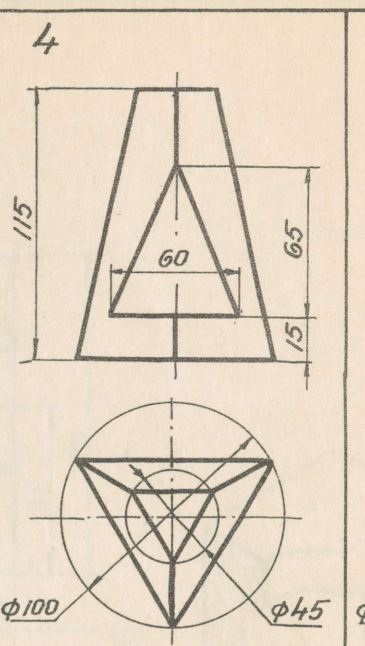
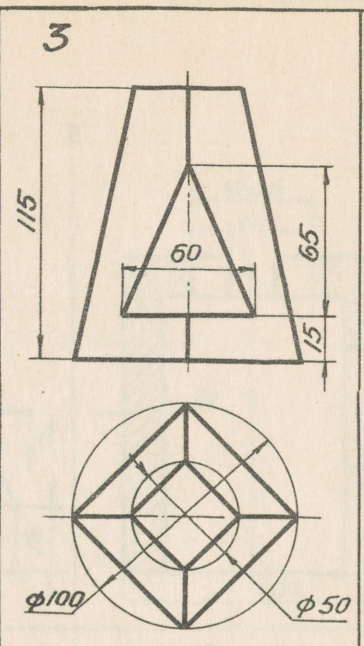
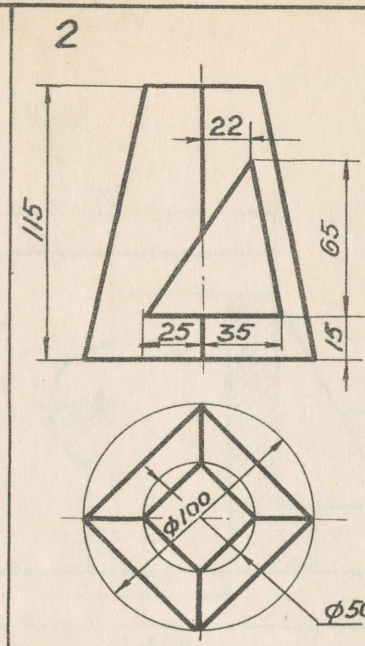
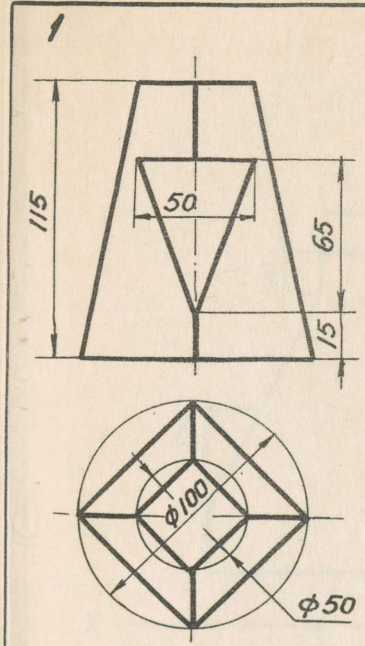


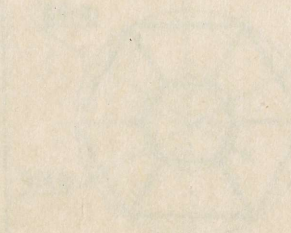
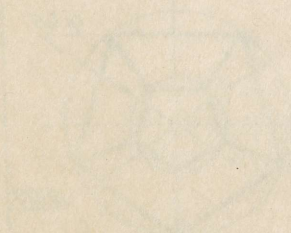
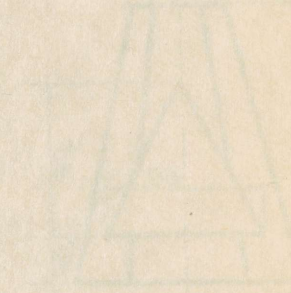
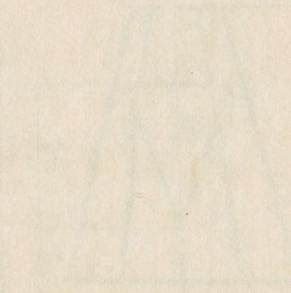
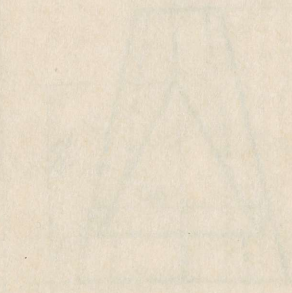
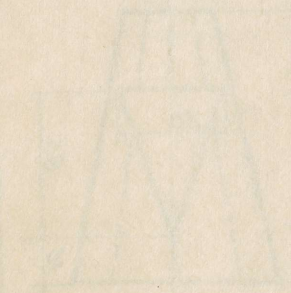
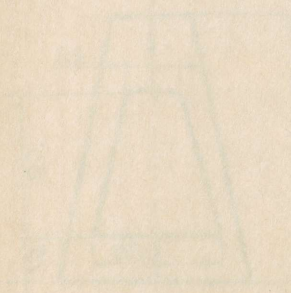
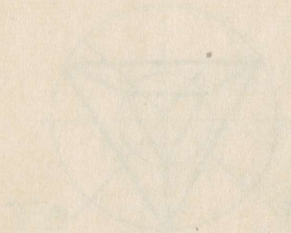
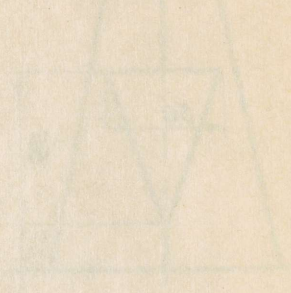
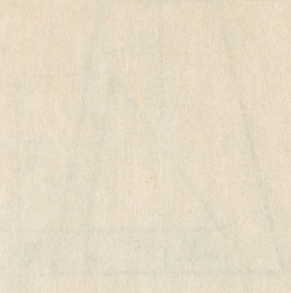
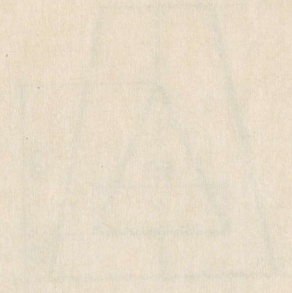
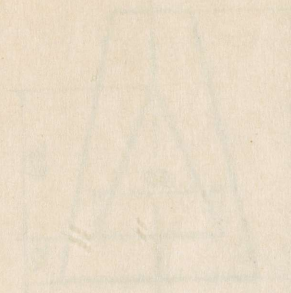
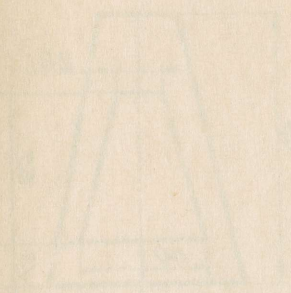


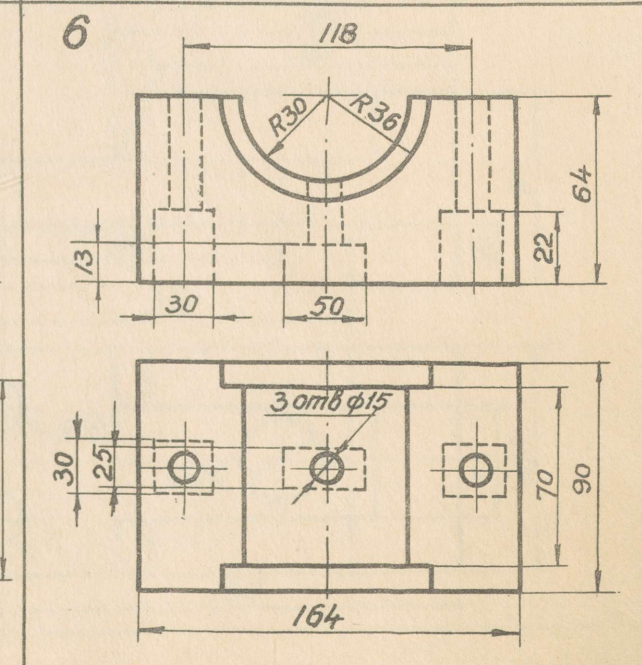
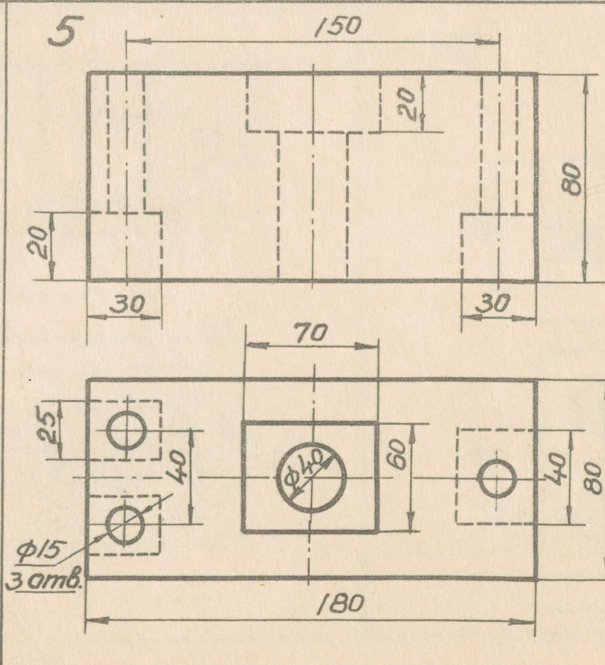
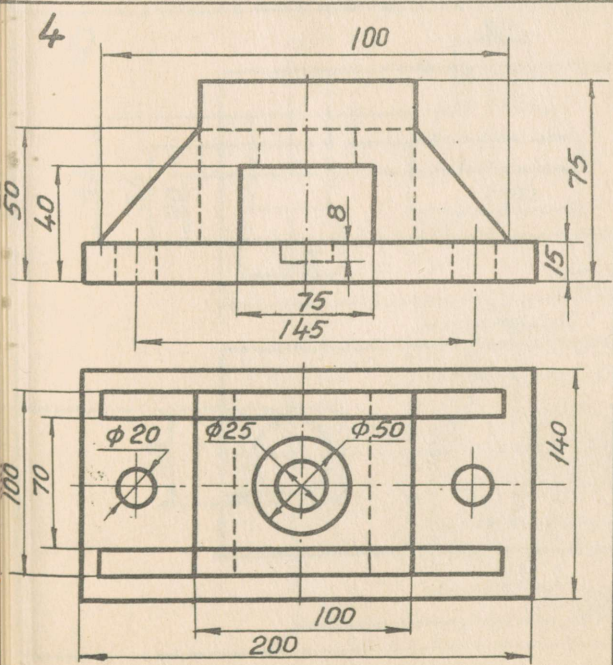
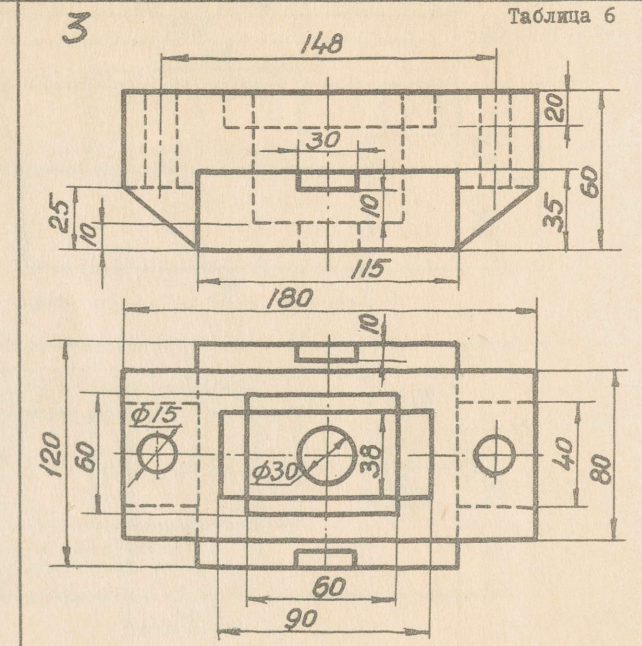
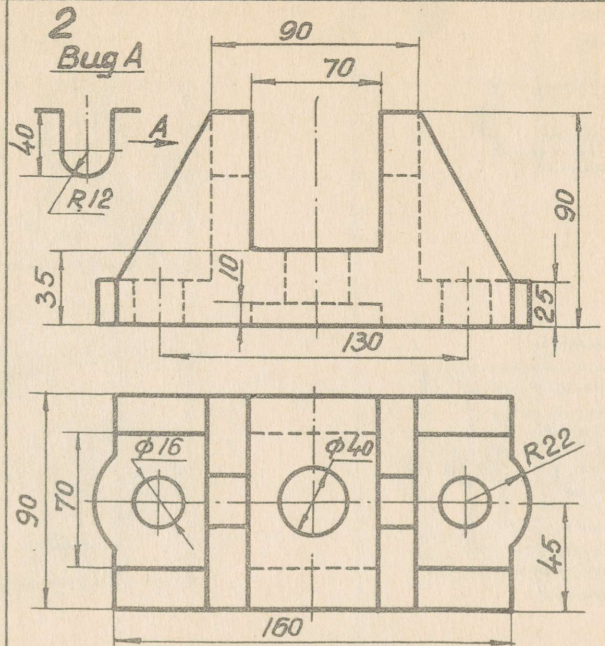
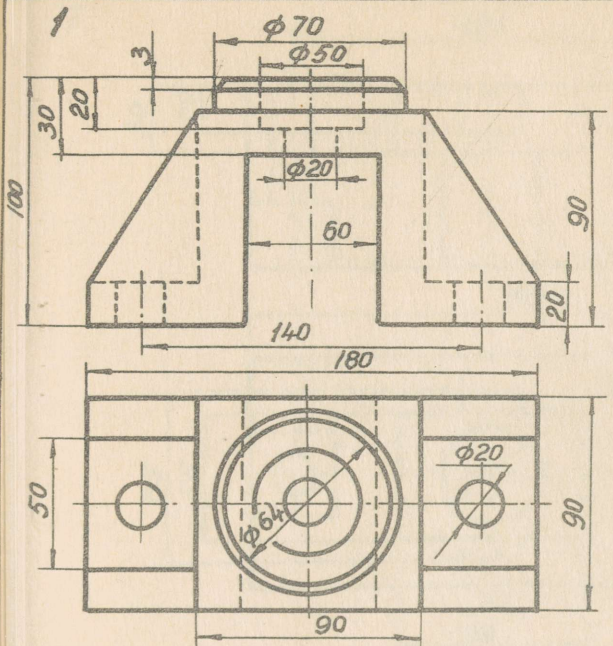
ПИРАМИДА С ОТВЕРСТИЕМ				
				Лист 5

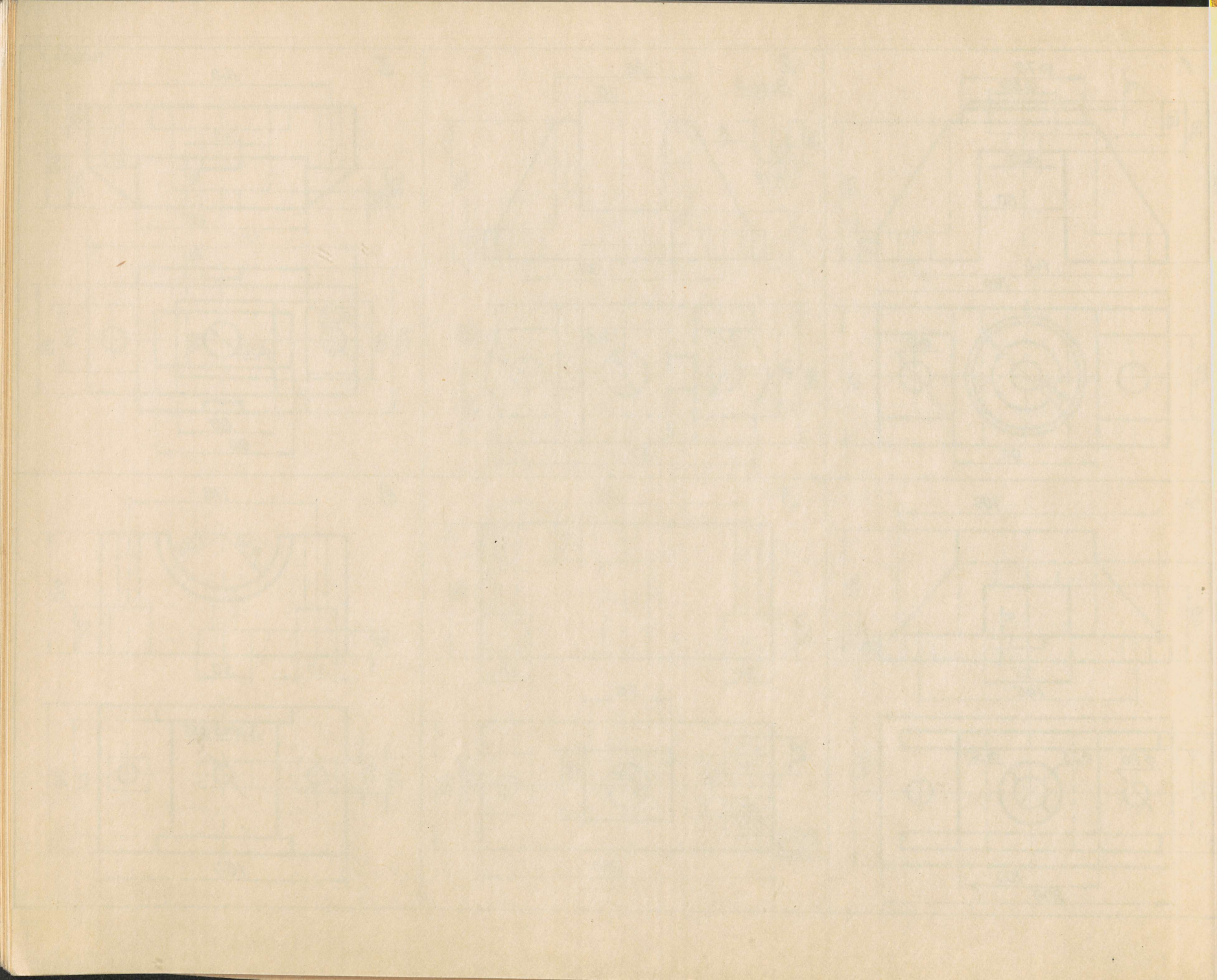


UNIVERSITY OF CALIFORNIA
LIBRARY

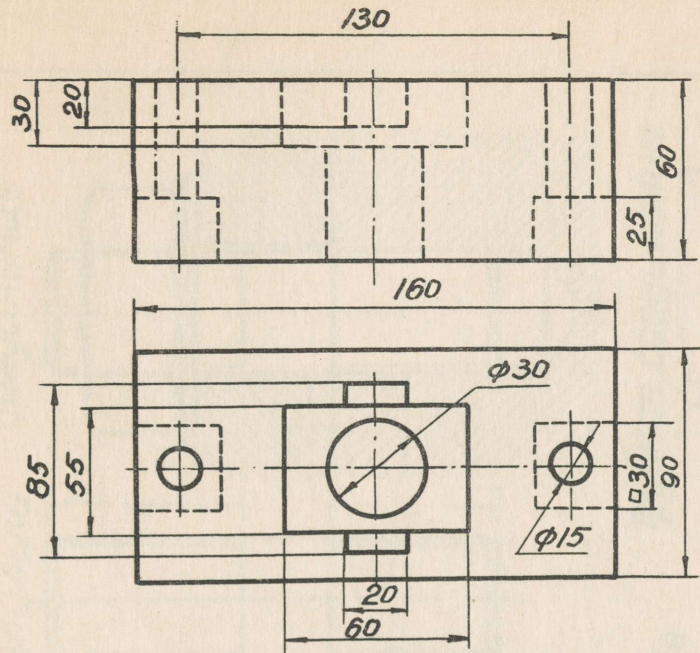




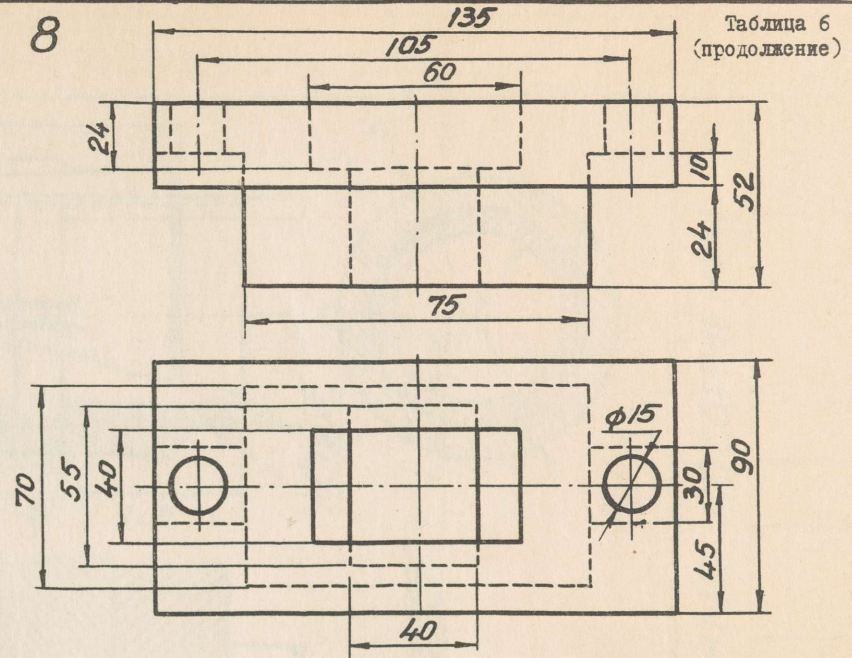




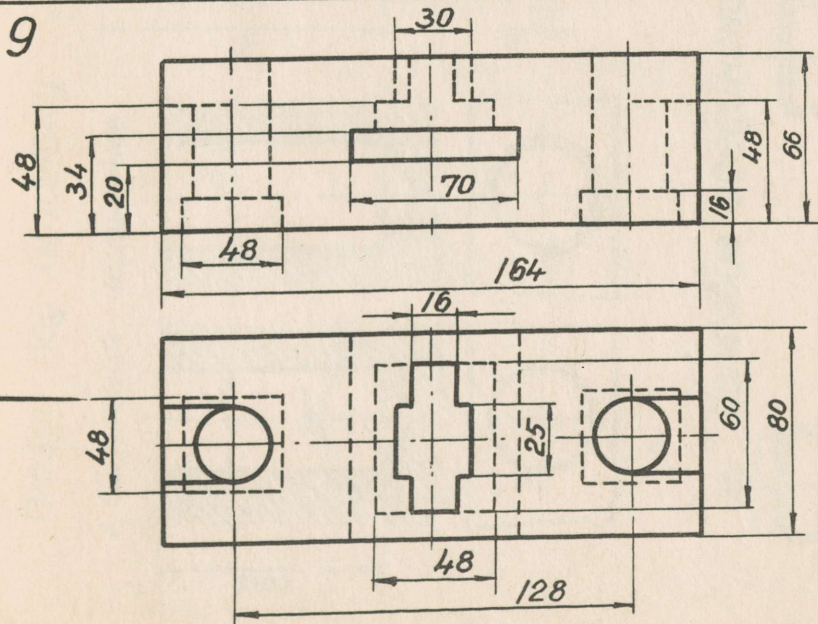
7



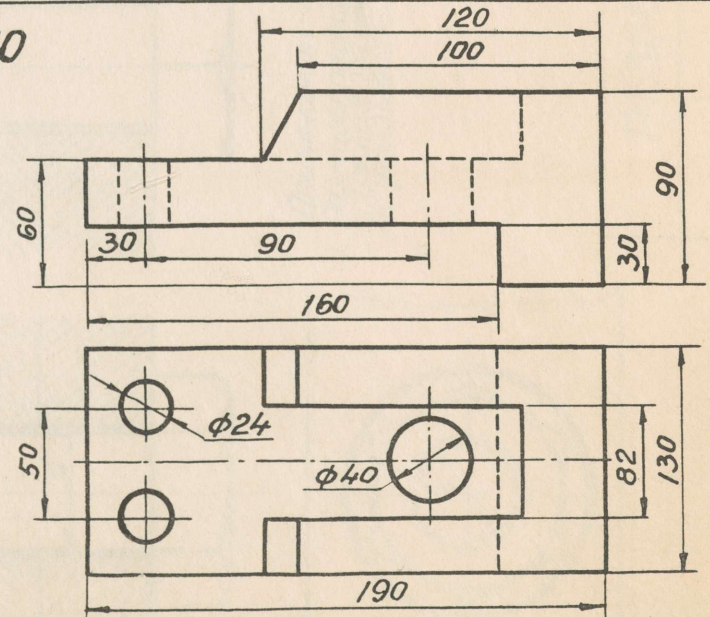
8

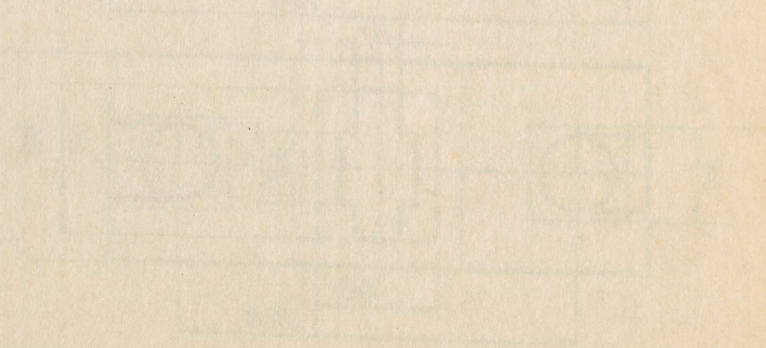
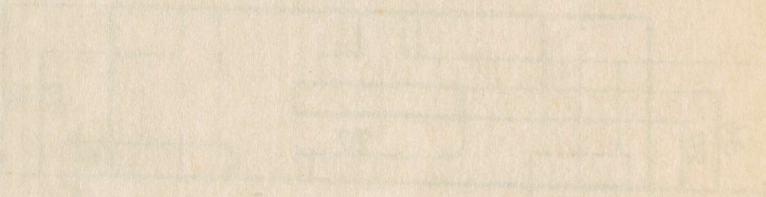
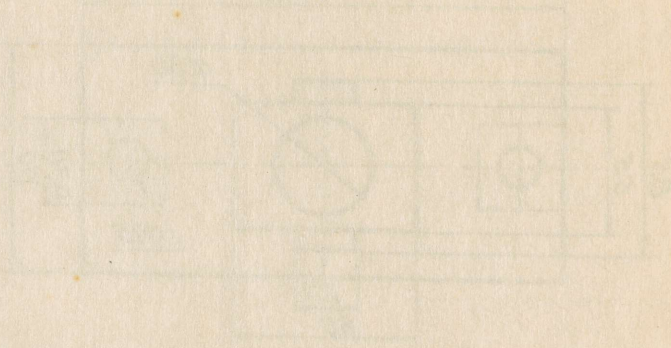
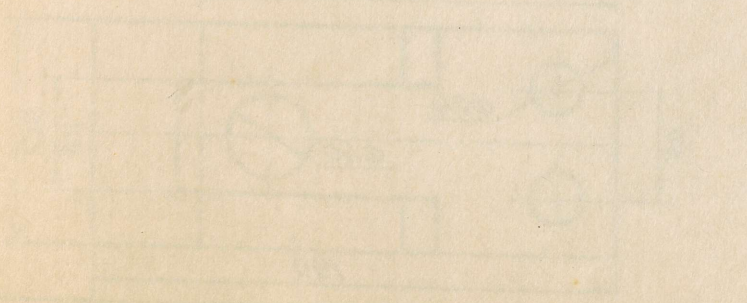
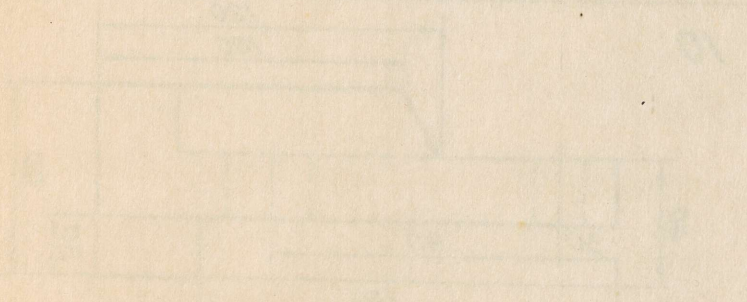
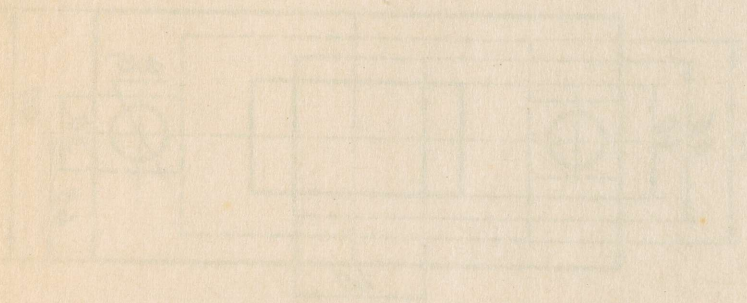
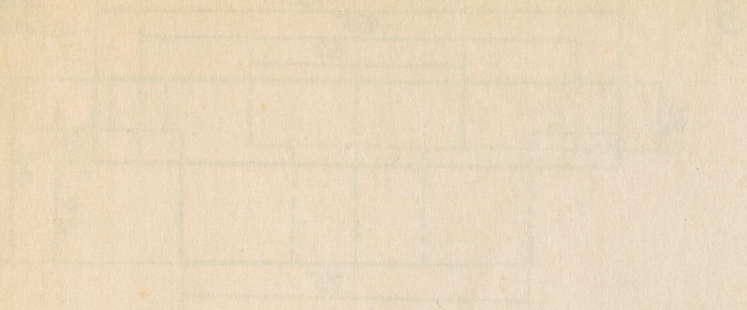
Таблица 6
(продолжение)

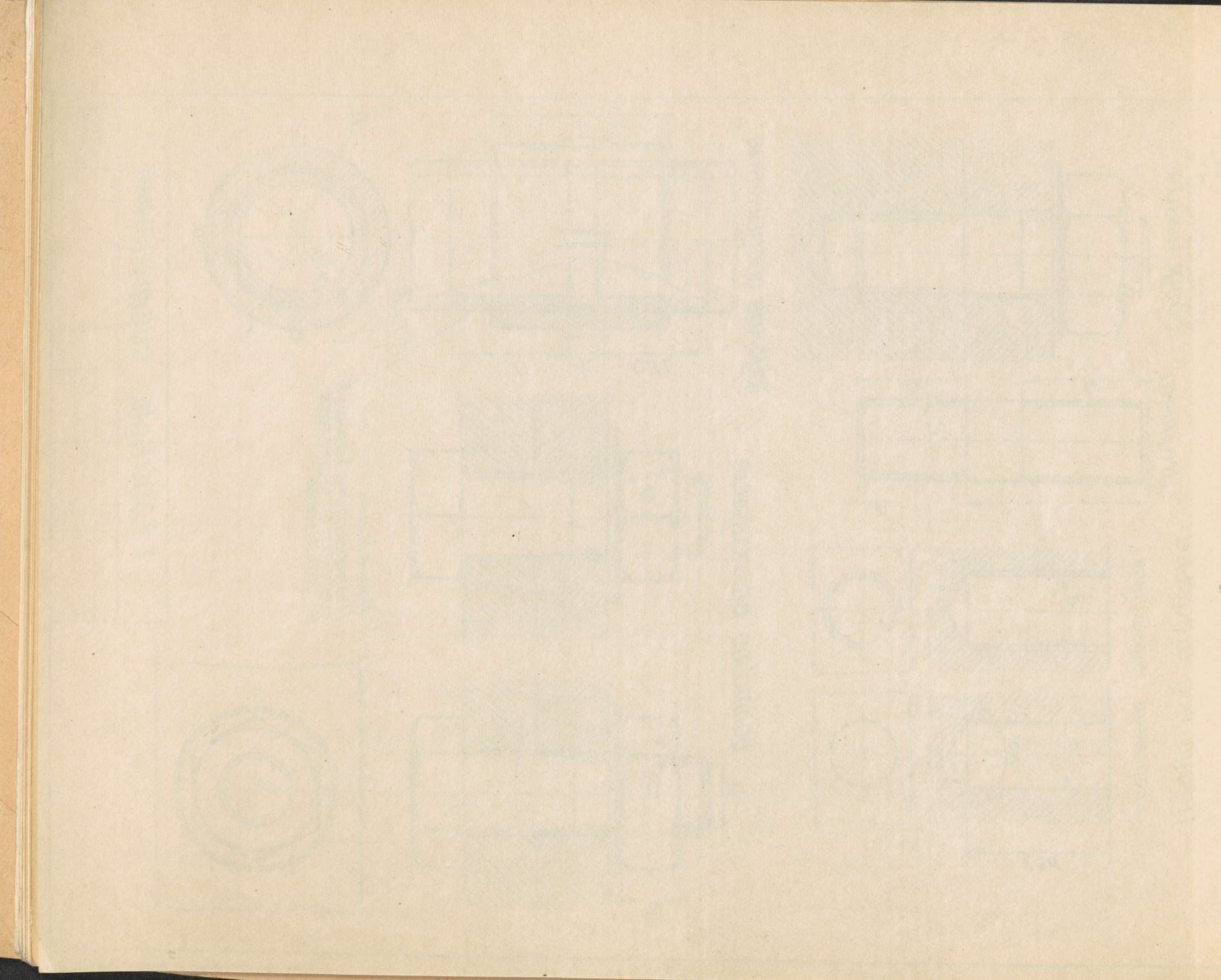
9



10



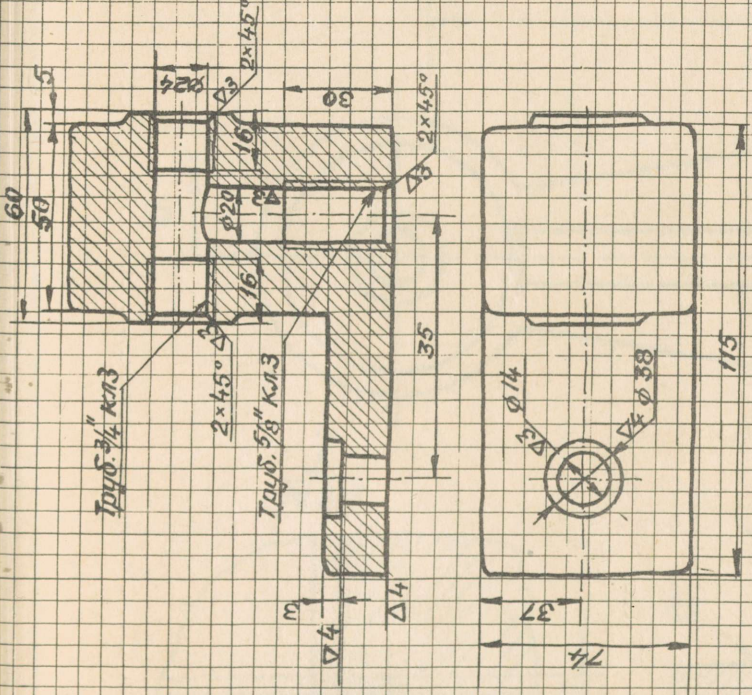




ЗАДАНИЯ К ЛИСТУ Л-7 РЕЗЬБОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Содержание задания	Варианты задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Болт полуклестый										
Диаметр резьбы d болта	14	48	42	16	36	18	30	20	24	22
Длина болта l	50	190	180	62	150	70	120	78	95	85
Масштаб	2:1	1:2	1:2	1:1	1:2	1:1	1:2	1:1	1:1	1:1
Болтовое соединение по относительным приближенным размерам										
Диаметр резьбы d болта	22	24	27	48	42	36	14	12	20	6
Длина болта l	80	85	90	160	150	130	45	40	32	18
Масштаб	1:1	1:1	1:1	1:2	1:2	1:2	2:1	2:1	2,5:1	4:1
Гнездо под шпильку										
Диаметр резьбы d	14	48	22	42	10	24	27	8	12	6
Масштаб	2:1	1:2	1:1	1:2	2:1	1:1	1:1	2,5:1	2:1	4:1
Шпилька										
Диаметр резьбы d и длина l	M14x50	M48x190	M22x85	M42x180	M10x45	M24x90	M27x95	M8x35	M12x50	M6x25
Масштаб	2:1	1:2	1:1	1:2	2:1	1:1	1:1	2,5:1	2:1	4:1
Шпильчное соединение										
Диаметр резьбы d шпильки	14	48	22	42	10	24	27	8	12	6
Длина шпильки l	50	190	85	180	45	90	95	40	50	25
Гайка и шайба										
Масштаб	2:1	По приближенным размерам		1:2	2:1	1:1	1:1	2,5:1	2:1	4:1
Фланцевое соединение муфтой										
Диаметр резьбы d_0	1 $\frac{1}{4}$ "	$\frac{3}{4}$ "	1 $\frac{1}{2}$ "	1"	2"	$\frac{5}{8}$ "	1 $\frac{3}{4}$ "	$\frac{7}{8}$ "	1 $\frac{1}{8}$ "	1 $\frac{3}{8}$ "
Внешний диаметр d трубы мм										
	41,9	26,4	47,8	33,2	59,6	22,9	53,7	30,2	37,9	44,3
Внутренний диаметр резьбы d_1										
	38,9	24,1	44,8	30,2	56,6	20,5	50,7	27,8	34,9	41,3
Внешний диаметр муфты D										
	48	38	52	42	62	36	54	40	45	50
Длина муфты L										
	51	34	58	42	70	30	65	37	47	54
Масштаб	1:1	2:1	1:1	2:1	1:1	2:1	1:1	2:1	1:1	1:1

Рис. 8 ~ ОСТАЛЬНОЕ



Труба $\frac{3}{4}$ " КЛЗ

Труба $\frac{5}{8}$ " КЛЗ

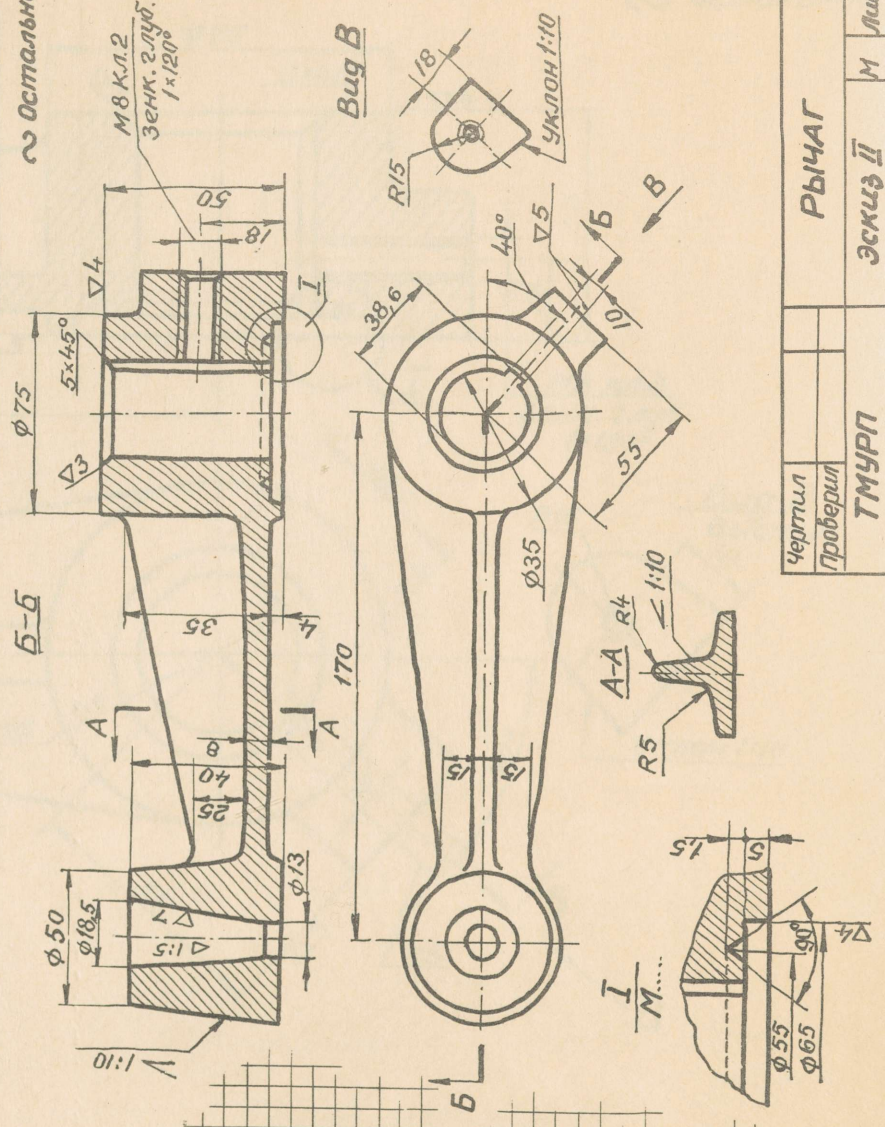
Чертил
Проверил

ТМУРП

КОРПУС

Эскиз I М лист 8

~ ОСТАЛЬНОЕ



Б-б

Вуг В

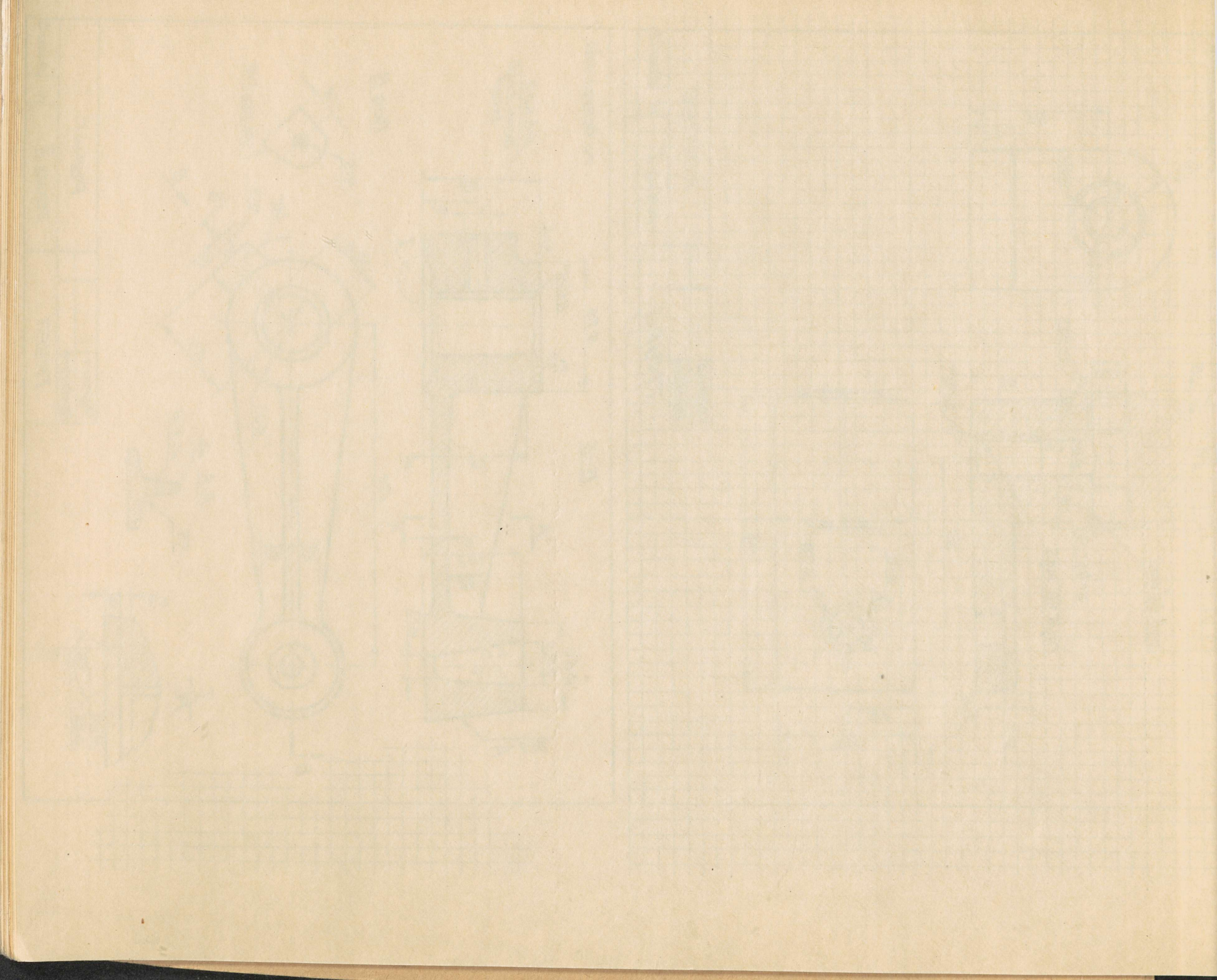
I
М...

Чертил
Проверил

ТМУРП

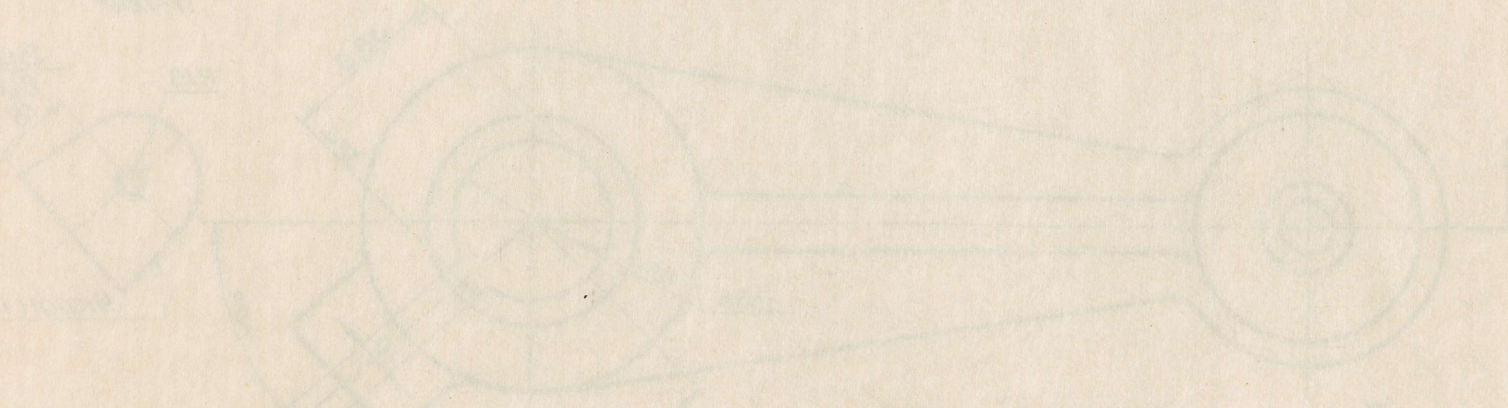
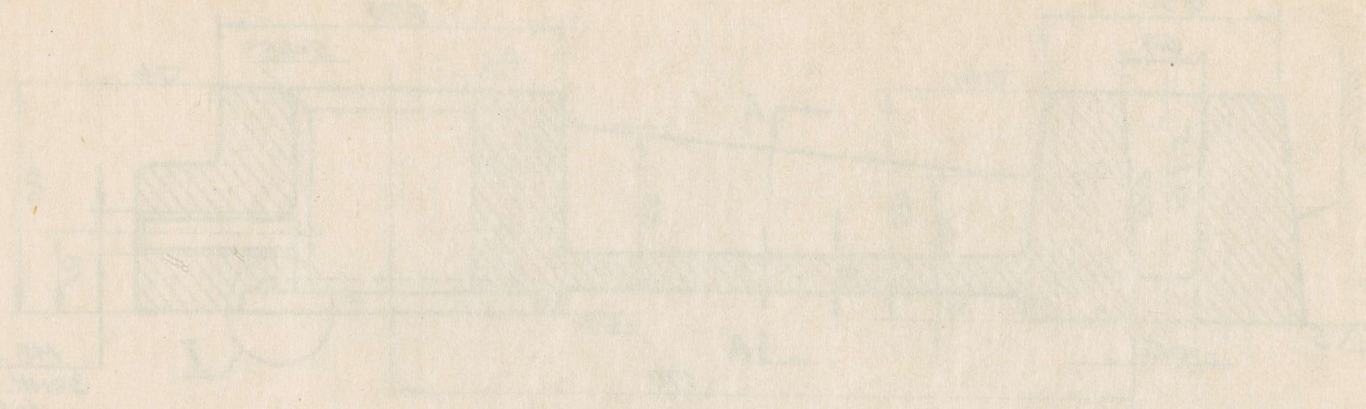
РЫЧАГ

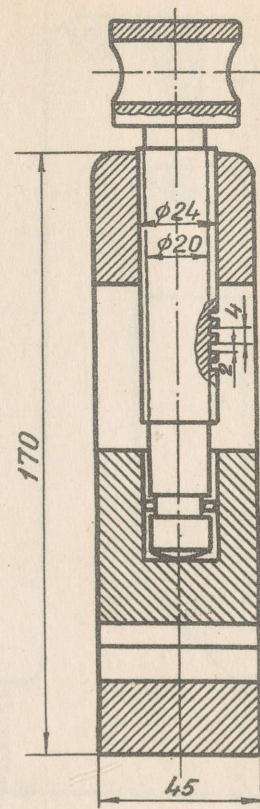
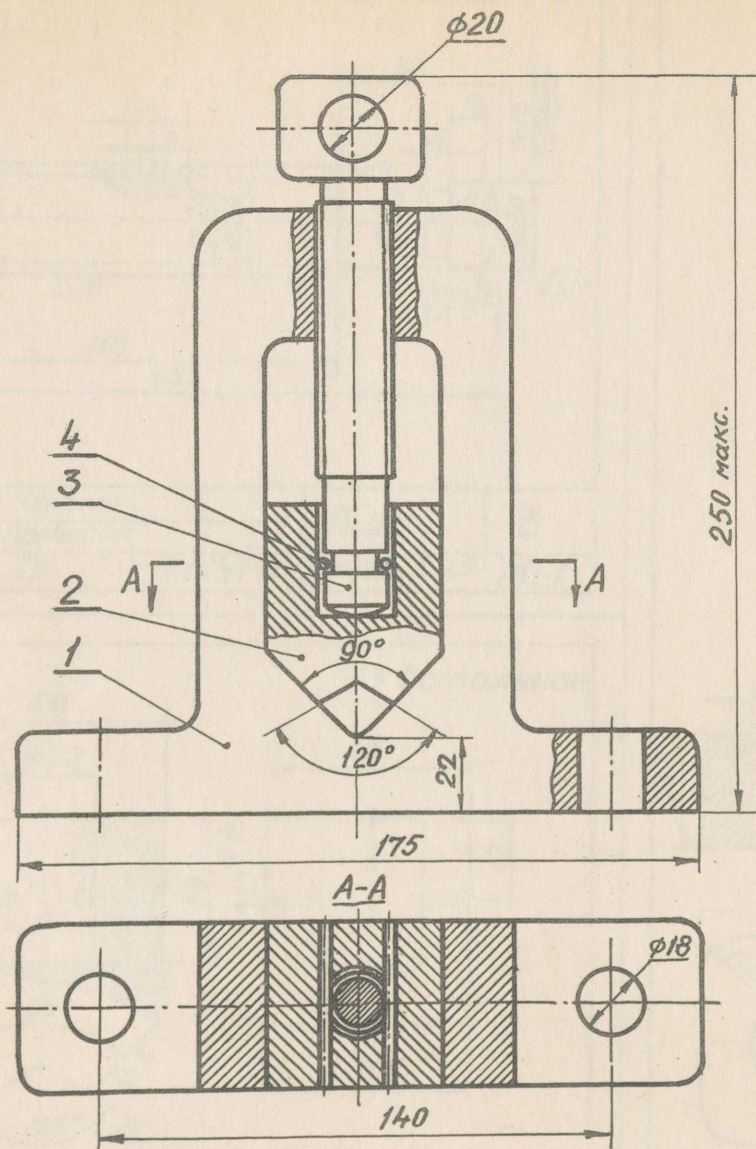
Эскиз II М лист 8



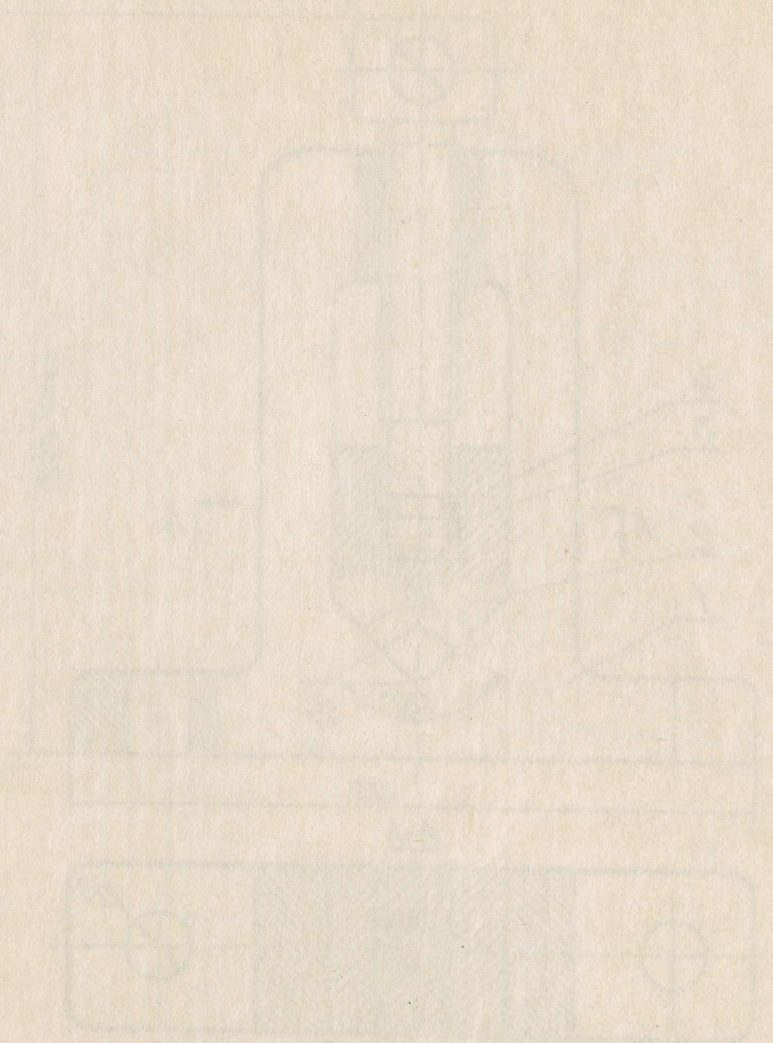
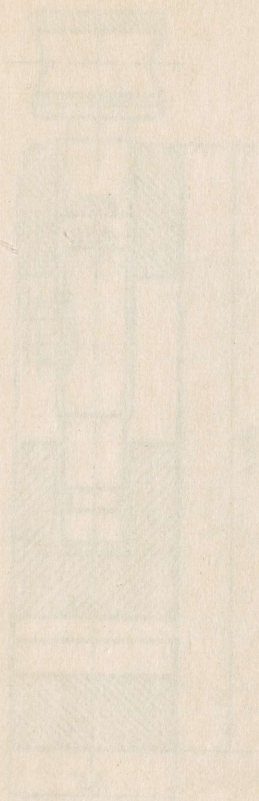
Co. 1000

1-1



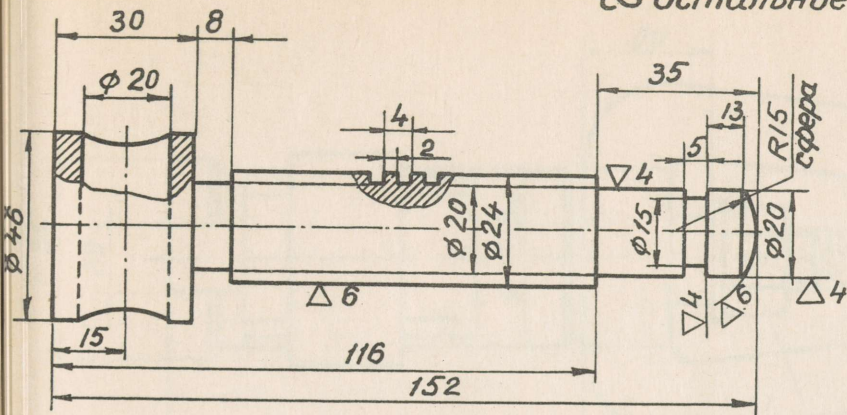


4	Штифт 4Г×45	Сталь Ст 2	ГОСТ 3128-46
3	Винт	Сталь Ст 5	
2	Ползун	Сталь Ст 5	
1	Корпус	Чугун СЧ18-36	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
Тиски трубные			Вариант
			Гр М1:1
Чертил			ТМУРП
Проверил			
Принял			



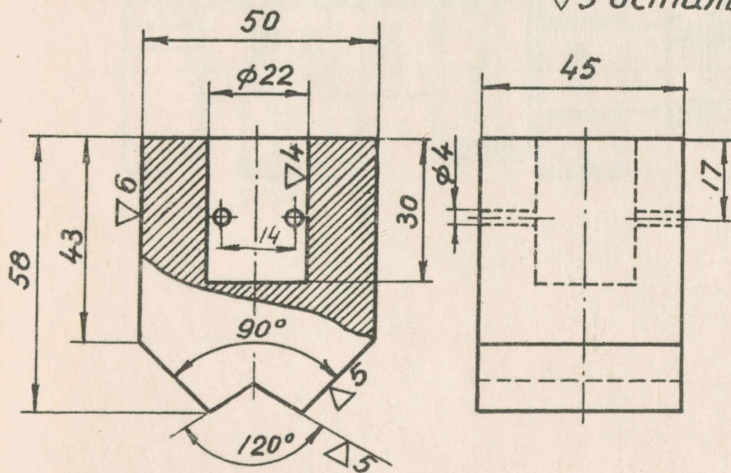
NO.	DESCRIPTION	QTY.	REMARKS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

∞ Остальное



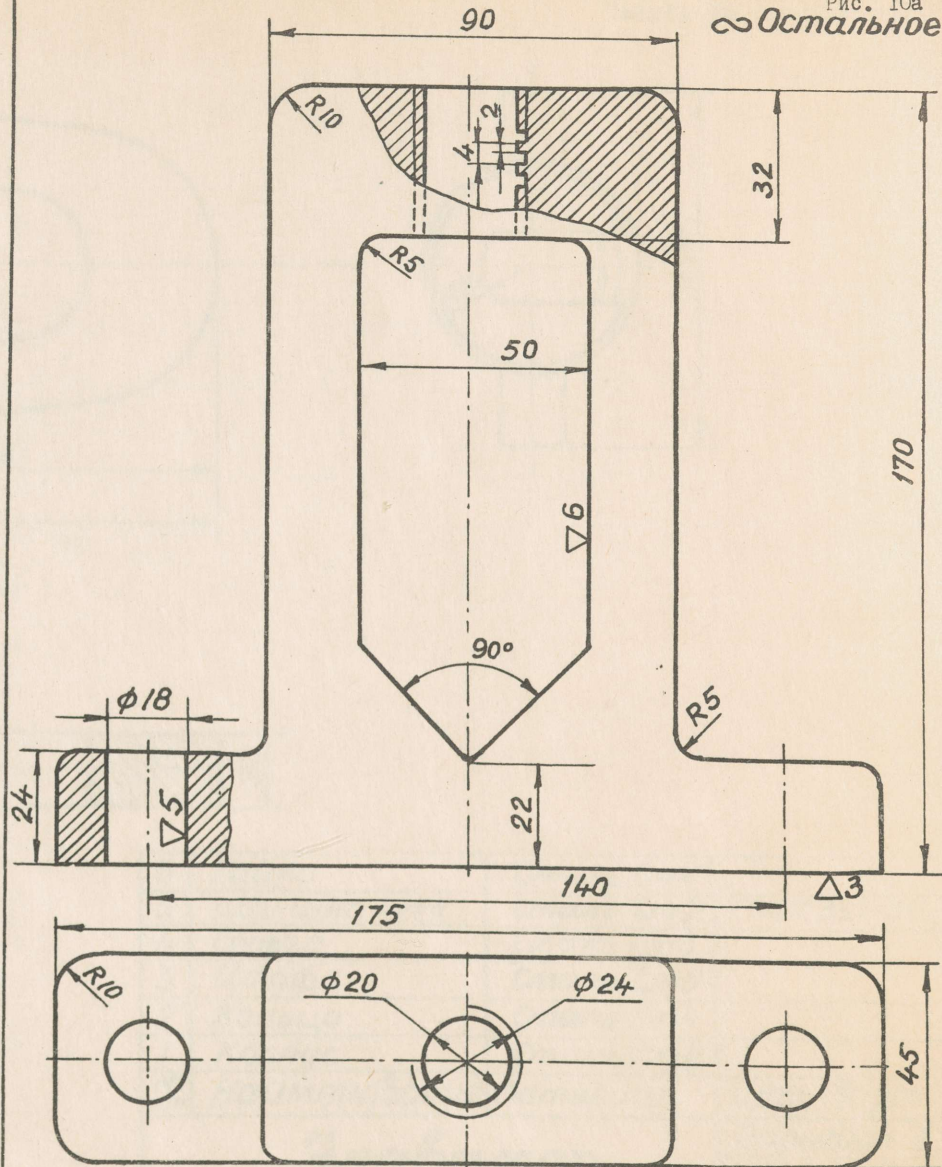
Чертил		Винт	3
Проверил		Сталь Ст.5	M1:1
Гр.	ТМУРП		

∇3 Остальное

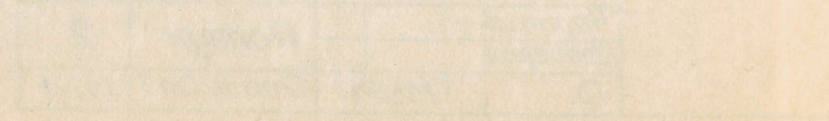
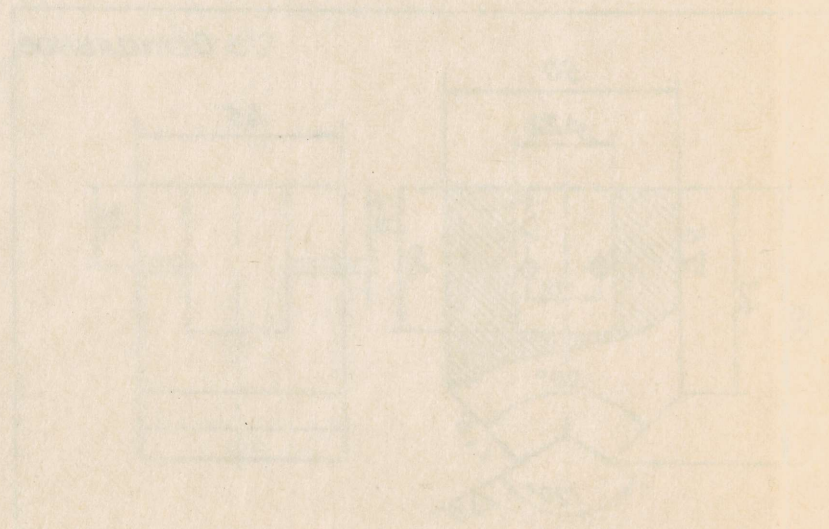
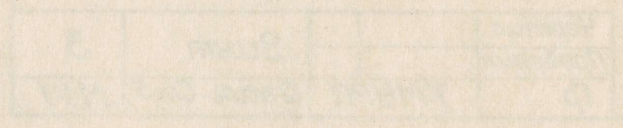
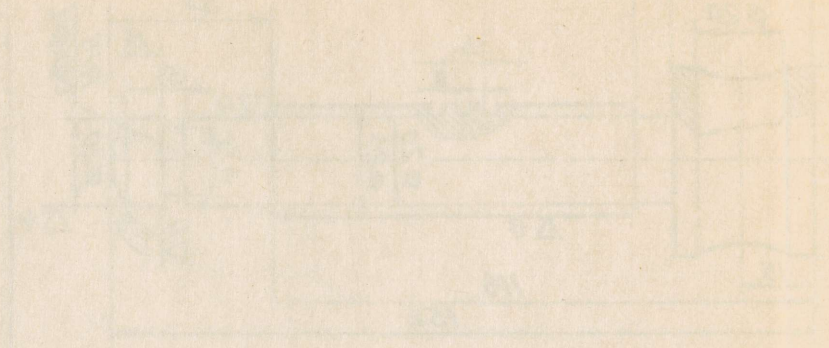
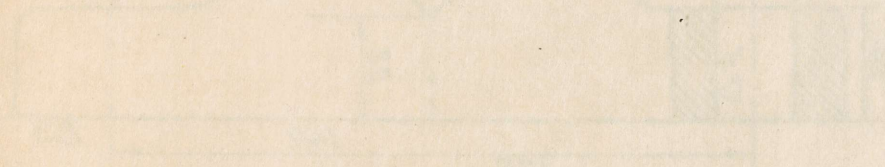
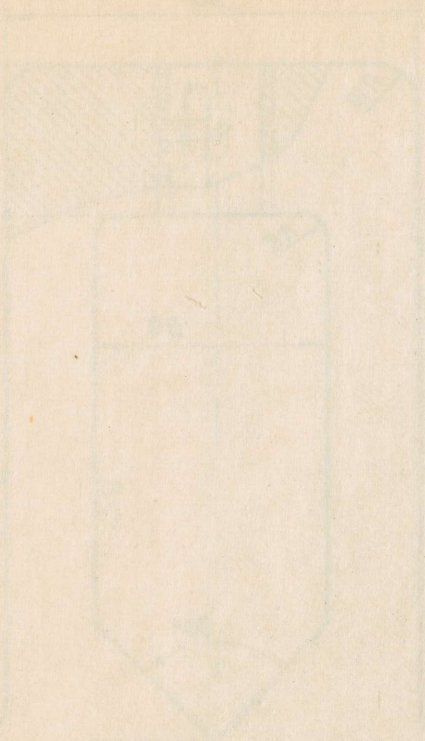


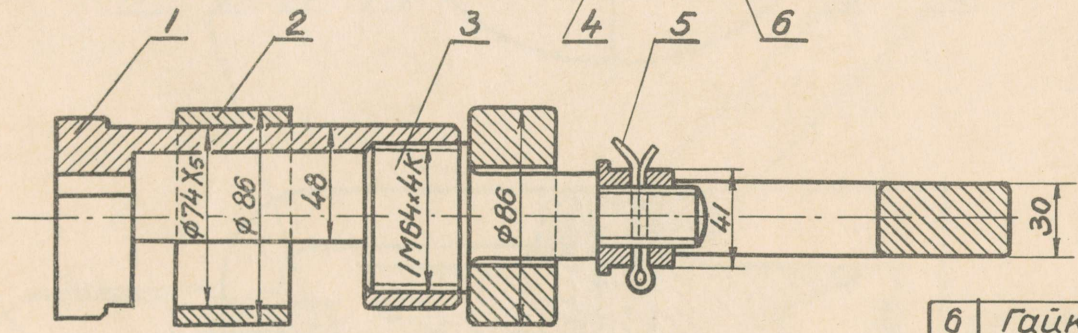
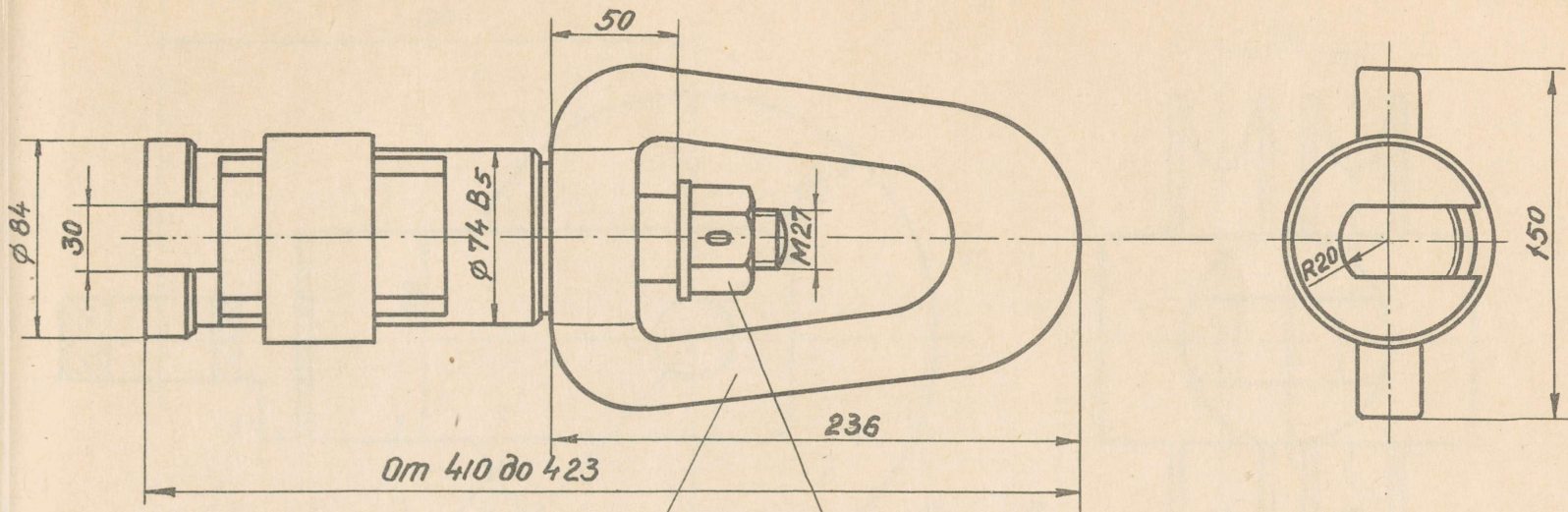
Чертил		Ползун	2
Проверил		Сталь Ст.5	M1:1
Гр.	ТМУРП		

Рис. 10а
∞ Остальное

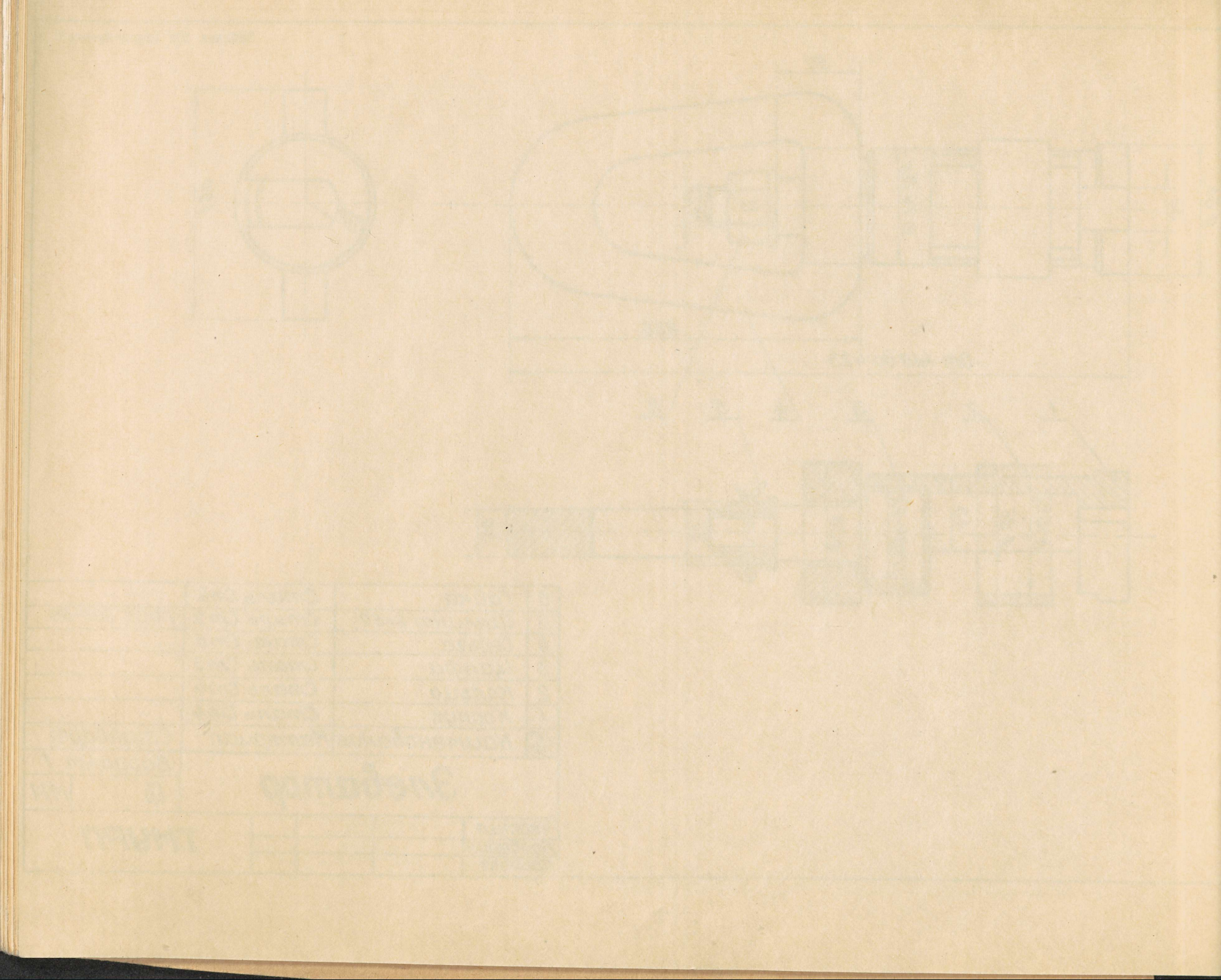


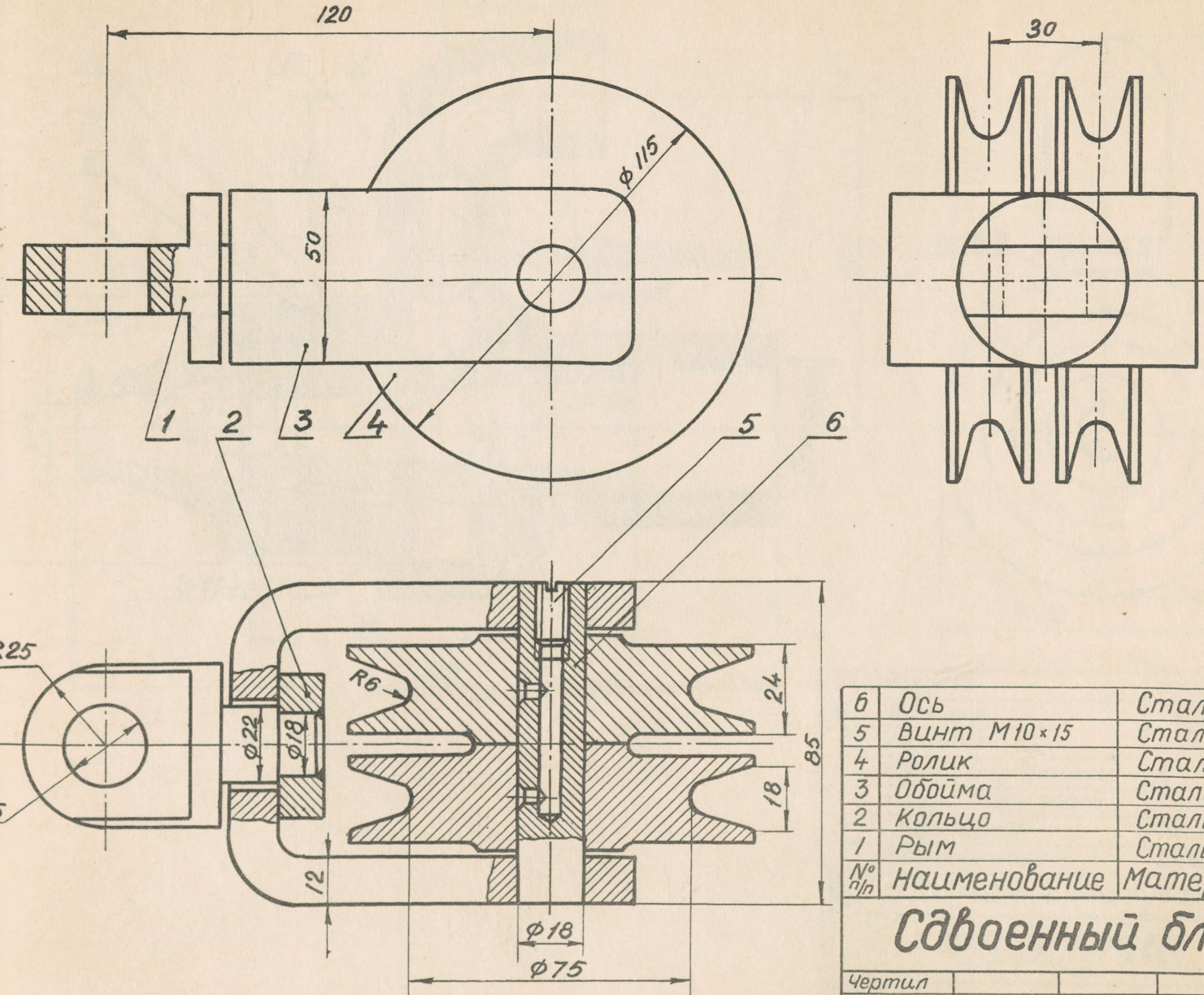
Чертил		Корпус	1
Проверил		Чугун СЧ 18-36	M1:1
Гр.	ТМУРП		





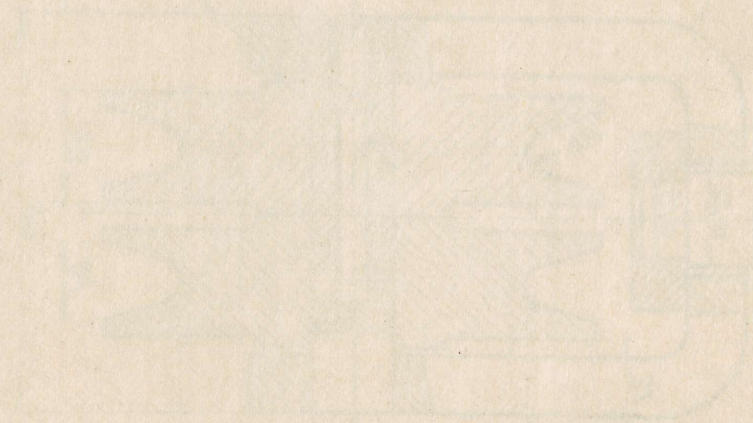
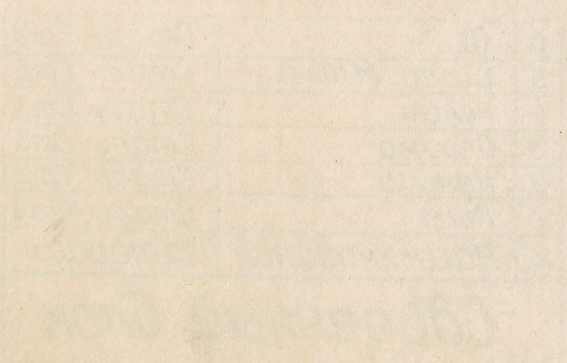
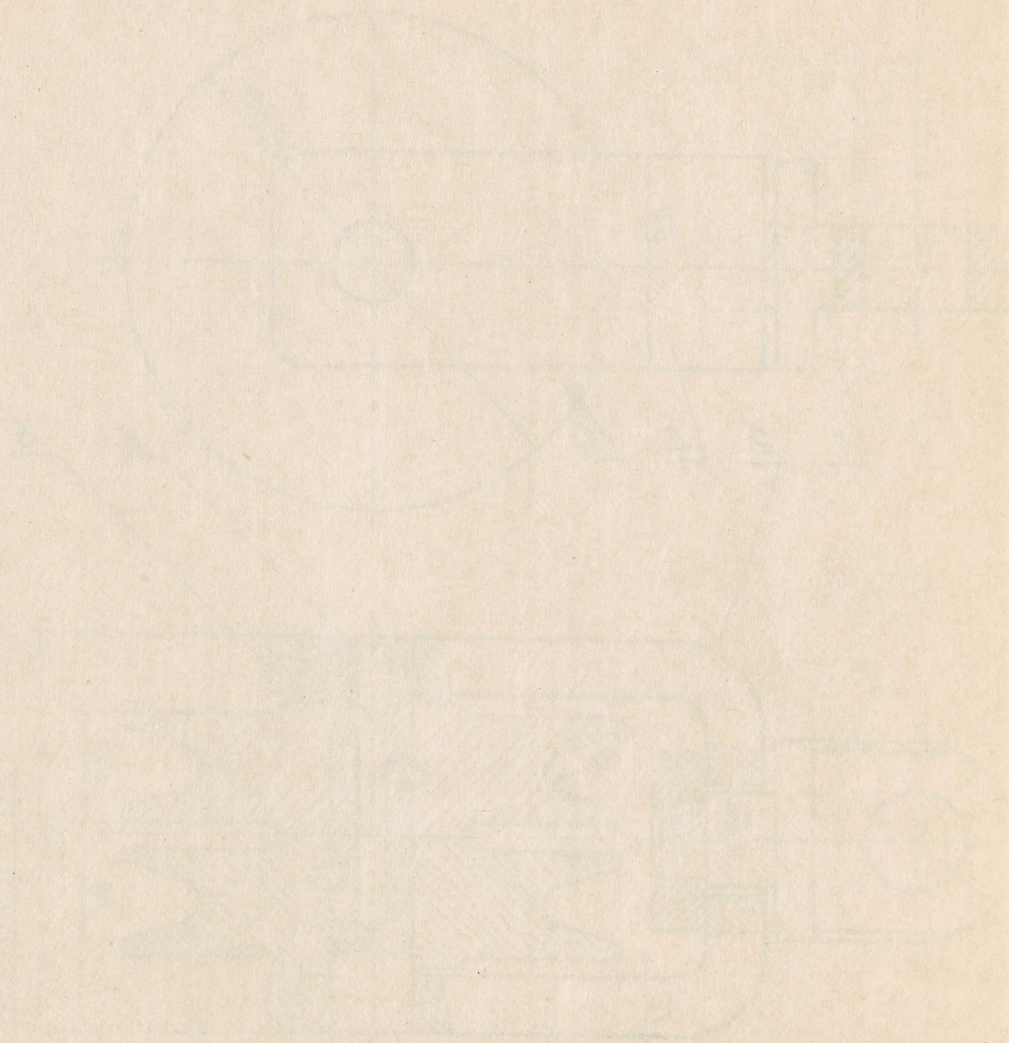
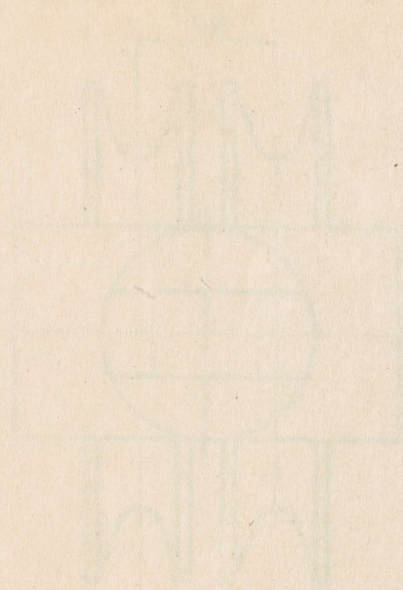
6	Гайка	Сталь Ст4	
5	Шплицт 4x50	Сталь Ст2	ГОСТ 397-54
4	Серьга	Сталь Ст5	
3	Цапфа	Сталь Ст5	
2	Кольцо	Сталь Ст4	
1	Корпус	Сталь Ст4	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
<h1>Элеватор</h1>			Вариант 1
			Гр. М:1
Чертил			<h2>ТМУРП</h2>
Проверил			
Принял			

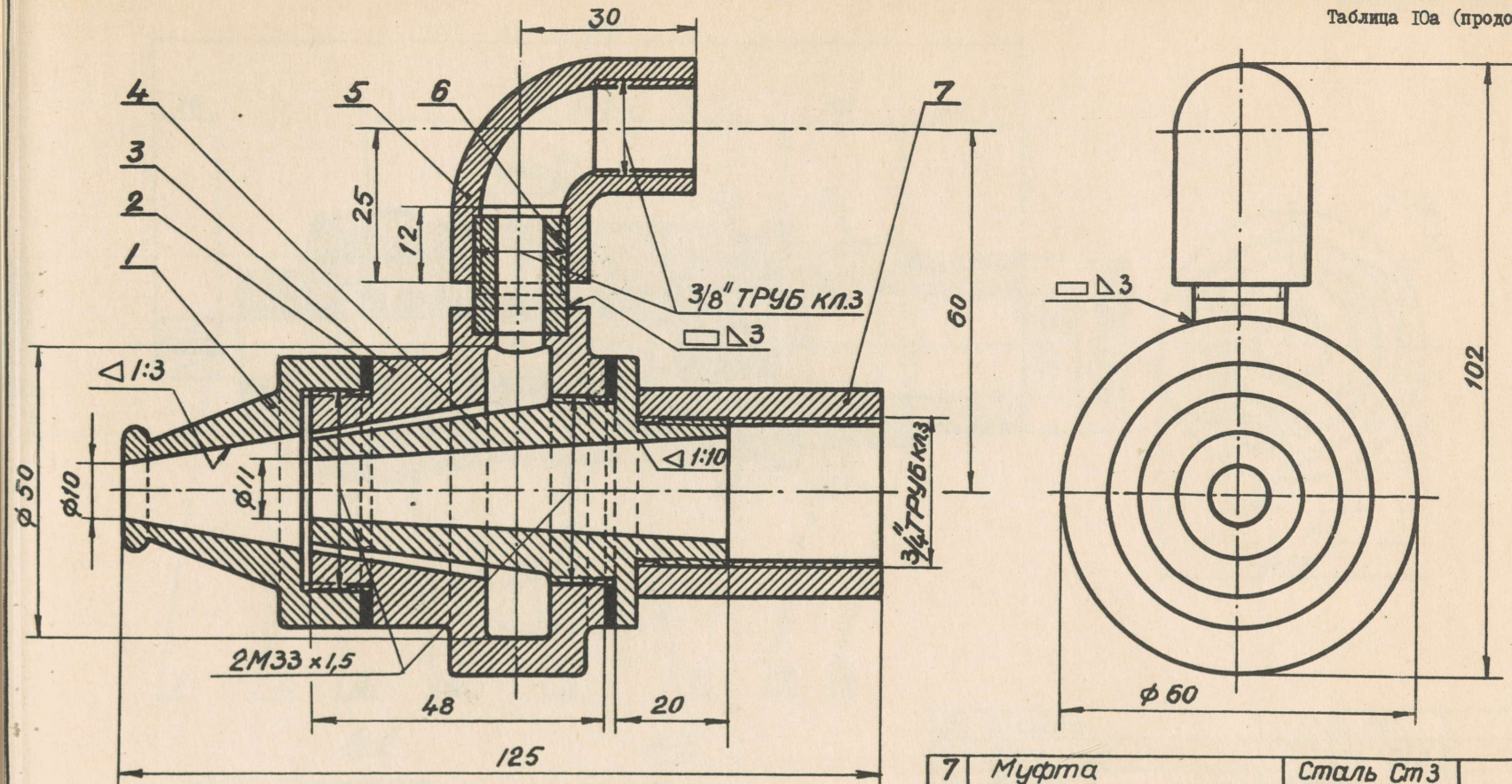




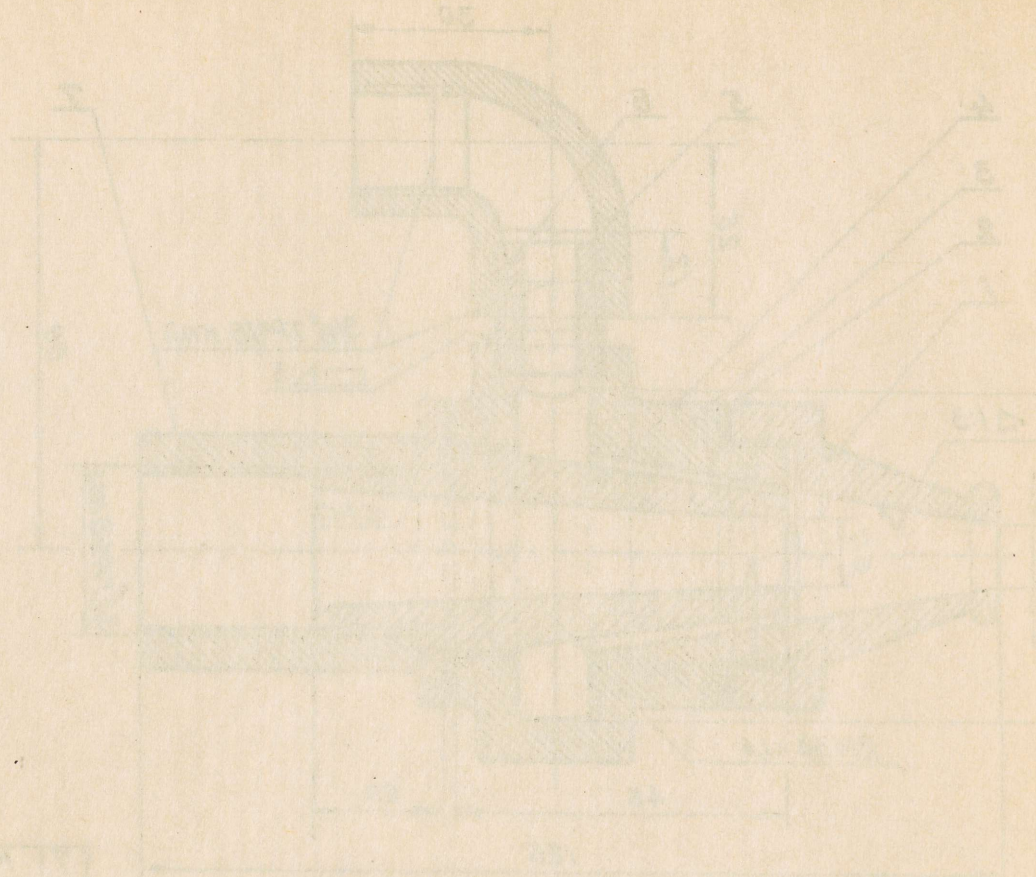
6	Ось	Сталь Ст3	
5	Винт М10×15	Сталь Ст3	ГОСТ В 1477-4.2
4	Ролик	Сталь Ст3	
3	Обойма	Сталь Ст3	
2	Кольцо	Сталь Ст3	
1	Рым	Сталь Ст3	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
	Сдвоенный блок		Вариант 2
		Гр	М1:1

Чертил				ТМУРП
Проверил				
Принял				

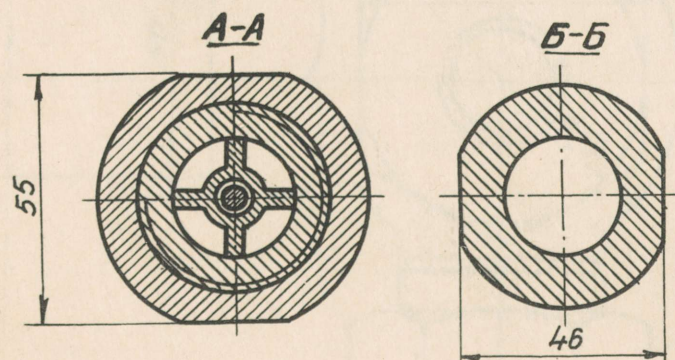
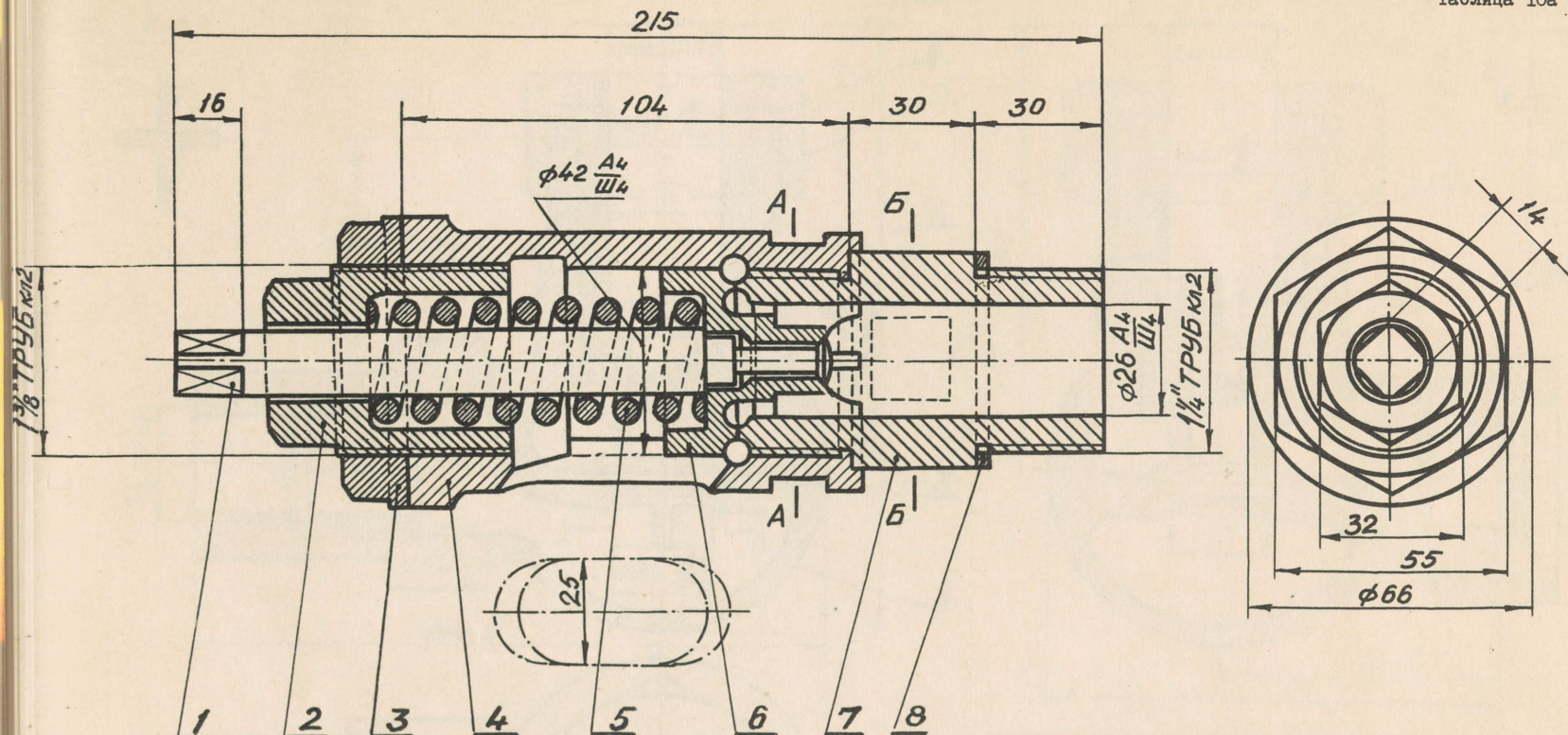




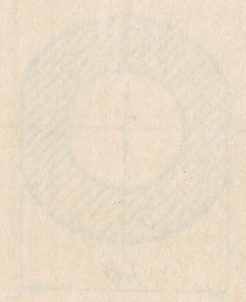
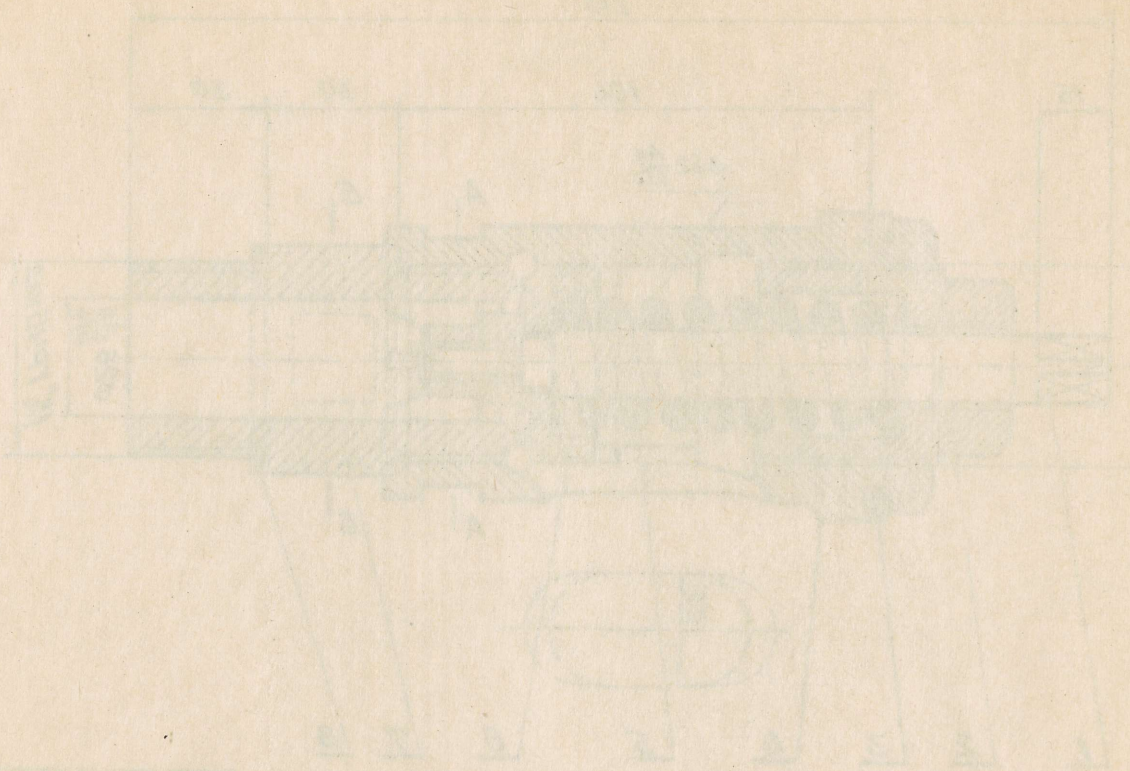
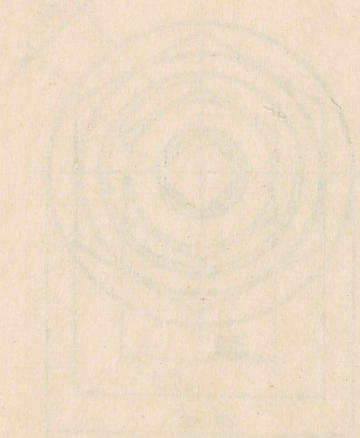
7	Муфта	Сталь Ст3	
6	Ниппель	Сталь Ст3	
5	Угольник	Сталь Ст3	
4	Конус внутренний	Сталь Ст3	
3	Конус наружный	Сталь Ст3	
2	Прокладка	Технич. резина	
1	Наконечник	Сталь Ст3	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
Форсунка			Вариант 3
			Гр М/И
Чертил			ТМУРП
Проверил			
Принял			



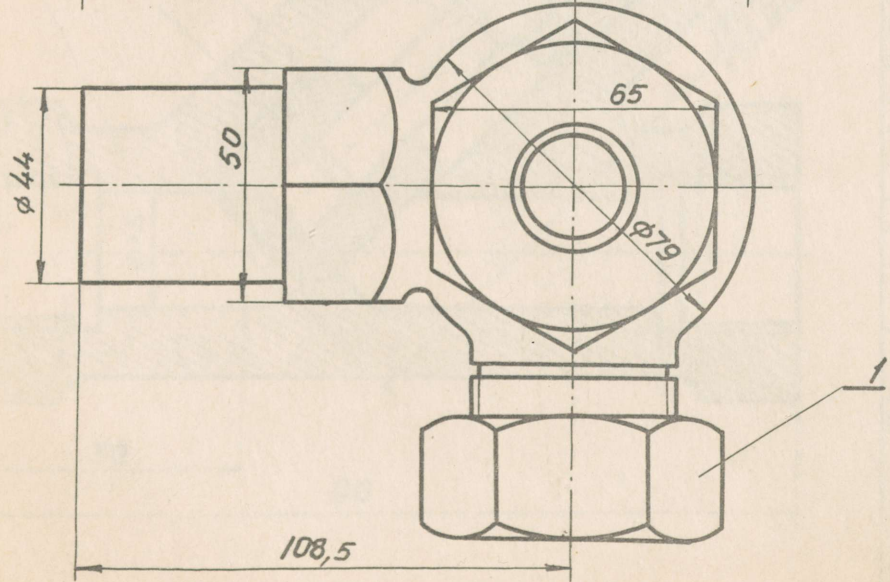
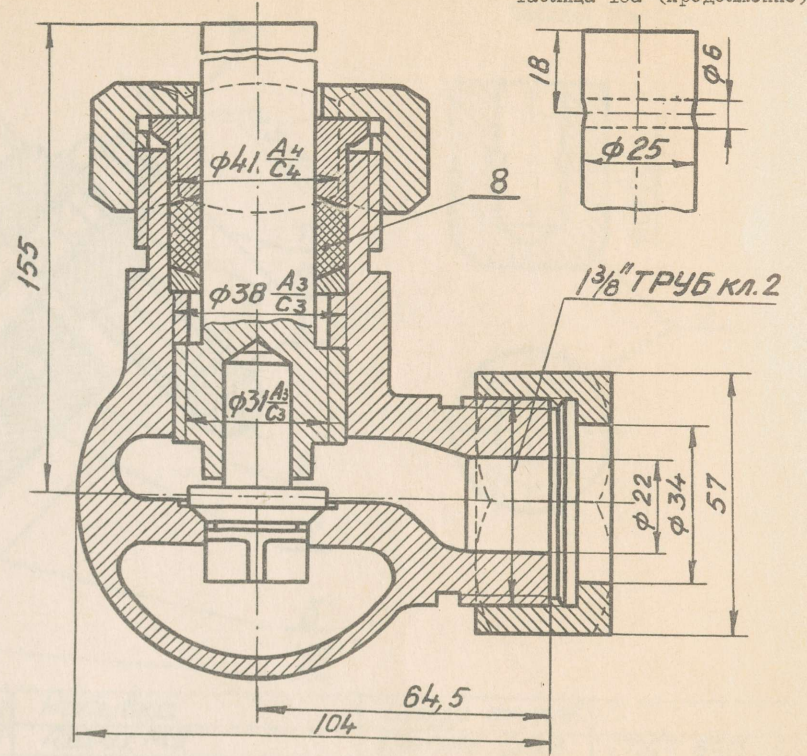
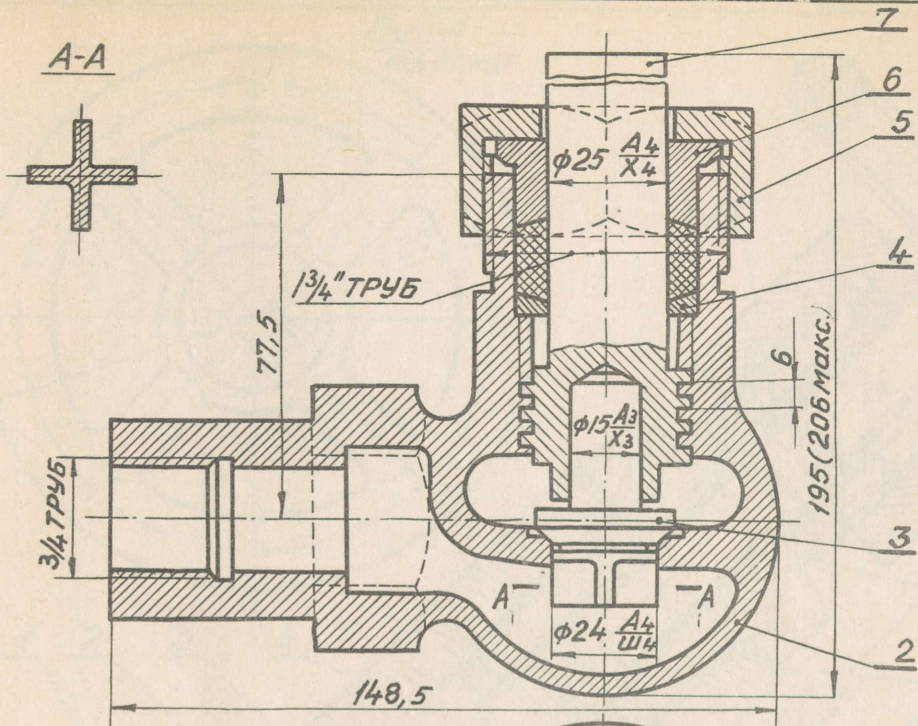
No.	Description	Quantity	Material
1	Shaft	1	Steel
2	Head	1	Cast Iron
3	Body	1	Cast Iron
4	Valve	1	Steel
5	Seat	1	Cast Iron
6	Stem	1	Steel
7	Washer	2	Steel
8	Nut	2	Steel
9	Key	1	Steel
10	Pin	1	Steel
11	Spring	1	Steel
12	Seal	1	Rubber
13	Gasket	1	Steel
14	Bracket	1	Cast Iron
15	Support	1	Cast Iron
16	Flange	1	Cast Iron
17	Ring	1	Steel
18	Disc	1	Steel
19	Plate	1	Steel
20	Block	1	Cast Iron
21	Block	1	Cast Iron
22	Block	1	Cast Iron
23	Block	1	Cast Iron
24	Block	1	Cast Iron
25	Block	1	Cast Iron
26	Block	1	Cast Iron
27	Block	1	Cast Iron
28	Block	1	Cast Iron
29	Block	1	Cast Iron
30	Block	1	Cast Iron
31	Block	1	Cast Iron
32	Block	1	Cast Iron
33	Block	1	Cast Iron
34	Block	1	Cast Iron
35	Block	1	Cast Iron
36	Block	1	Cast Iron
37	Block	1	Cast Iron
38	Block	1	Cast Iron
39	Block	1	Cast Iron
40	Block	1	Cast Iron
41	Block	1	Cast Iron
42	Block	1	Cast Iron
43	Block	1	Cast Iron
44	Block	1	Cast Iron
45	Block	1	Cast Iron
46	Block	1	Cast Iron
47	Block	1	Cast Iron
48	Block	1	Cast Iron
49	Block	1	Cast Iron
50	Block	1	Cast Iron



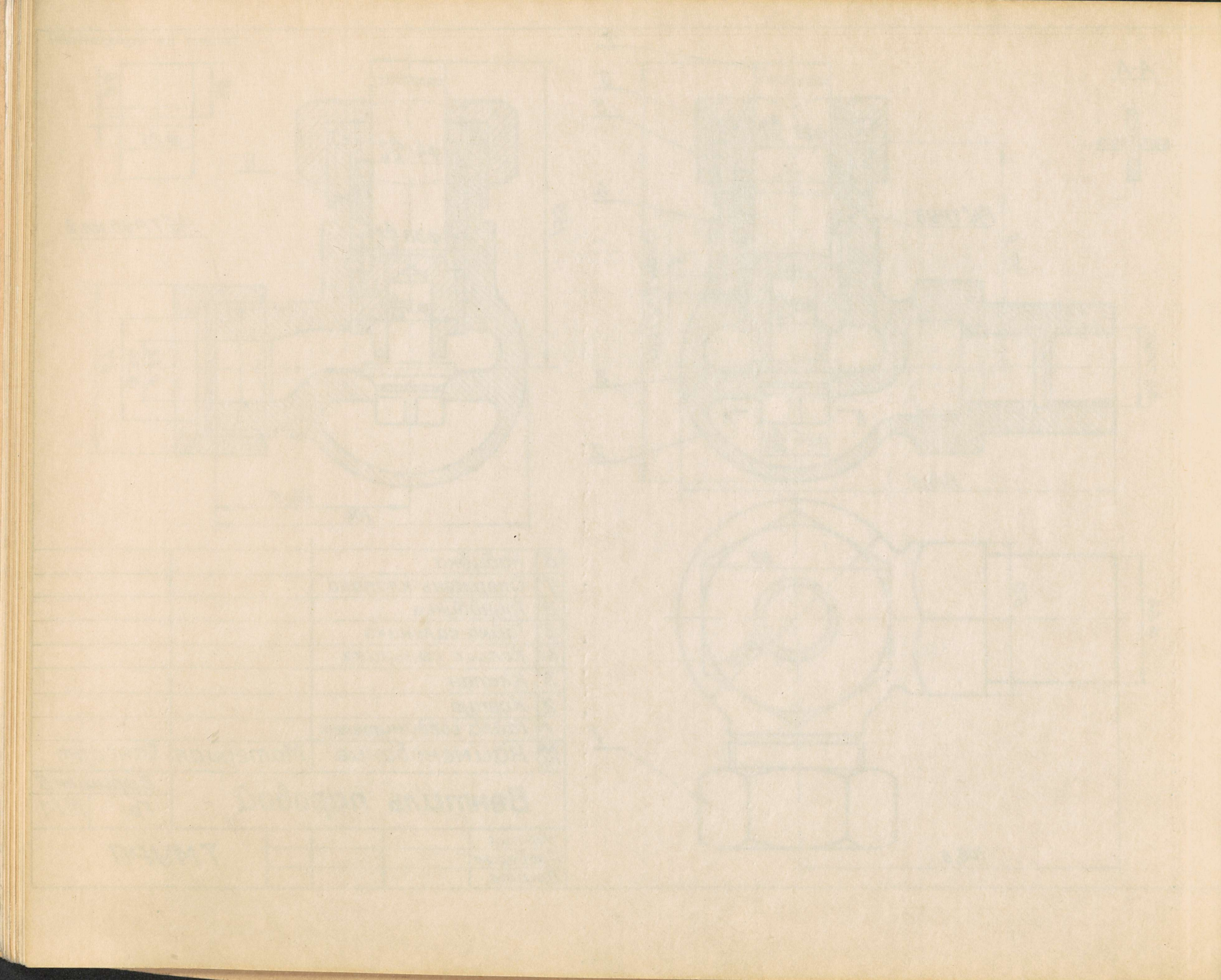
8	Шайба	Медь М1	
7	Штуцер	Сталь Ст3	
6	Клапан	Бронза	
5	Пружина	Сталь Ст7	
4	Корпус клапана	Сталь Ст3	
3	Контргайка	Сталь Ст3	
2	Гайка	Сталь Ст3	
1	Стержень	Сталь Ст3	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
	Предохранительный клапан		Вариант 4
		Гр.	М1/1
	Чертил		ТМУРП
	Проверил		
	Принял		



No.	Description	Quantity	Unit
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

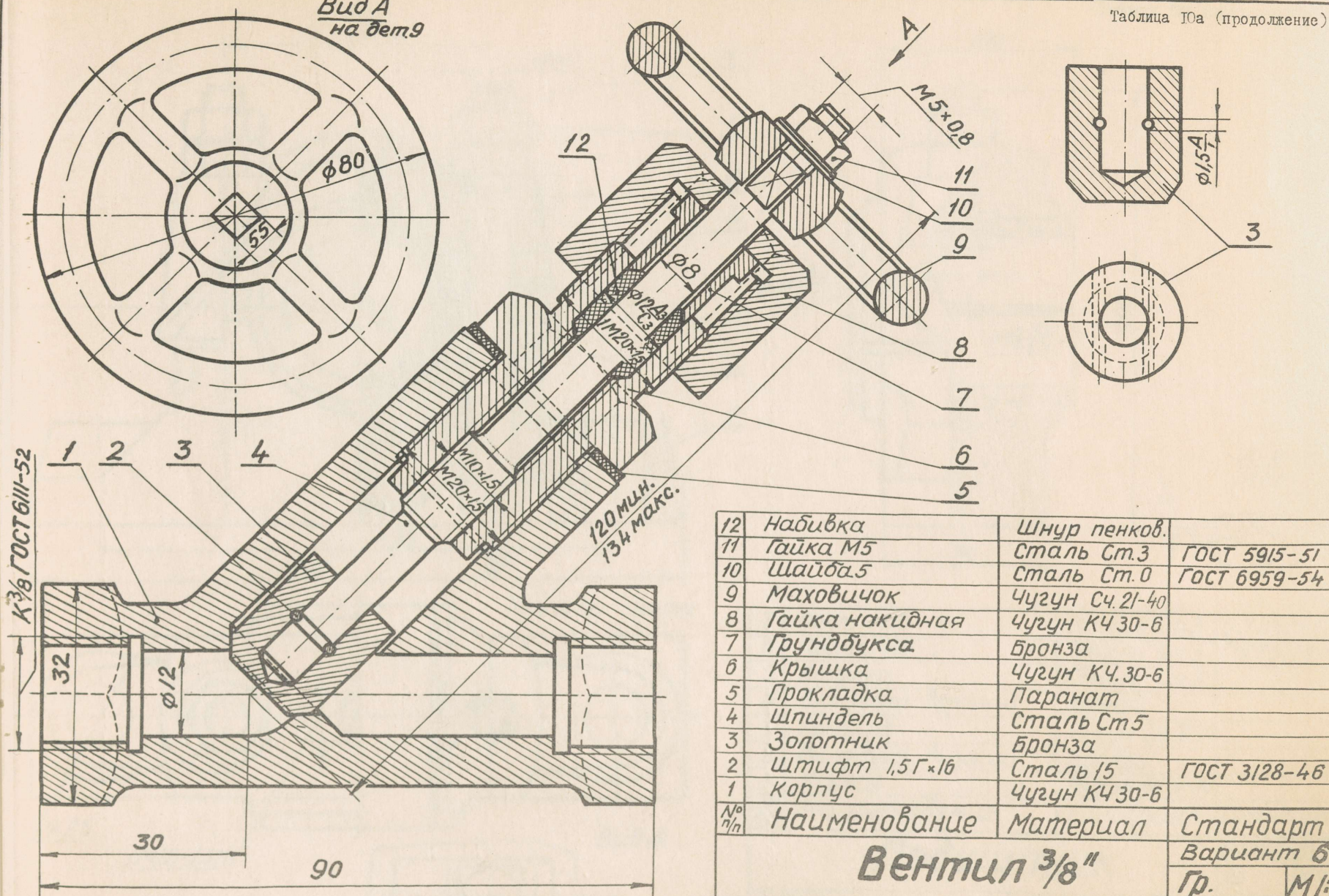


8	Набивка		
7	Стержень клапана		
6	Грундбукса		
5	Гайка сальника		
4	Кольцо сальника		
3	Клапан		
2	Корпус		
1	Гайка соединительн.		
№ п/п	Наименование	Материал	Сандарт
Вентиль паровой			Вариант 5
			Гр. М1:1
Чертил			ТМУРП
Проверил			
Принял			



Вид А
на дет. 9

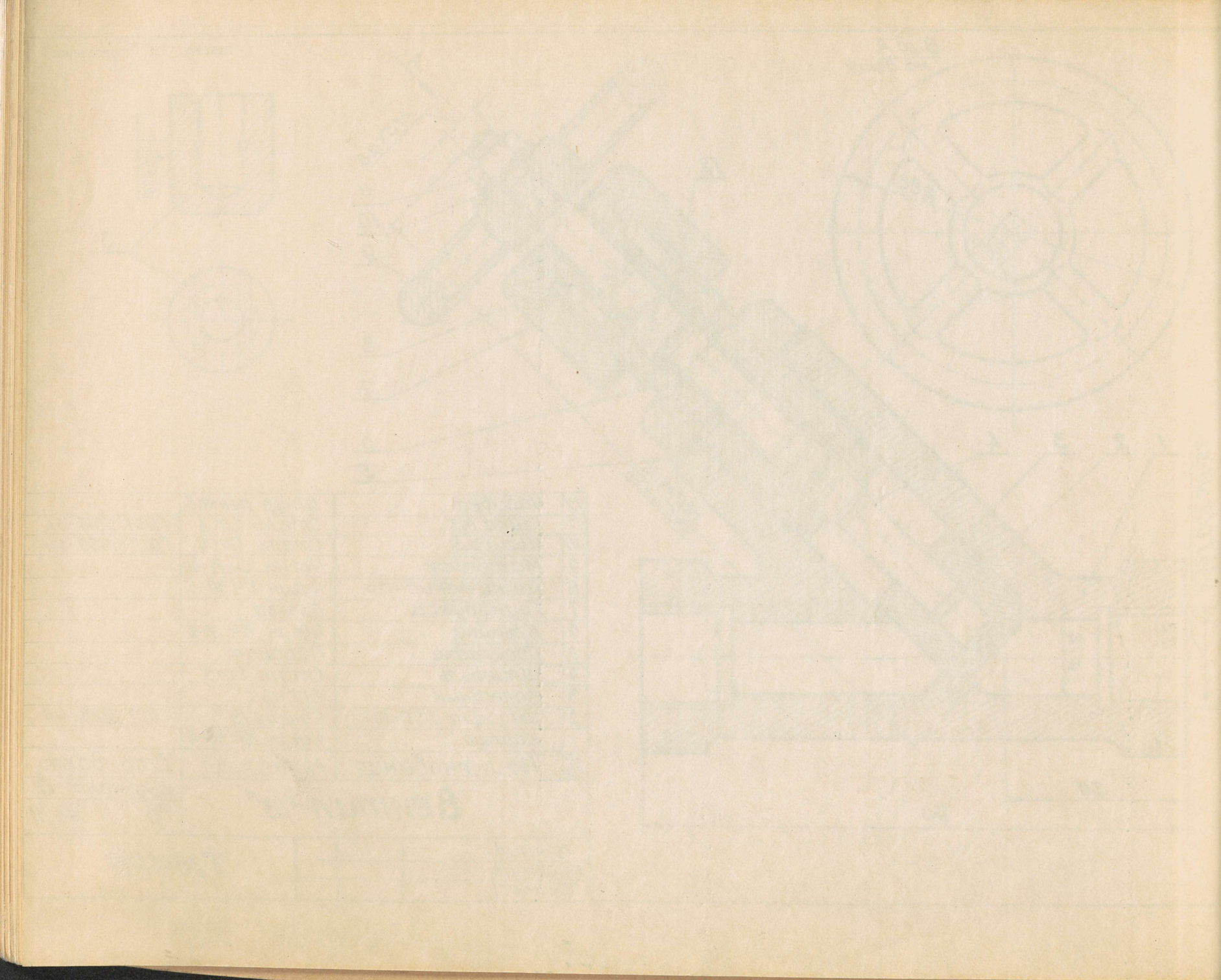
Таблица Юа (продолжение)

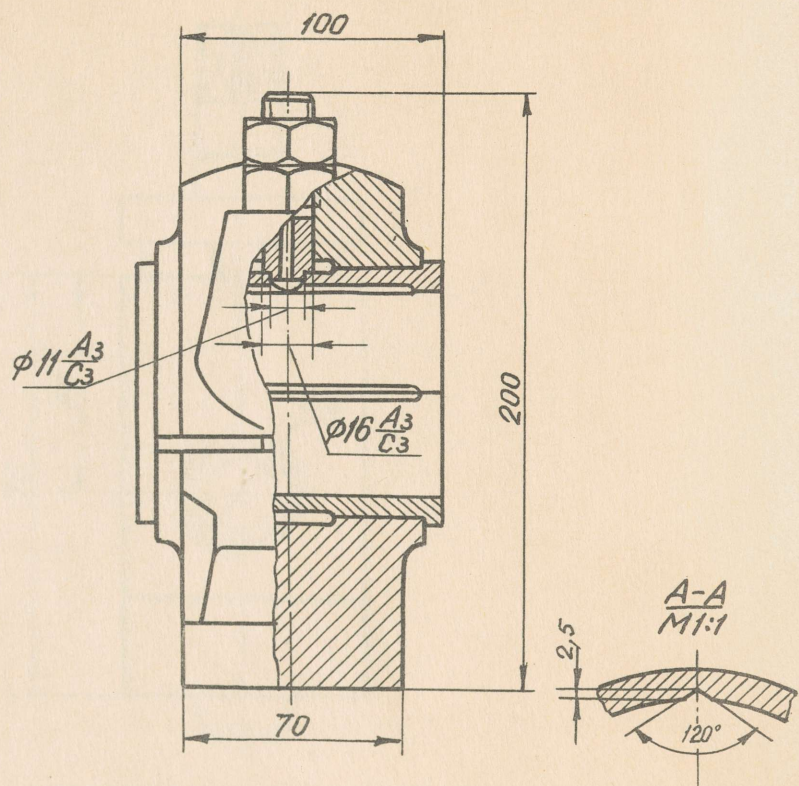
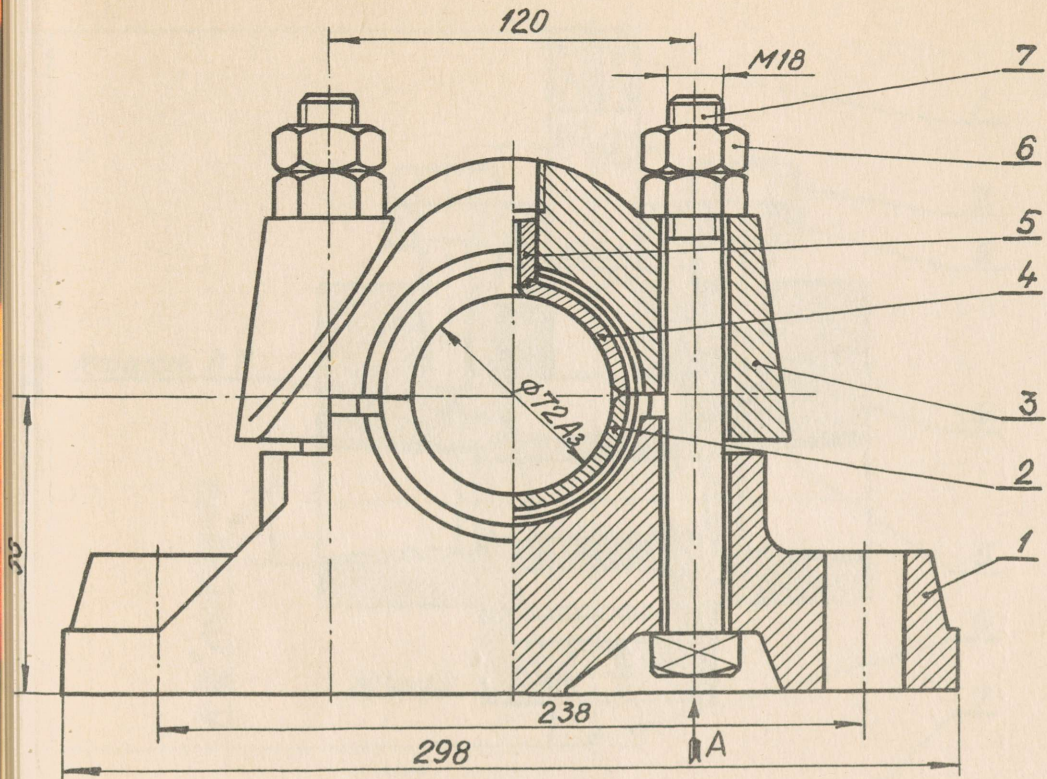


12	Набивка	Шнур пенков.	
11	Гайка М5	Сталь Ст.3	ГОСТ 5915-51
10	Шайба 5	Сталь Ст.0	ГОСТ 6959-54
9	Маховичок	Чугун Сч.21-40	
8	Гайка накидная	Чугун КЧ 30-6	
7	Грундбукса	Бронза	
6	Крышка	Чугун КЧ.30-6	
5	Прокладка	Паранат	
4	Шпindelь	Сталь Ст5	
3	Золотник	Бронза	
2	Штифт 1,5Г×16	Сталь 15	ГОСТ 3128-46
1	Корпус	Чугун КЧ30-6	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
Вентил 3/8"		Вариант 6	
		Гр.	М/л

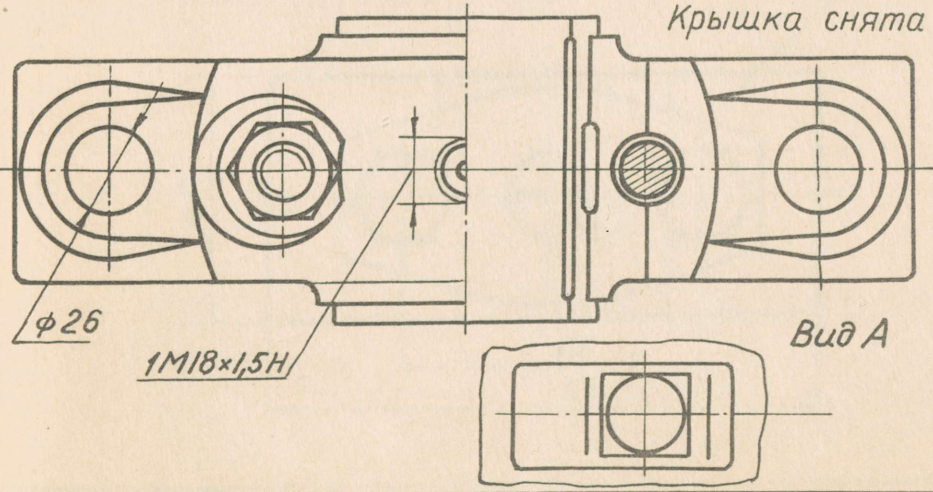
Чертил
Проверил
Принял

ТМУРП





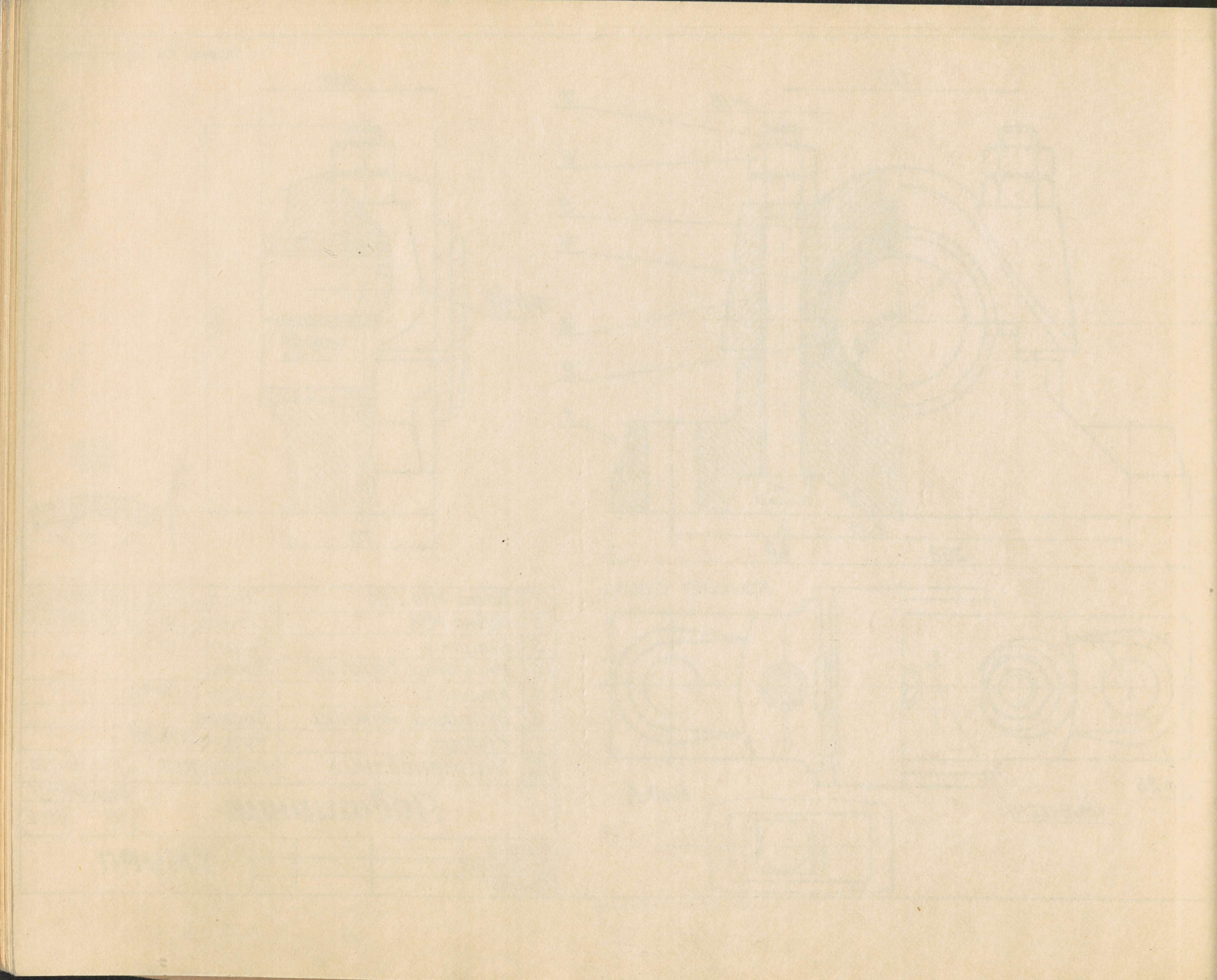
Крышка снята

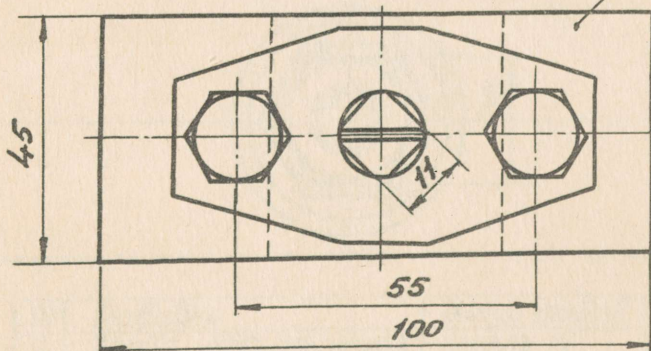
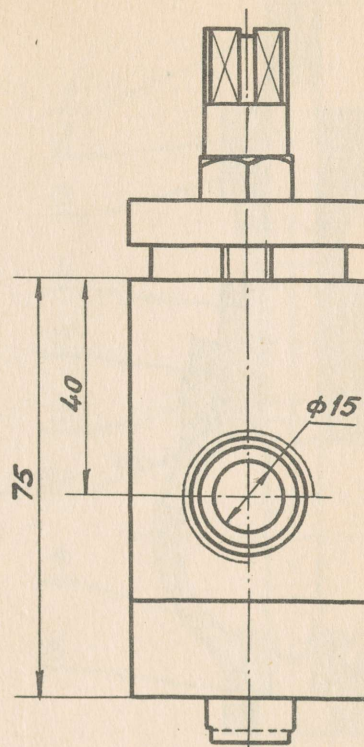
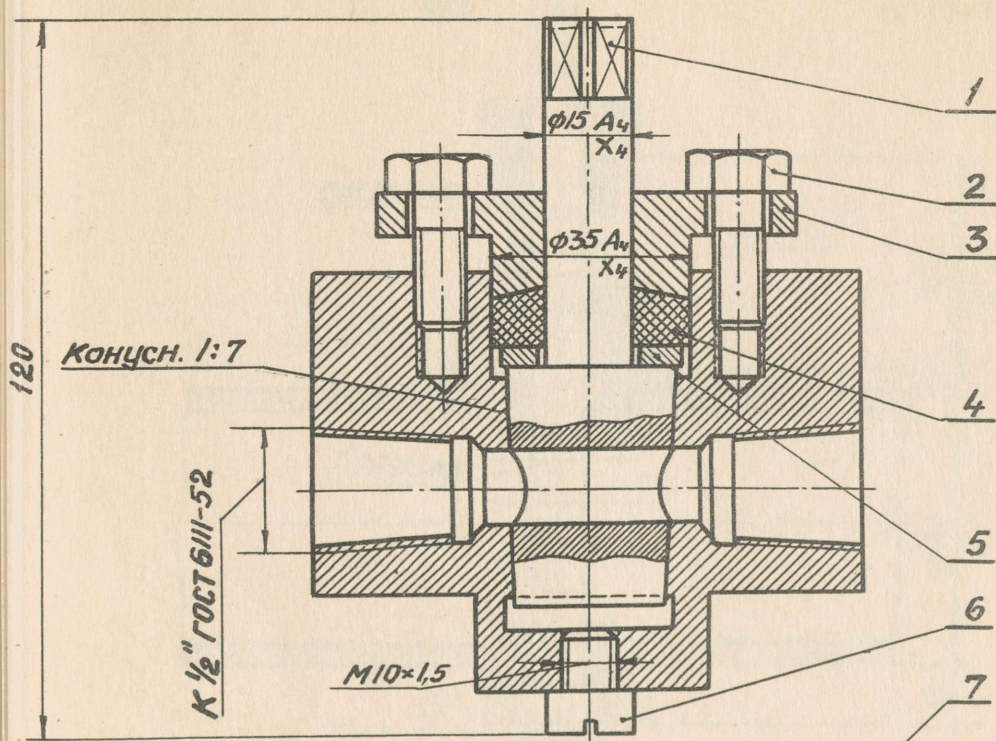


7	Болт М18 × 180	Сталь Ст 3	ГОСТ 20035-38
6	Гайка М18	Сталь Ст 3	ГОСТ 5926-51
5	Втулка	Сталь Ст 3	
4	Вкладыш верхний	Бронза	
3	Крышка	Чугун СЧ 12-28	
2	Вкладыш нижний	Бронза	
1	Корпус	Чугун СЧ 12-28	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
Подшипник			Вариант 7
			Гр М1:2

Чертил				ТМУРП
Проверил				
Принял				

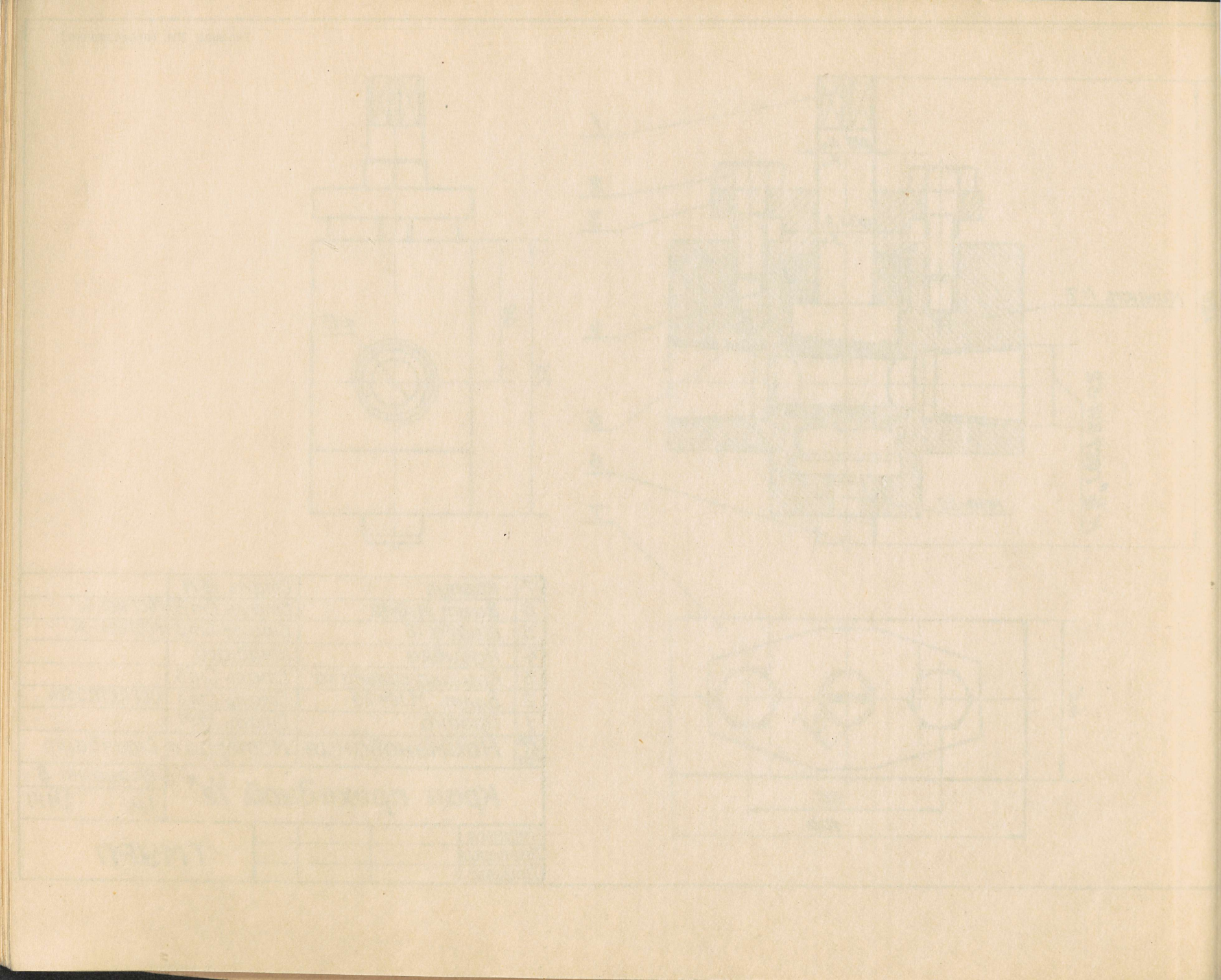
TRU Remontkoop

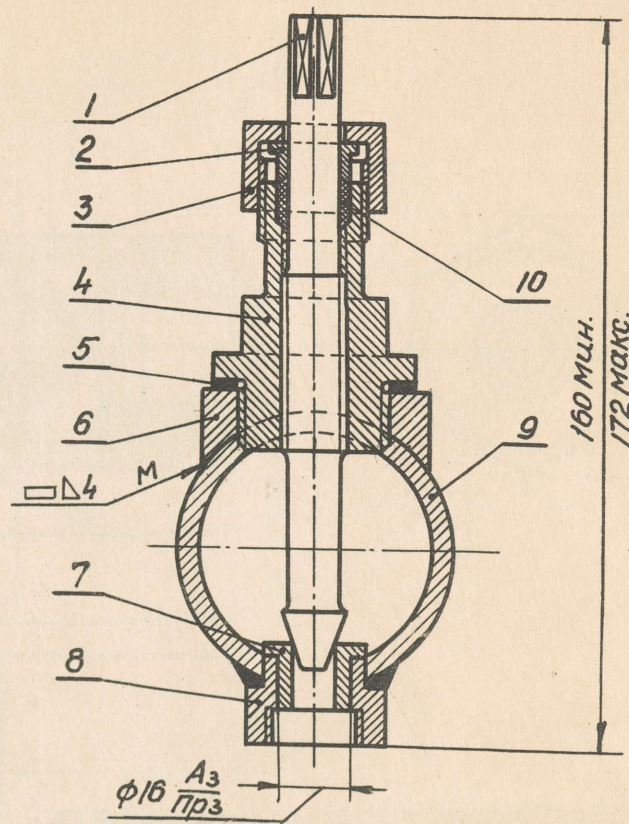
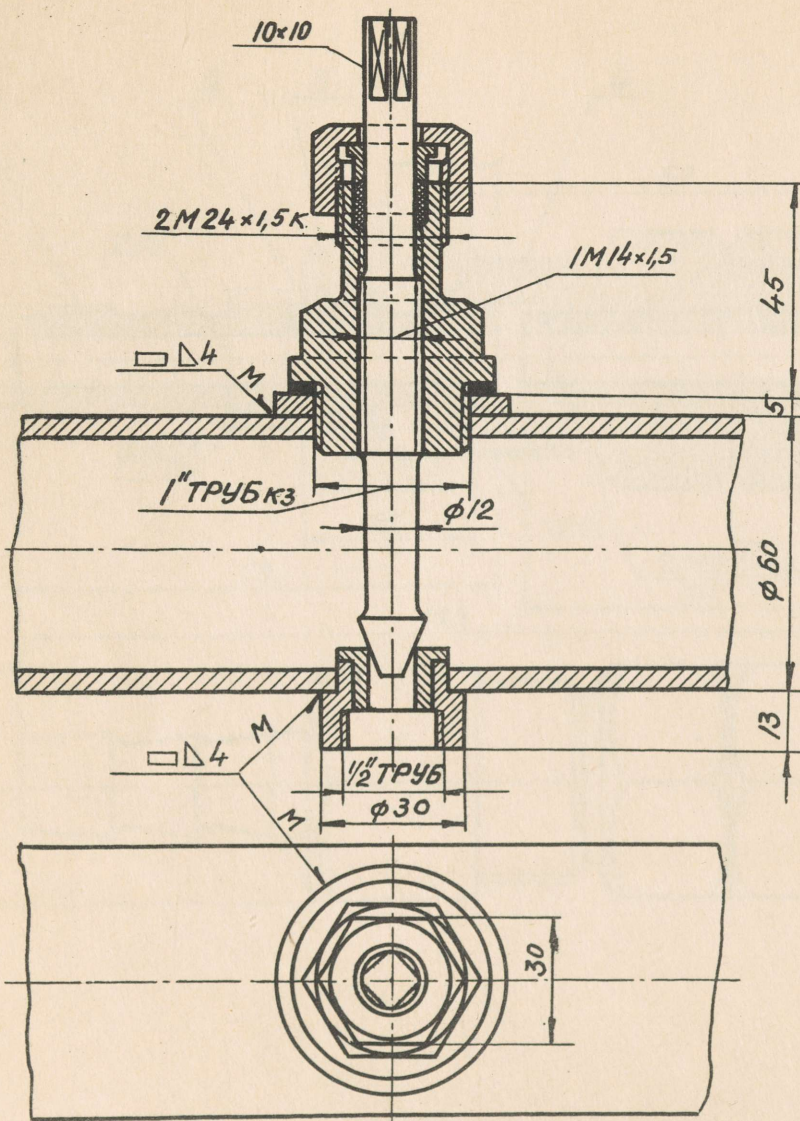




7	Корпус	Сталь 15М	
6	Винт М10×10	Сталь Ст3	ГОСТ 1491-42
5	Шайба 16	Сталь Ст3	ГОСТ 6957-54
4	Набивка	Шнур асб.	
3	Крышка сальника	Сталь Ст3	
2	Болт М10×25	Сталь Ст3	ОСТ НКТП 3524
1	Пробка	Сталь 15М	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
Кран проходной 1/2"		Вариант 8	
		Гр.	М1:1
Чертил			
Проверил			
Принял			

ТМУРП





6	Основание	Сталь Ст3	
5	Прокладка	Паронит	
4	Крышка	Чугун КЧ30-6	
3	Гайка сальника	Сталь Ст3	
2	Грундбукса	Сталь Ст3	
1	Шпиндель	Сталь Ст 5	
№ _{г/л}	Наименование	Материал	Стандарт

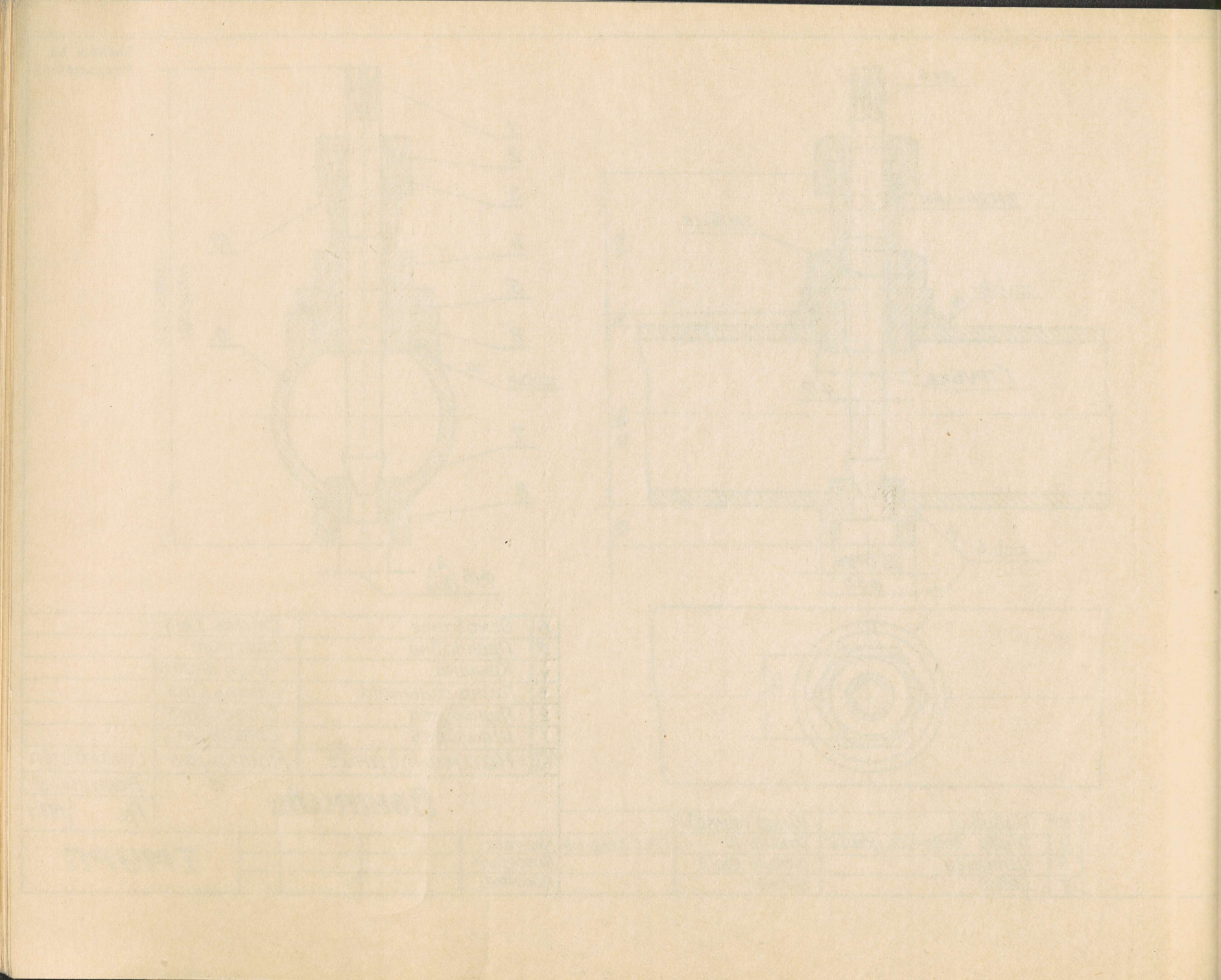
Вентиль

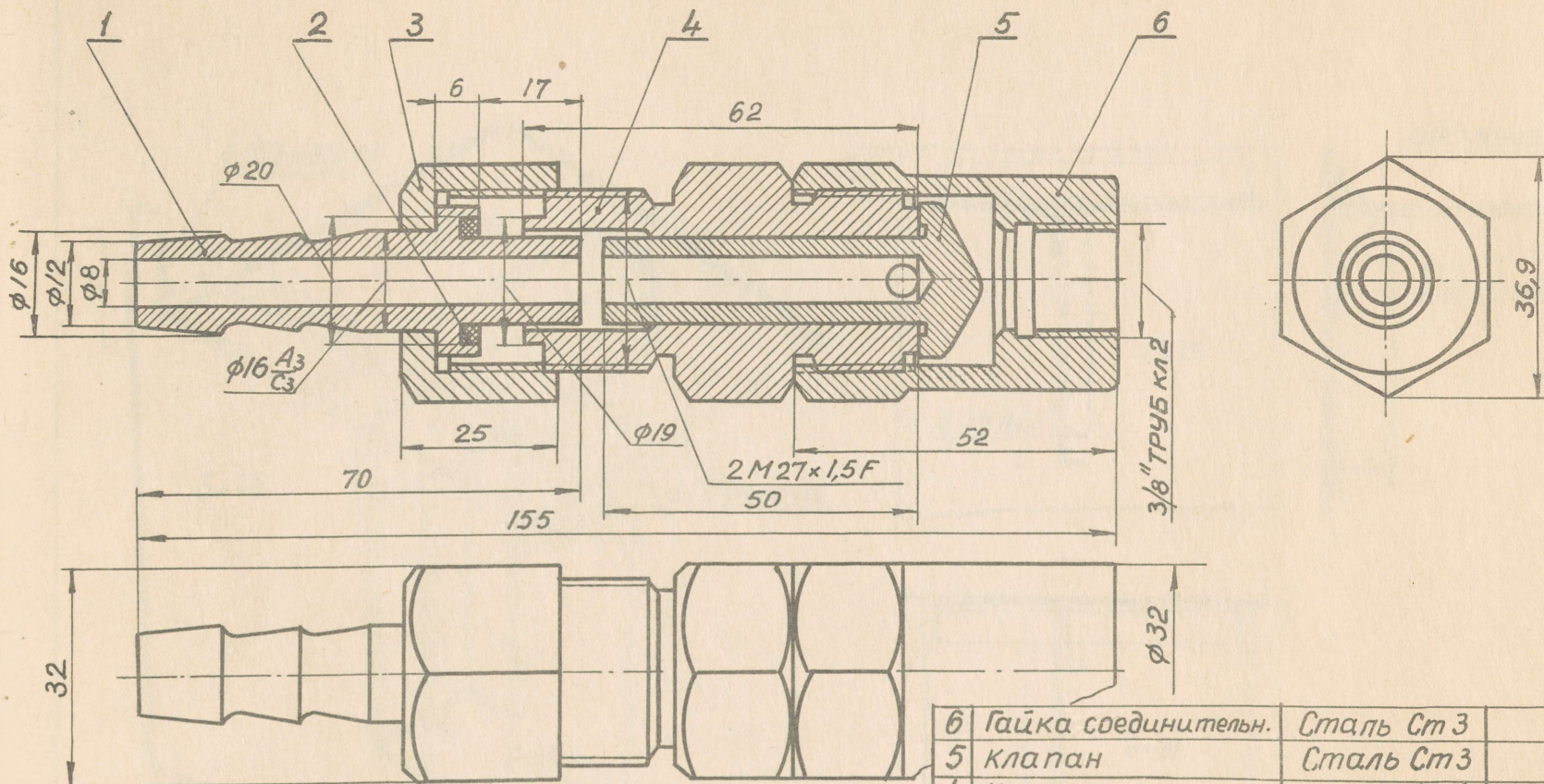
Вариант 9
Гр. М1:1

10	Набивка	Шнур пенков.	
9	Труба водо-газ. устл. 2"	Сталь 10	ГОСТ 3262-46
8	Штуцер	Сталь Ст.3	
7	Седло	Бронза	

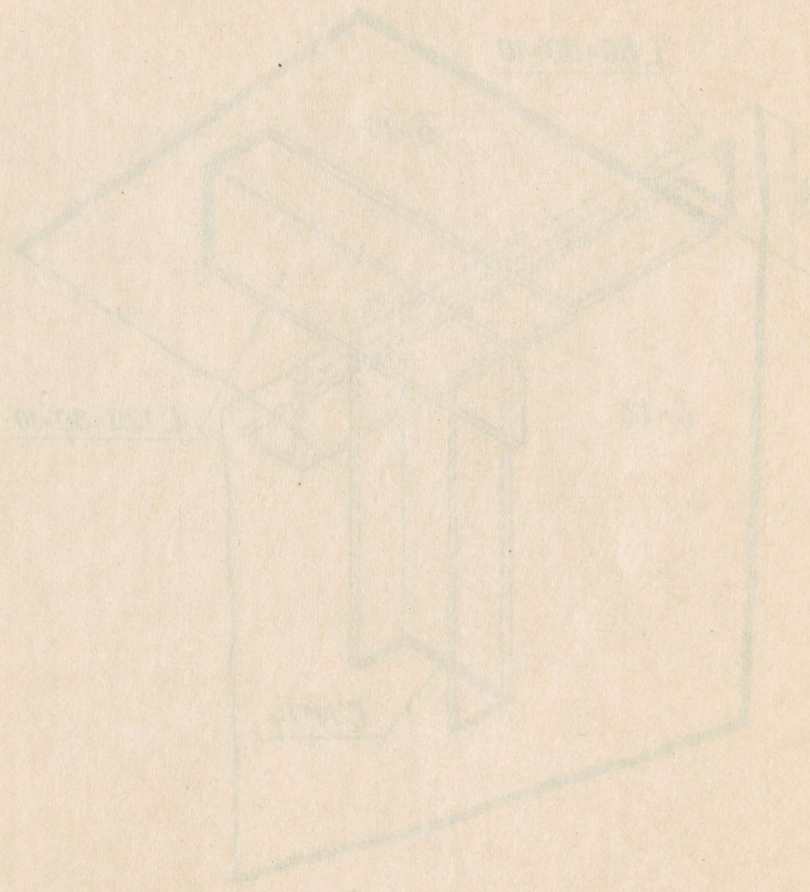
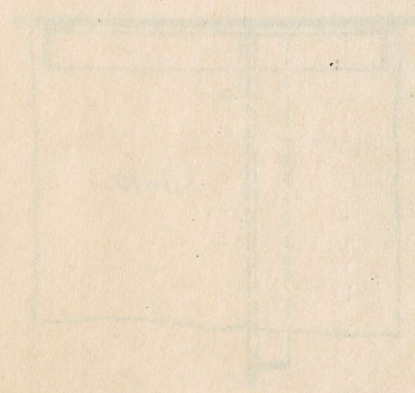
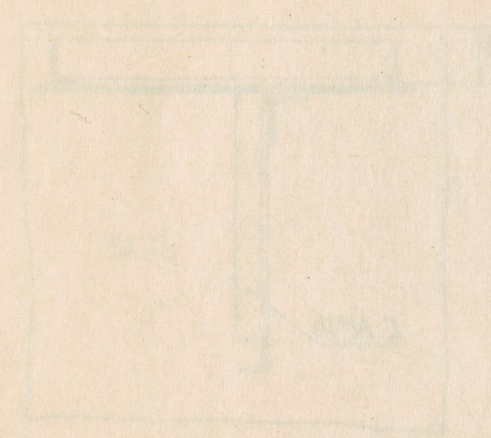
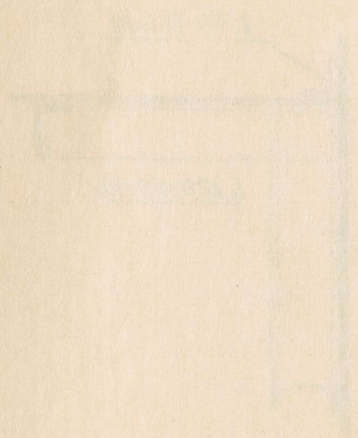
Чертил			
Проверил			
Принял			

ТМУРП



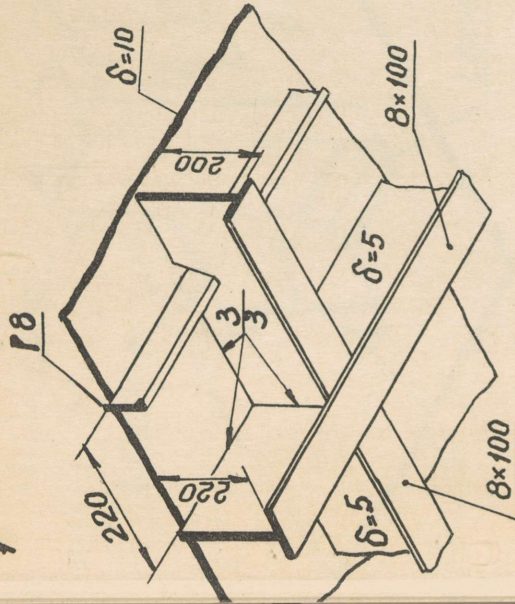


6	Гайка соединительн.	Сталь Ст 3	
5	Клапан	Сталь Ст 3	
4	Корпус	Сталь Ст 3	
3	Гайка нажимная	Сталь Ст 3	
2	Прокладка	Резина техн.	
1	Ниппель	Сталь Ст 3	
№ п/п	Наименование	Материал	Стандарт
	Клапан для соединения воздухопровода		Вариант 10
			Гр. М:1
Чертил			ТМУРП
Проверил			
Принял			

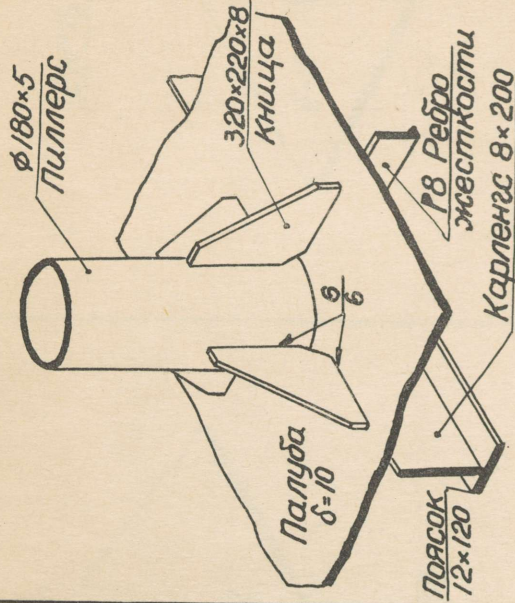


THE UNIVERSITY OF CHICAGO

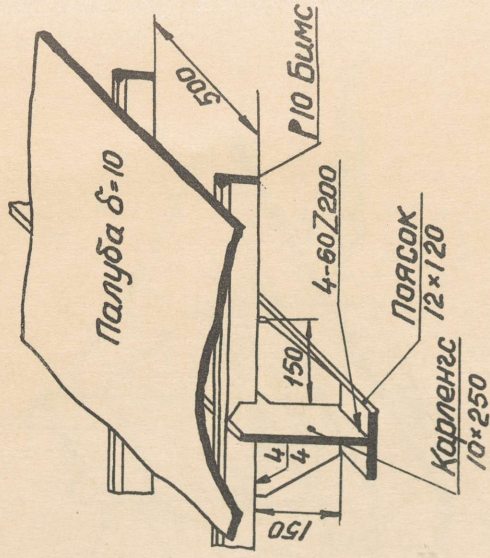
1



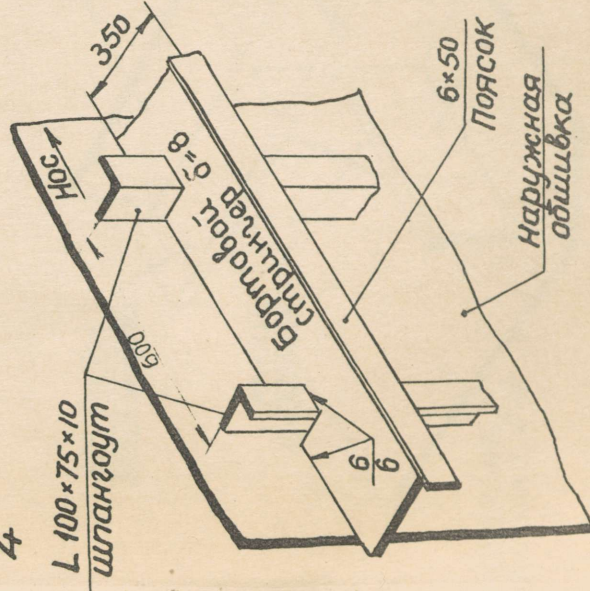
2



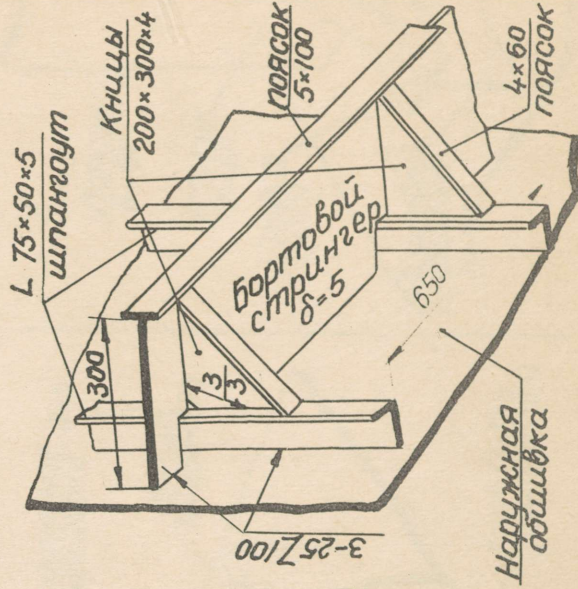
3



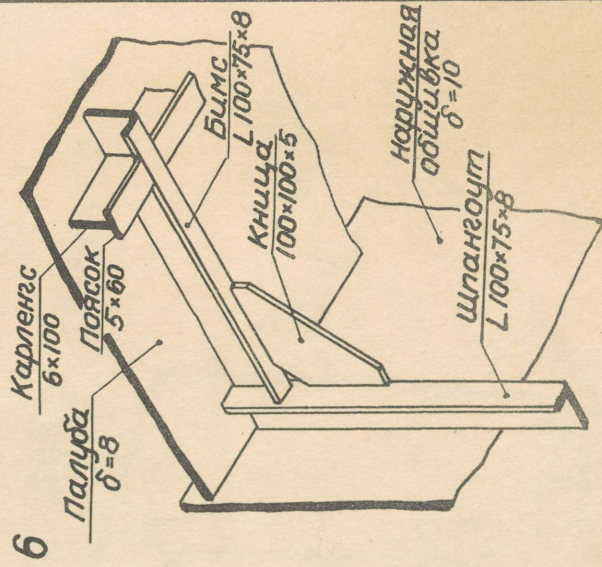
4

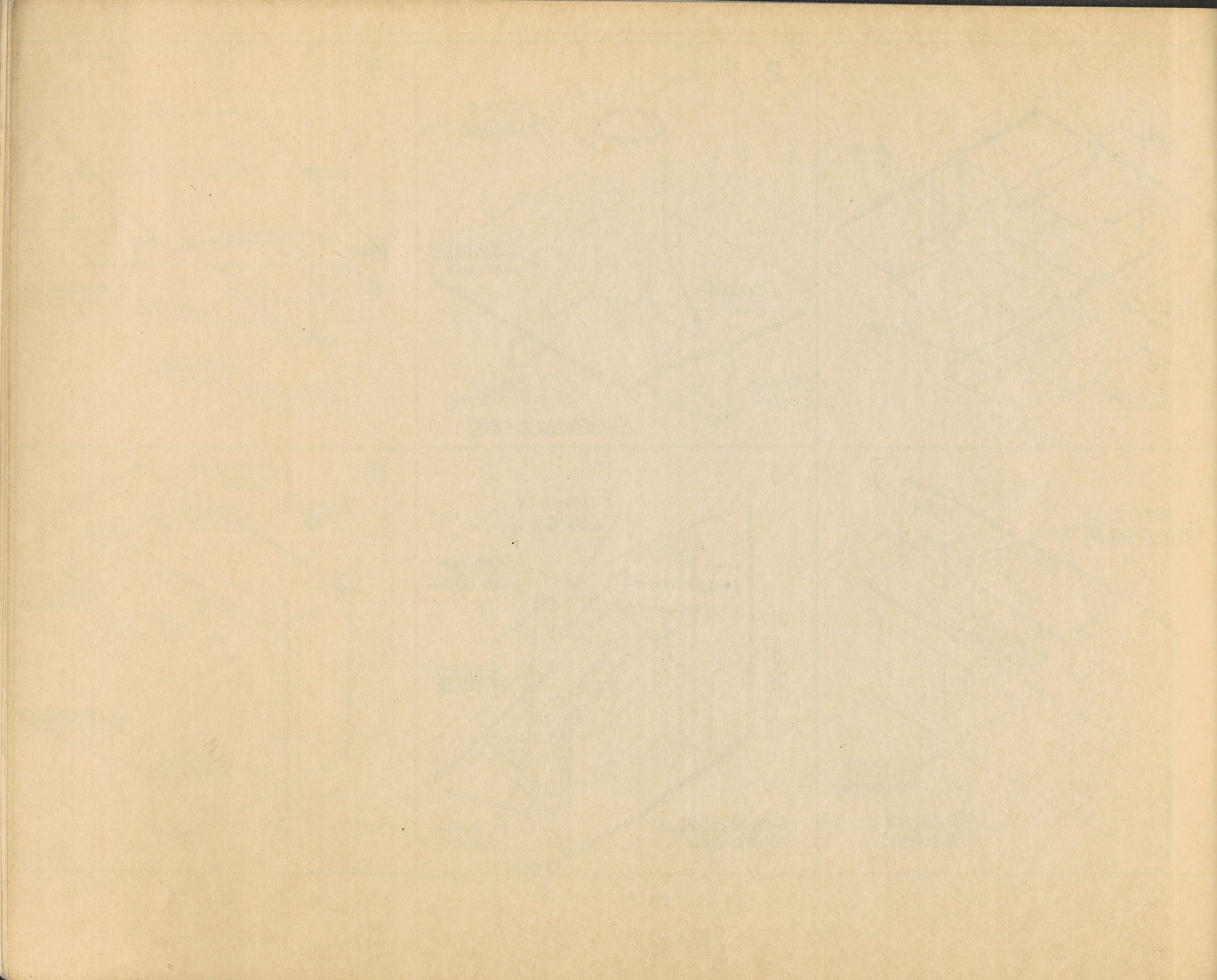


5

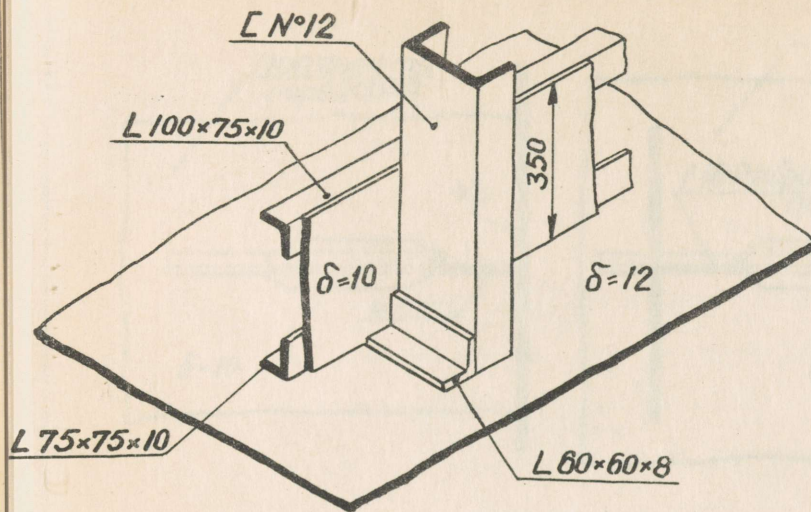


6



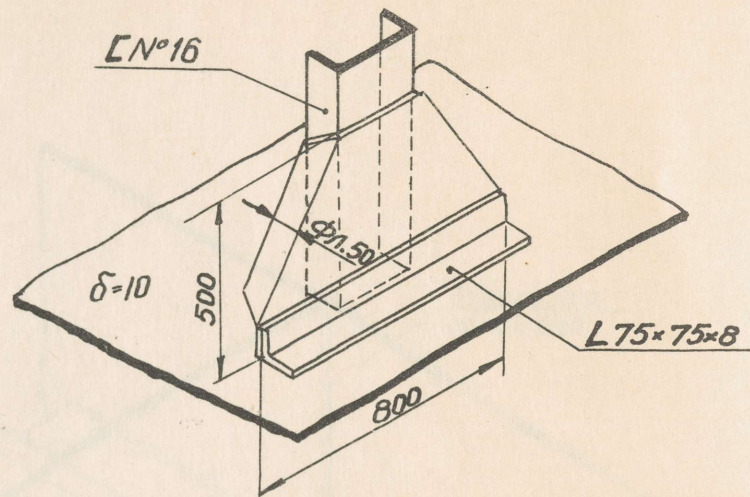


7

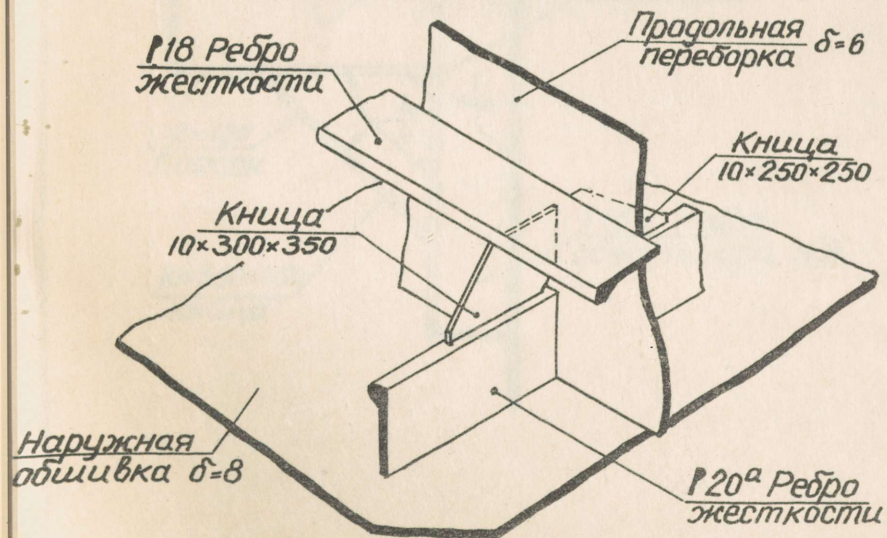


8

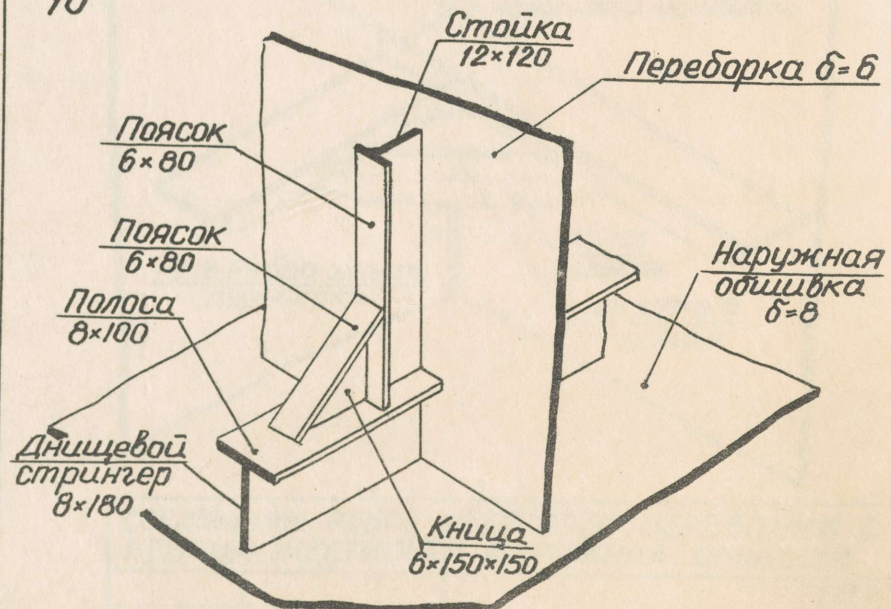
Таблица II (продолжение)



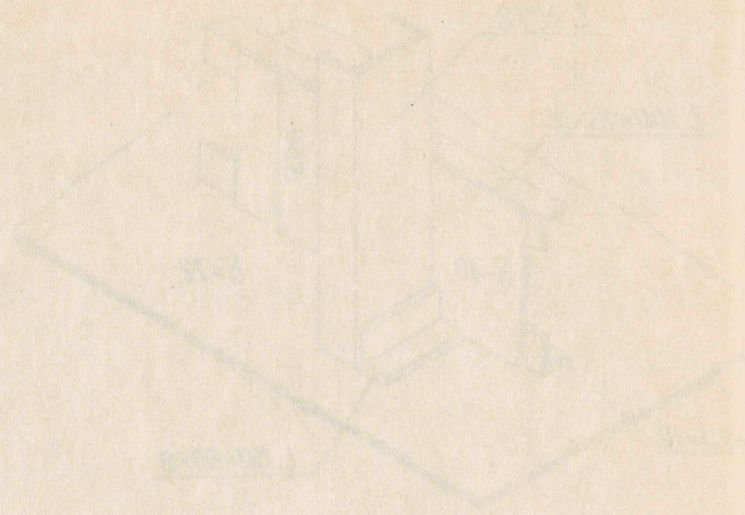
9



10

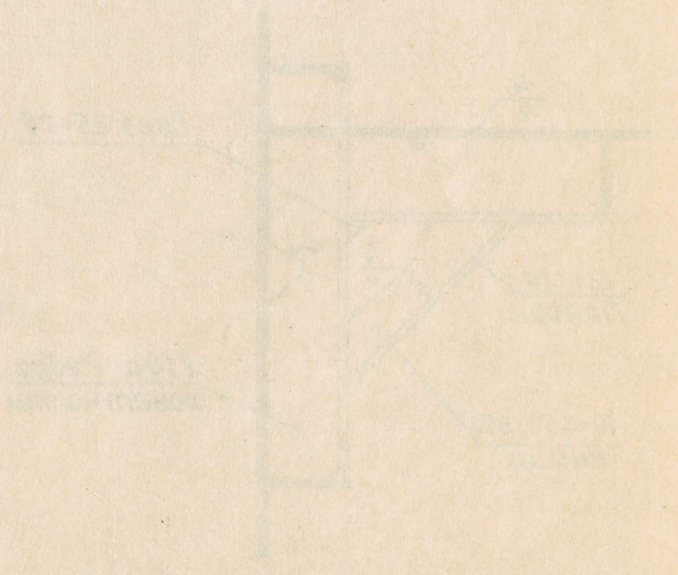
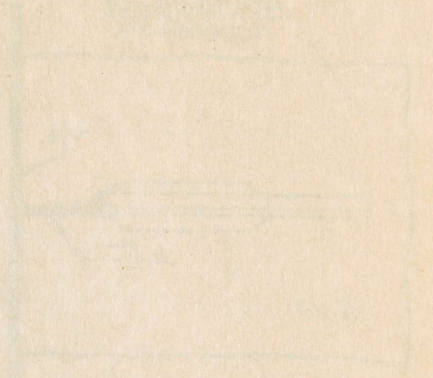
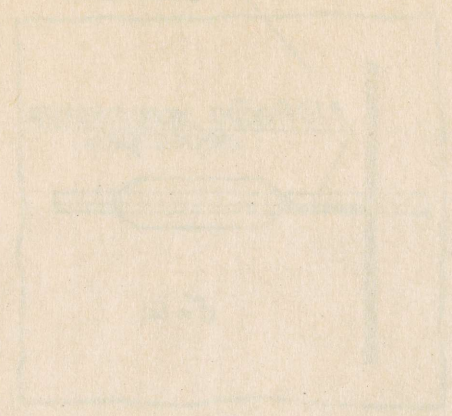
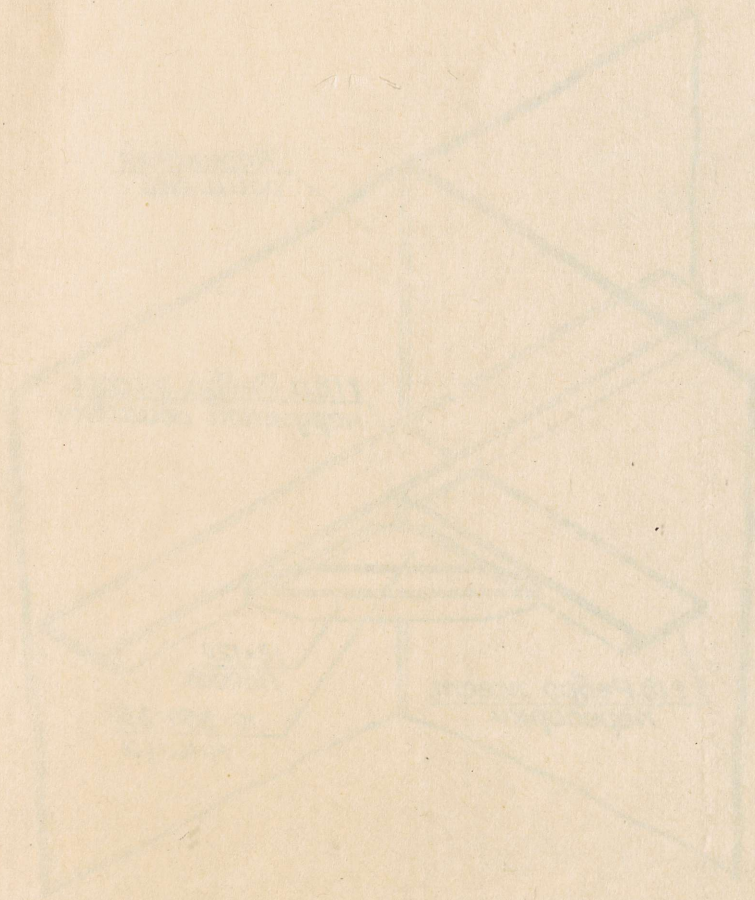


8

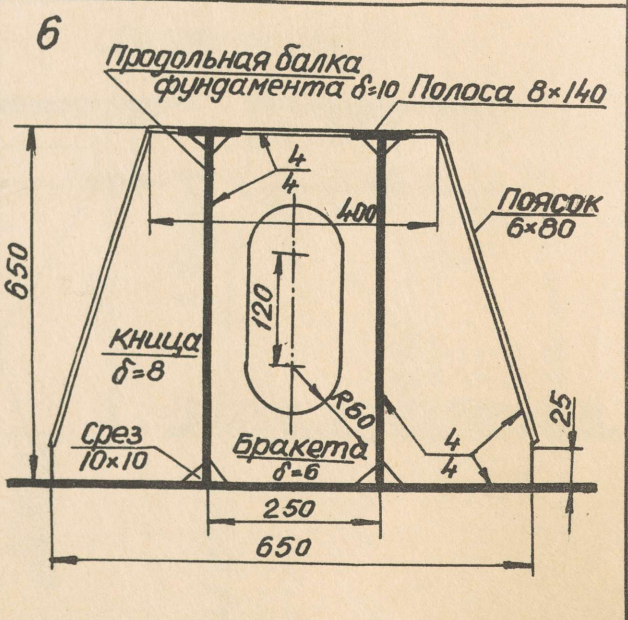
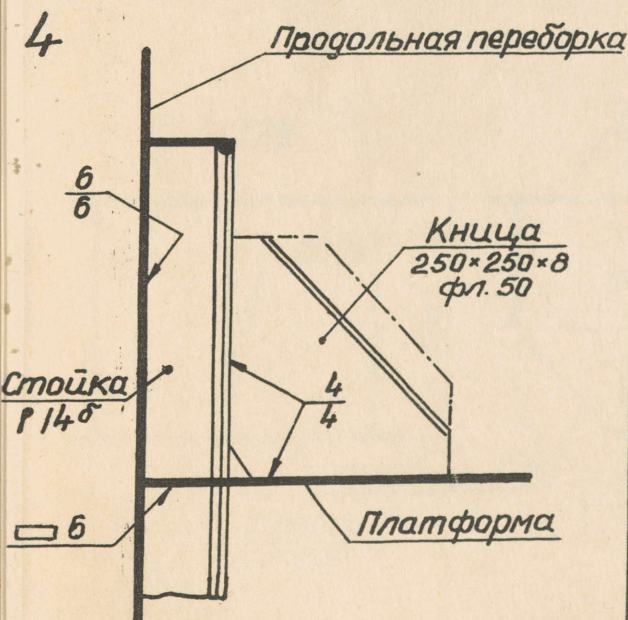
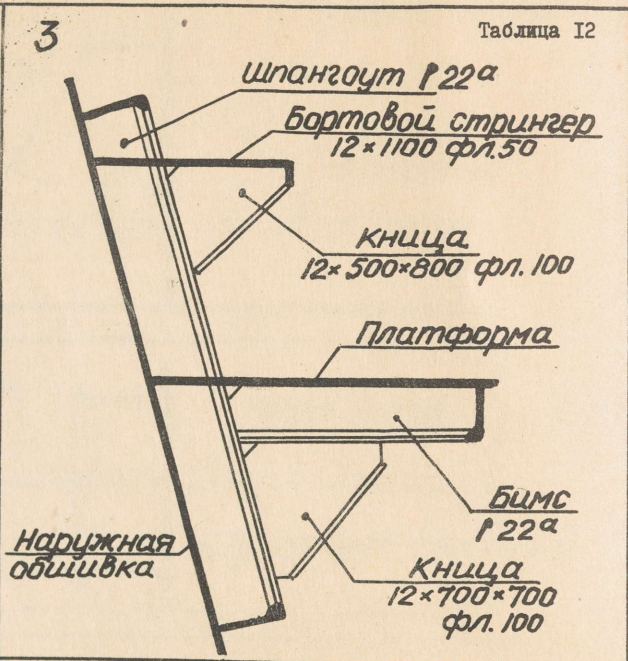
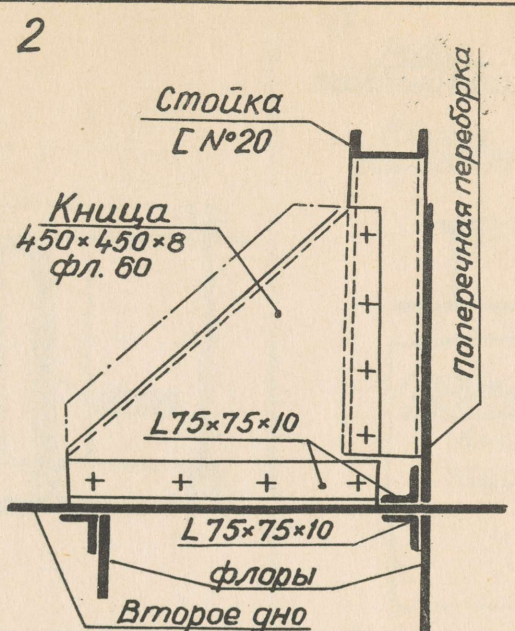
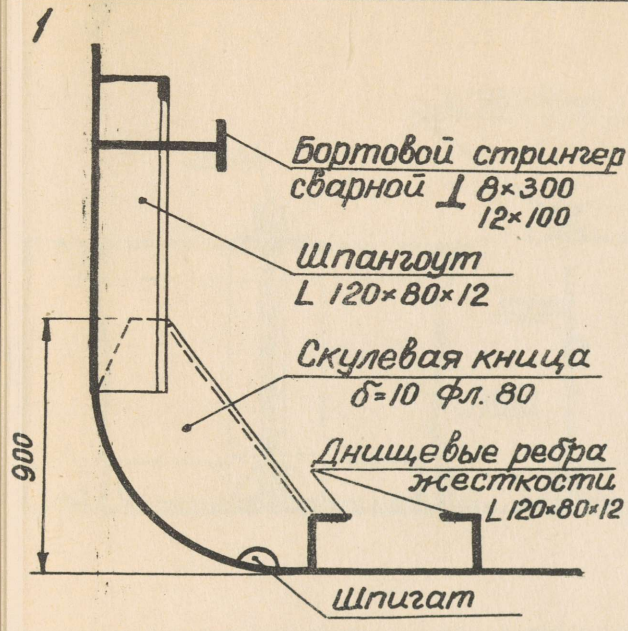


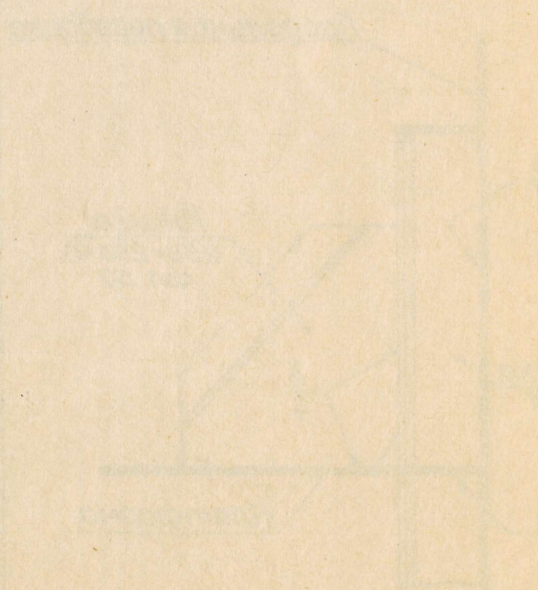
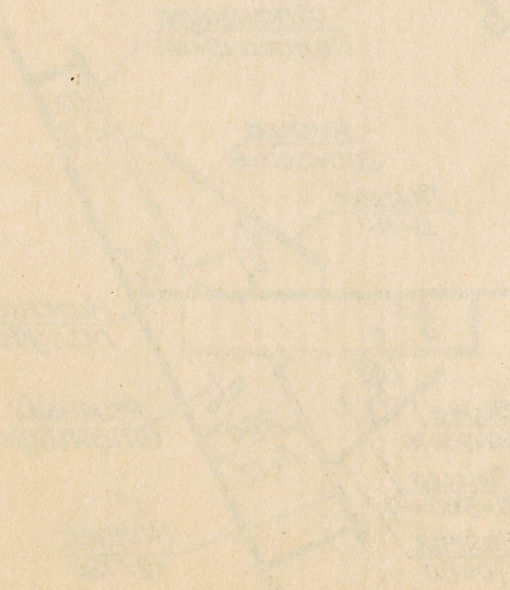
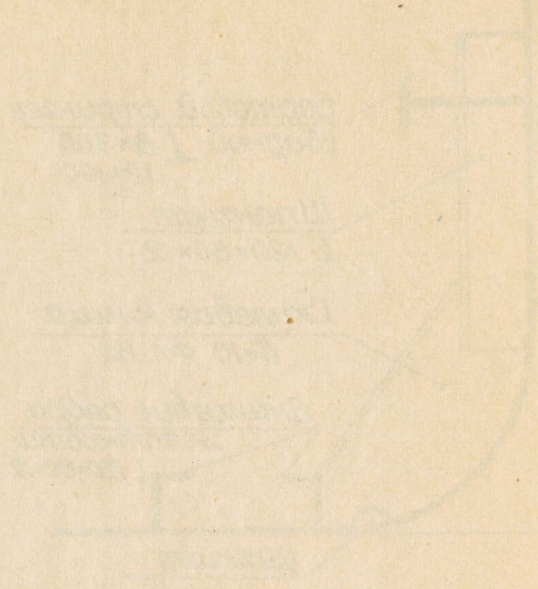
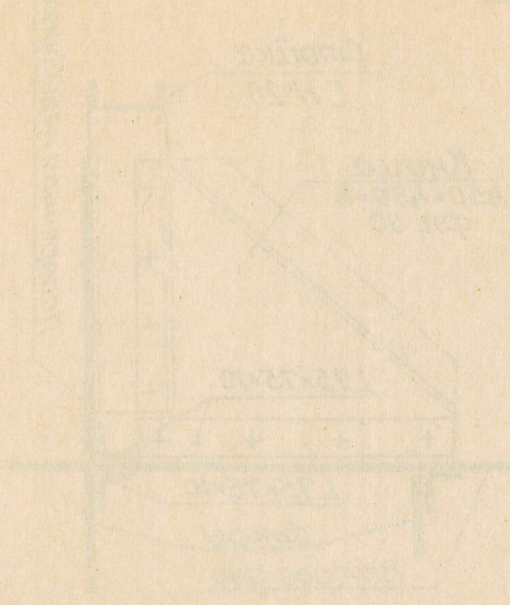
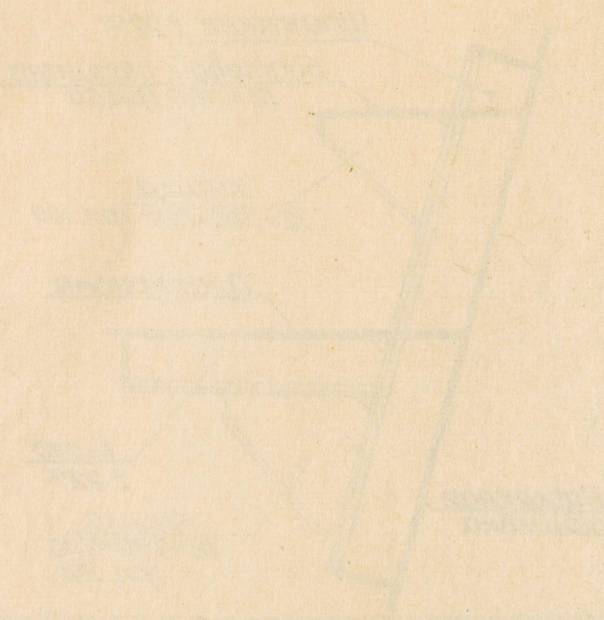
9



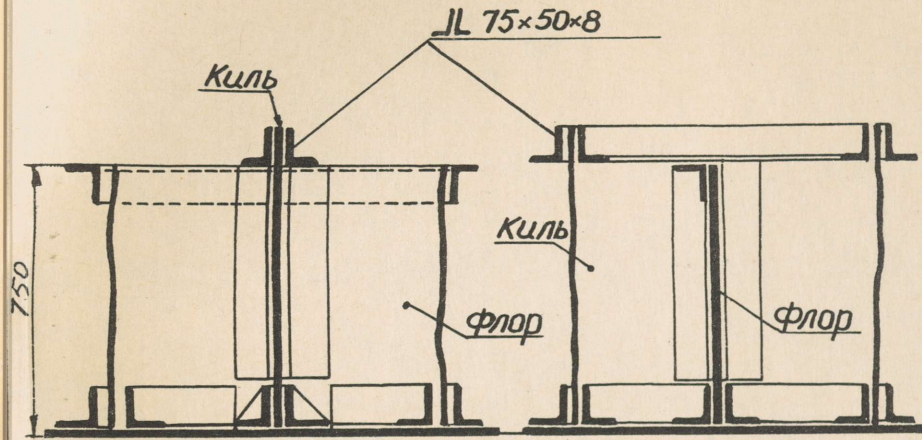


NO.	DESCRIPTION	QTY.	REMARKS

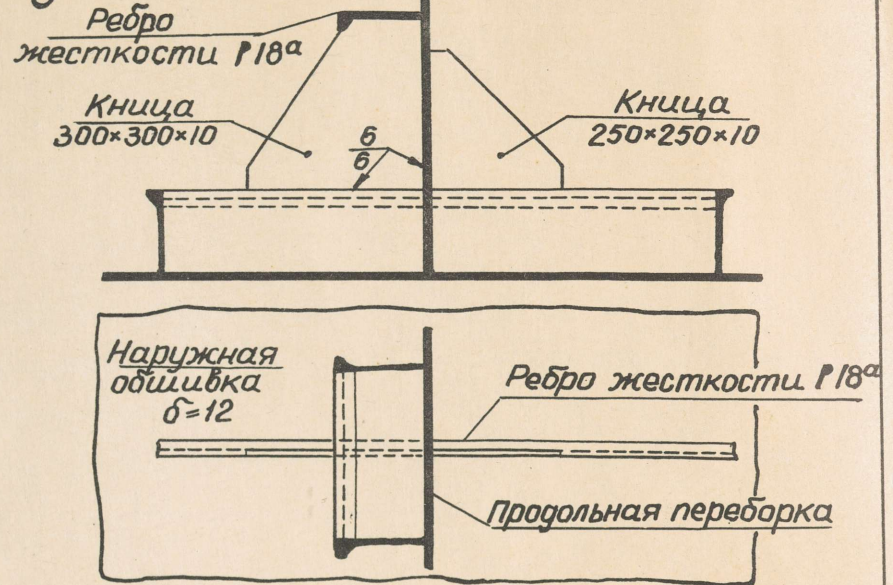




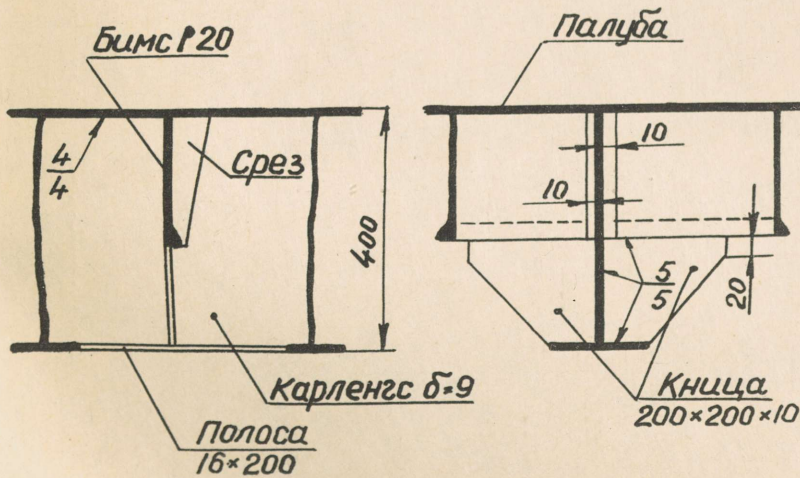
7



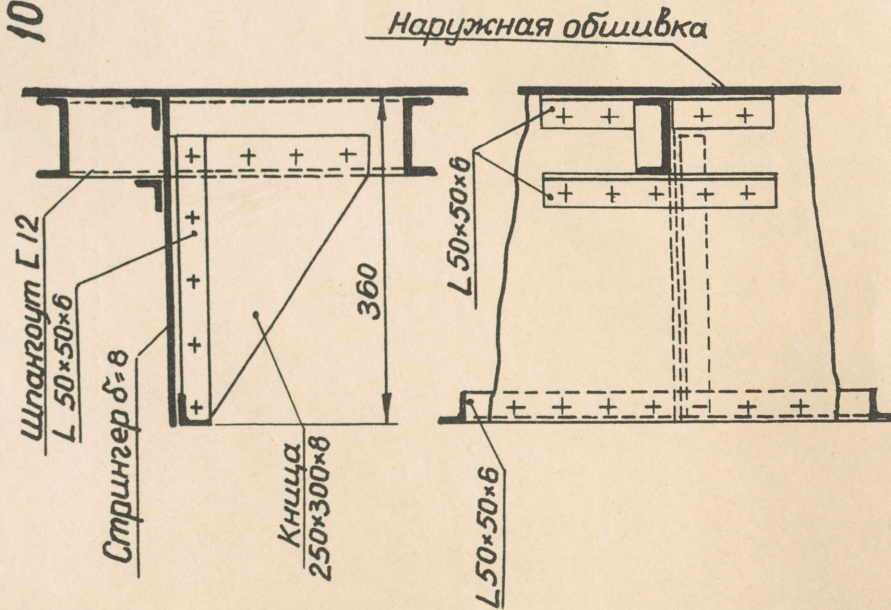
8

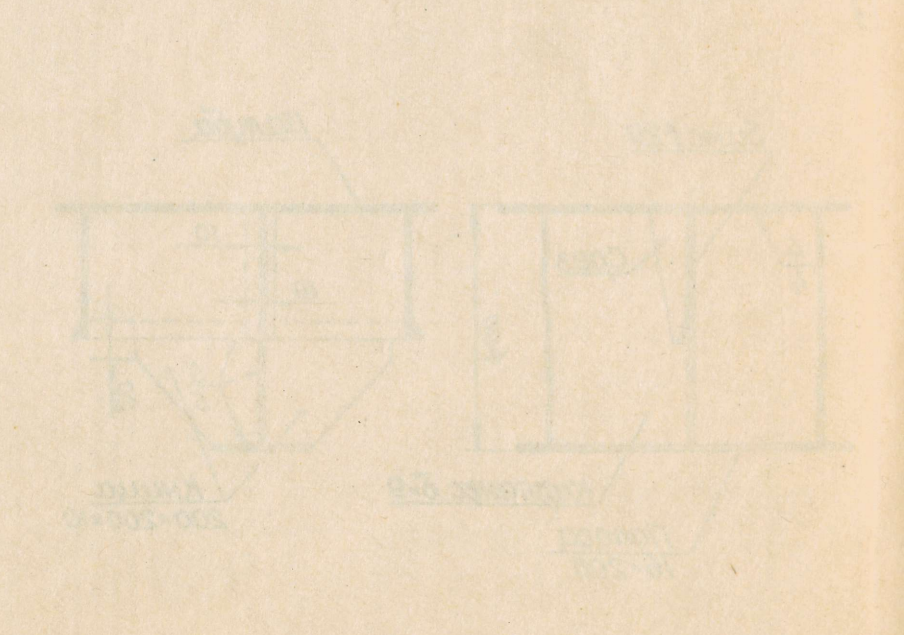
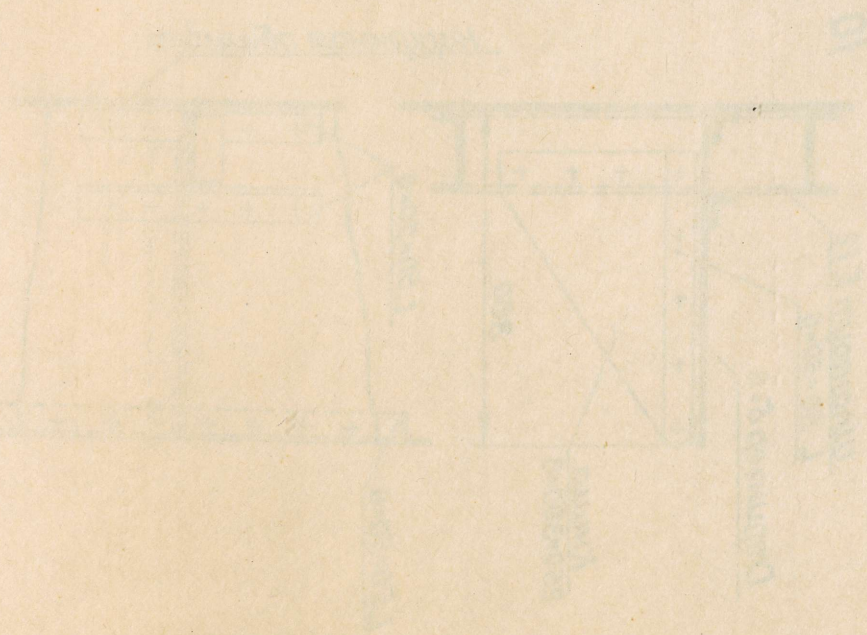
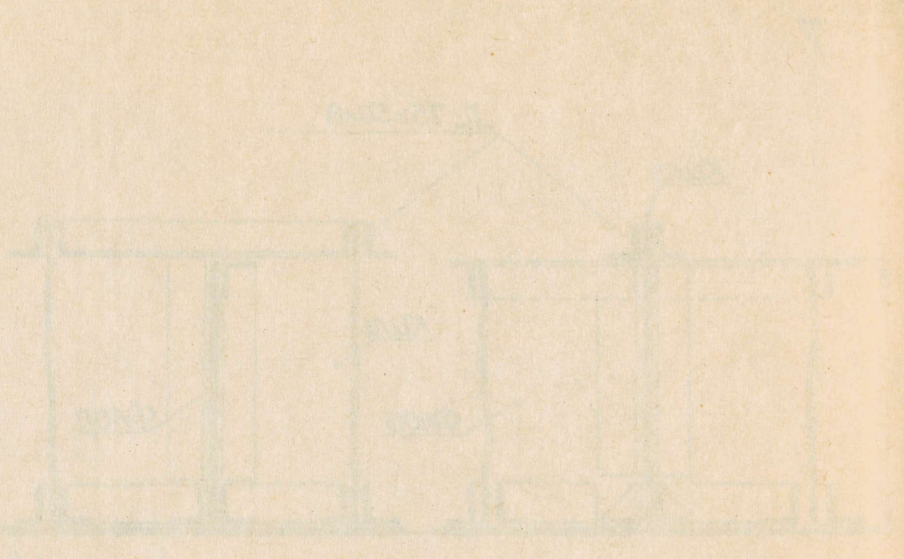
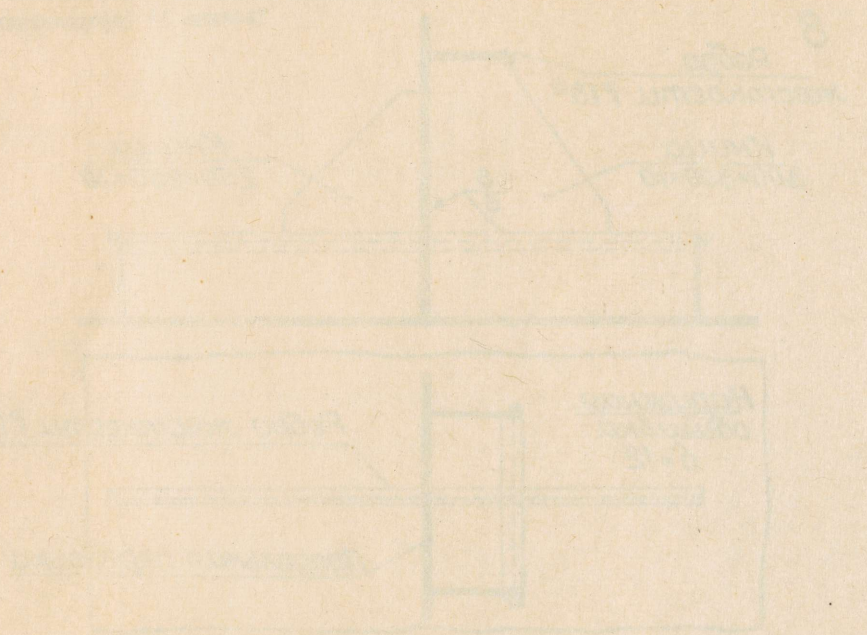


9



10





XI ~~A~~

1B-1384

250 967