

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Графика»

В. А. ЛОДНЯ, Е. В. БРЕЛЬ

СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

Учебно-методическое пособие с вариантами заданий контрольной работы для студентов ФБО
строительных специальностей

Одобрено методической комиссией ФБО

Гомель 2010

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Графика»

В. А. ЛОДНЯ, Е. В. БРЕЛЬ

СБОРОЧНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

**Учебно-методическое пособие с вариантами заданий контрольной работы для студентов
ФБО строительных специальностей**

Гомель 2010

УДК 744 (075.8)

ББК 30.23

Л70

Рецензент – заведующий кафедрой «Техническая физика и теоретическая механика»
канд. техн. наук, доцент *А. О. Шимановский* (УО «БелГУТ»).

Лодня, В. А.

Л70 Сборочные чертежи : учеб.-метод. пособие с вариантами заданий контрольной работы для студентов ФБО строительных специальностей / В. А. Лодня, Е. В. Брель ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 52 с.
ISBN 978-985-468-674-5

В краткой форме изложены необходимые сведения для выполнения студентами ФБО контрольной работы № 6 по машиностроительному черчению. Рассмотрены разделы по соединению деталей, выполнению и чтению сборочных чертежей. Приведены варианты заданий контрольной работы по данному курсу, объем и последовательность выполнения работы. Даны примеры оформления основных заданий.

Предназначено для студентов строительных специальностей.

УДК 744 (075.8)

ББК 30.23

ISBN 978- 985-468-674-5

© Лодня В. А., Брель Е. В., 2010

© Оформление. УО «БелГУТ», 2010

ВВЕДЕНИЕ

Пособие разработано в соответствии с программой по курсу технического черчения и инженерной графики. Основная задача курса инженерной графики – выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнения эскизов и рабочих чертежей деталей, сборочных чертежей различных изделий машиностроения, составления конструкторской и технической документации производства.

В пособии обобщены рекомендации стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и многолетний опыт кафедры по обучению студентов составлению и чтению сборочных чертежей. Приведена последовательность детализирования чертежа общего вида. Для углубленного изучения материала приведен список рекомендуемой литературы.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Тема 1. Резьба. Классификация резьбы. Стандартные типы резьбы. Изображение и обозначение резьбы на чертеже. Наружная и внутренняя резьба на цилиндрической и конической поверхностях.

Тема 2. Соединение деталей. Классификация соединений. Разъемные соединения (соединения болтом, шпилькой). Неразъемные соединения (заклепочные, сварные).

Тема 3. Сборочный чертеж. Выполнение эскизов деталей сборочного узла. Составление рабочих чертежей деталей. Особенности оформления сборочного чертежа изделия.

Тема 4. Спецификация. Составление спецификации к сборочному чертежу изделия.

Тема 5. Чтение чертежа. Чертеж общего вида и особенности его составления. Детализирование по сборочному чертежу. Оформление рабочих чертежей деталей.

1 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Данная контрольная работа содержит материал, охватывающий общие правила выполнения машиностроительных чертежей в соответствии со стандартами ЕСКД.

Цель этой работы – научить студентов пользоваться стандартами и справочными материалами, приемами чтения и составления сборочных чертежей, выполнять необходимые расчеты и уметь правильно оформлять конструкторскую документацию.

Все чертежи выполняют на листах чертежной бумаги карандашом. Поле графических документов (чертежей) и текстовых документов ограничивается рамкой, внутри которой помещают основную надпись. Форма и размеры основных надписей, используемых при оформлении контрольной работы, должны быть выполнены по ГОСТ 2.104–68.

Каждый чертеж и текстовый документ должен быть оформлен с соблюдением стандартов. Толщина линий на чертежах принимается согласно ГОСТ 2.303–68. Надписи и текст должны быть выполнены чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304–81. На всех чертежах должны быть проставлены размеры изображаемых деталей. Общее количество размеров на чертеже должно быть минимальным, но достаточным для изготовления и контроля детали.

Все чертежи контрольной работы складывают в соответствии с требованиями ГОСТ 2.501–88 до формата А4, сшивают и оформляют с титульным листом.

Контрольная работа должна быть представлена на рецензию в полном объеме. Представление контрольной работы по частям не разрешается. После рецензии контрольную работу возвращают студенту. Пометки преподавателя должны быть приняты студентом к исполнению. Замечания рецензента на чертежах нельзя удалять. Контрольные работы представляют на рецензию строго в сроки, указанные в учебном графике.

2 СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Контрольная работа в соответствии с рабочей программой включает в себя следующие темы:

- 1 Чертеж болтового или шпилечного соединения – 1 лист формата А4.
- 2 Расчет болтового или шпилечного соединения (текстовый документ) – 1 лист формата А4.
- 3 Чертеж заклепочного соединения – 1 лист формата А4.
- 4 Расчет заклепочного соединения (текстовый документ) – 1 лист формата А4.
- 5 Чертеж сварного соединения – 1 лист формата А4.
- 6 Чтение сборочного чертежа. Эскиз корпуса сборочного узла – 1 лист формата А3.
- 7 Рабочие чертежи деталей. Деталь типа «вал» – 1 лист формата А4.
- 8 Рабочие чертежи деталей. Деталь типа «крышка» – 1 лист формата А4.

2.1 Соединение деталей

Соединения деталей могут быть разъемными и неразъемными. Разъемными соединениями называются такие, которые можно разобрать без повреждений на отдельные детали и вновь собрать их. К ним относятся соединения, которые осуществляются с помощью резьбовых крепежных деталей (болтов, шпилек, винтов), деталей без резьбы (штифтов, шплинтов, шпонок), а также резьбовые соединения труб с помощью фитингов и т. п. Разъемные соединения могут быть подвижными, когда возможны взаимные перемещения деталей (винты домкратов, прессов, станков, шпоночные и т. п.), и неподвижными (соединения с помощью болтов, фитингов и т. п.).

Неразъемными соединениями деталей называют такие, в которых детали нельзя разъединить без повреждения. К ним относятся сварные и заклепочные соединения, которые широко применяют в строительных конструкциях, а также соединения, получаемые пайкой, склеиванием, запрессовыванием.

2.1.1 Резьба и резьбовые соединения

В машиностроении широко распространены разъемные соединения, в которых крепление отдельных частей осуществляется с помощью стандартизованных крепежных деталей на резьбе. **Резьбой** называется винтовая нарезка на стержне или в отверстии детали, которая представляет собой поверхность, образованную винтовым движением плоского контура по цилиндрической (или конической) поверхности. **Профиль** резьбы называется контур сечения резьбы плоскостью, проходящей через ось детали. В зависимости от профиля резьбы подразделяются на треугольные, прямоугольные, трапециевидные, упорные и круглые. Для соединения деталей применяют резьбы с треугольным профилем, которые называются *крепежными*. Крепежные резьбы чаще всего нарезаются на стандартных крепежных изделиях: гайках, винтах, болтах, шпильках, пробках и т. д. Для подвижного соединения деталей применяются резьбы прямоугольного, трапециевидного профиля и профиля в виде неравнобокой трапеции. Они называются *ходовыми* и могут быть одно-, двух-, трех- и более заходными. Эти резьбы используются для винтов домкратов, ходовых винтов металлорежущих станков и других механизмов.

Все резьбы изображают на чертежах условно, по правилам, установленным ГОСТ 2.311–68.

Наружная резьба – это резьба, образованная на наружной цилиндрической или конической поверхности, изображается сплошными основными толстыми линиями по номинальному диаметру и сплошными тонкими линиями – по внутреннему (рисунок 1). На изображениях, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную оси стержня, тонкую линию проводят на $3/4$ окружности, причем эта линия может быть разомкнута в любом месте и не должна начинаться и заканчиваться на осевых линиях; фаска, не имеющая специального конструкторского назначения, на этом виде не изображается.

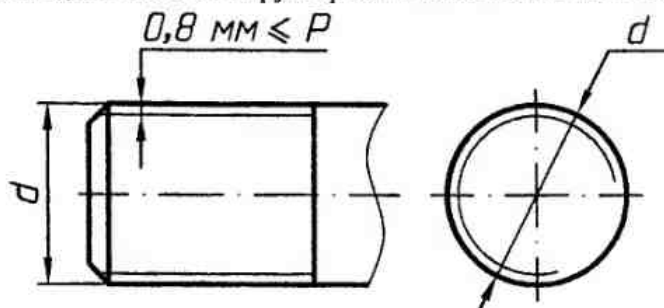


Рисунок 1 – Наружная резьба (на стержне)

Расстояние между тонкой линией и сплошной основной принимают в пределах не менее 0,8 мм и не больше шага резьбы P . *Шагом* резьбы P называется расстояние между двумя соседними точками винтовой линии, измеренное по образующей цилиндра. Для однозаходной резьбы ход равен шагу, для многозаходной – произведению шага на число заходов.

Резьба может быть *левой и правой*. Согласно ГОСТ 11708–82, правой резьбой называют резьбу, у которой выступ, вращаясь по часовой стрелке, удаляется вдоль оси от наблюдателя, левой – у которой выступ, вращаясь против часовой стрелки, удаляется вдоль оси от наблюдателя.

Границу резьбы наносят в конце полного профиля резьбы (до начала сбega) сплошной основной толстой линией. *Сбег* резьбы – участок резьбы неполного профиля, получаемый в связи с наличием у резьбонарезного инструмента "заборной" части или в результате плавного отвода резца.

Внутренняя резьба – это резьба, образованная на внутренней цилиндрической или конической поверхности, изображается в разрезах сплошной основной линией по внутреннему диаметру и тонкой сплошной линией по номинальному диаметру (рисунок 2).

При изображении на плоскости, перпендикулярной оси резьбы, сплошную тонкую линию проводят в виде дуги, равной $3/4$ окружности, разомкнутой в любом месте; фаску при этом не показывают. Линии штриховки в разрезах и сечениях проводят до сплошной основной линии.

Границу (конец) участка резьбы полного профиля изображают сплошной основной толстой линией, при этом величина недореза a (рисунок 3) примерно равна $3P$ (P – шаг резьбы). При необходимости на чертеже может указываться и величина сбega x .

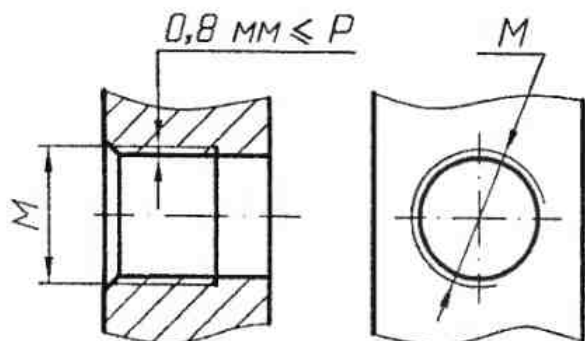


Рисунок 2 – Внутренняя резьба (в отверстии)

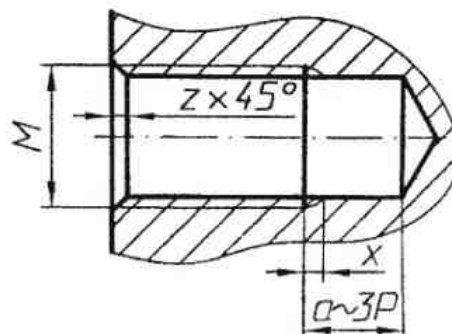


Рисунок 3 – Внутренняя резьба в глухом отверстии: $(a-x)$ – недорез; a – недорез, x – сбег

На стержне нарезают резьбу чаще всего резцами или плашками, в отверстии – метчиками. По условному изображению невозможно определить тип резьбы, поэтому предусматривается ее условное обозначение, включающее: тип резьбы, наружный диаметр, шаг резьбы (для крупных метрических резьб не указывается), направление резьбы (правая не обозначается). При обозначении левой резьбы в конце обозначения добавляются буквы *LH*.

Среди крепежных резьб наибольшее распространение имеет **метрическая** резьба (в обозначении – буква *M*). Многие стандарты регламентируют все параметры резьбы. Так, ГОСТ 8724–81 устанавливает номинальные диаметры резьбы и шаги для каждого номинального диаметра. Наибольший шаг для каждого номинального диаметра называется крупным, и в обозначении резьбы его не указывают, например, *M8*. Мелкие шаги в обозначении резьбы указывают, например, *M8 x 0,75*; *M8 x 0,5*.

Если резьба имеет стандартный профиль, но отличается от соответствующей стандартной резьбы диаметром или шагом, такая резьба называется **специальной**. В этом случае к обозначению резьбы добавляют надпись *Sp*, а в обозначении указывают размер номинального диаметра и шаг, например, *Sp M 19 x 1,5* (в стандарте есть ближайшие диаметры 18 и 20).

Если резьба имеет нестандартный профиль (например, прямоугольный), то его изображают на чертеже с нанесением размеров, необходимых для изготовления резьбы.

В таблице 1 приведены основные стандартные типы резьбы, их условное изображение на чертежах и обозначение.

Резьбовое соединение. На разрезах резьбового соединения (рисунок 4) в отверстии показывают только часть резьбы, которая не закрыта резьбой стержня ("преимущество" наружной резьбы).

На чертежах, по которым резьбу не выполняют (например, сборочных), допускается изображать резьбу в соединениях, как показано на рисунке 5.

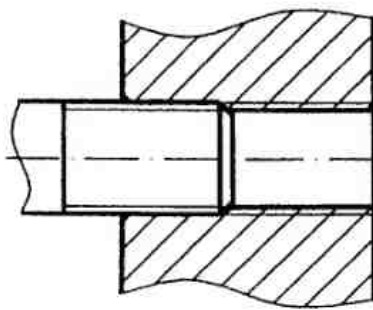


Рисунок 4 – Резьбовое соединение

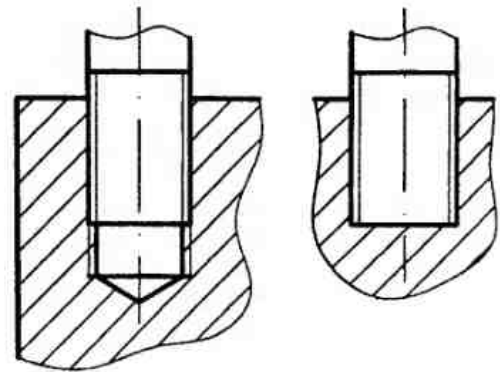
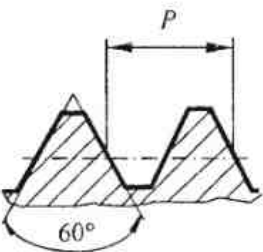
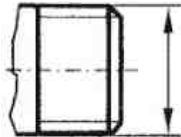
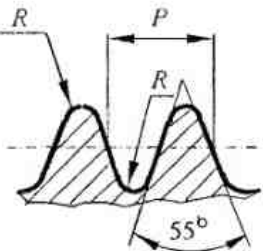
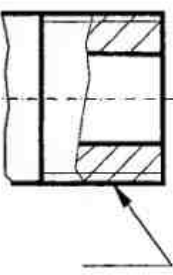
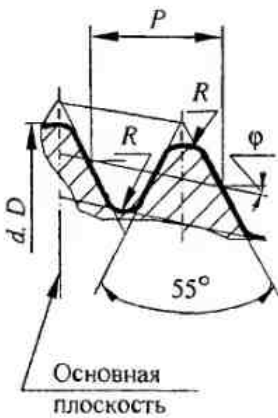
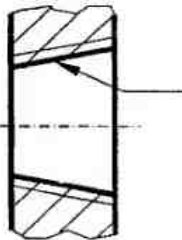
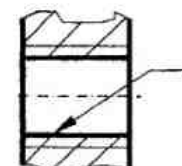
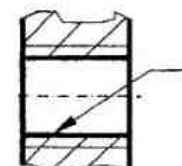
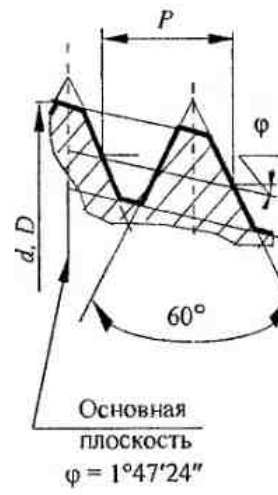
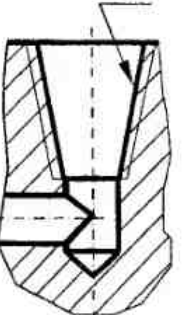
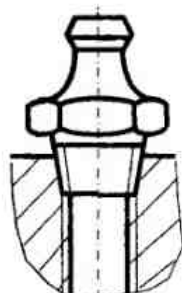
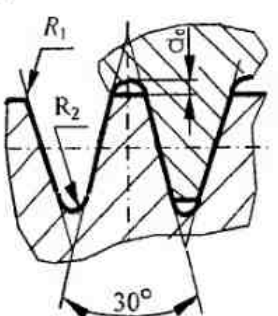
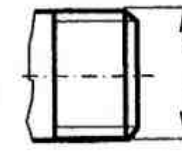
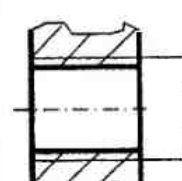


Рисунок 5 – Упрощенное изображение

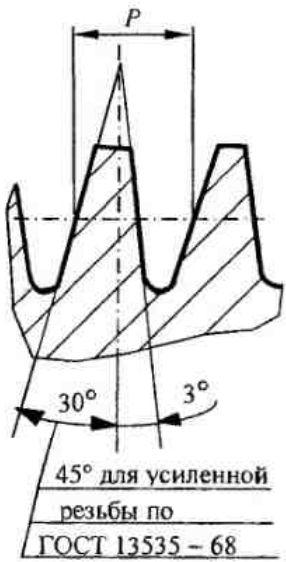
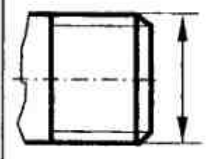
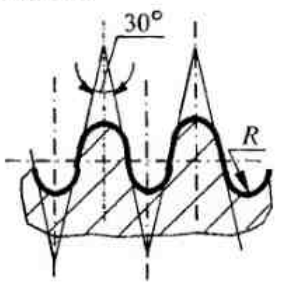
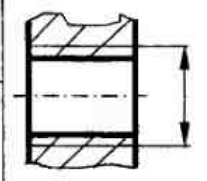
Таблица 1 – Стандартные типы резьбы

Тип и профиль резьбы	Стандарт	Условное изображение	Обозначение резьбы	Примечание
1 Метрическая цилиндрическая 	Профиль – ГОСТ 5950–81 Основные размеры – ГОСТ 24705–81 Диаметры и шаги – ГОСТ 8724–81		M18–6g	Наружная, номинальный диаметр – 18 мм, шаг крупный, поле допуска резьбы 6g (6 – степень точности, g – основное отклонение)
			M18 x 0,5–6g $P = 0,5$ мм	То же, шаг мелкий
			M24 x 3 (P1)–6g	То же, но трехзаходная, шаг $P = 1$ мм, ход $P_h = 3$ мм
			M18 LH–6g	То же, но левая
2 Трубная цилиндрическая 	ГОСТ 6367–81		$G=1\frac{1}{2}-A$	Резьба трубная цилиндрическая, $1\frac{1}{2}$ – условный проход в дюймах, класс точности A (всего их два: A и B), $\alpha = 55^\circ$
			$G1\frac{1}{2}LH-B-40$	То же, но левая, класс точности B, длина свинчивания – 40 мм

Продолжение таблицы 1

Тип и профиль резьбы	Стандарт	Условное изображение	Обозначение резьбы	Примечание
<p>3 Трубная коническая</p> 	ГОСТ 6211-81		$R 1\frac{1}{2}$	Наружная коническая трубная резьба, $\triangleleft 1: 16,1\frac{1}{2}$ – условный проход в дюймах, $\alpha = 55^\circ$, $\varphi = 1^\circ 47' 24''$
			$R_c 1\frac{1}{2}$	Резьба внутренняя трубная коническая (остальное – см. выше)
			$R_p 1\frac{1}{2}$	Резьба трубная цилиндрическая, внутренняя, но свинчиваемая с наружной конической
<p>4 Коническая дюймовая</p> 	ГОСТ 6111-52	 	$K \frac{1}{2}''$ ГОСТ 6111-52	Резьба коническая дюймовая, $\alpha = 60^\circ$, применяется для топливных, масляных, водяных и воздушных трубопроводов Пример: резьба $K \frac{1}{8}''$ ГОСТ 6111-52, применяется для масленок по ГОСТ 20905-75, которые ввертываются в отверстие с резьбой $M10 \times 1$
<p>5 Трапецидальная</p>  <p>$R_1 = 0,5 a_c$; $R_2 = a_c$; a_c – зазор</p>	Диаметры и шаги – ГОСТ 24737-81 Профиль – ГОСТ 9484-81 Допуски – ГОСТ 9562-81, ГОСТ 24739-81	 	$Tr 40 \times 6 - 8e$	Резьба трапецидальная, наружная, $\alpha = 30^\circ$, диаметр – 40 мм, шаг $P = 6$ мм, поле допуска $8e$ (8 – степень точности, e – основное отклонение)
		$Tr 40 \times 6 - 6H$	То же, внутренняя	
		$Tr 20 \times 4 (P2)$	То же, двухзаходная, шаг $P = 2$ мм, ход $P_h = 4$ мм	

Окончание таблицы 1

Тип и профиль резьбы	Стандарт	Условное изображение	Обозначение резьбы	Примечание
<p>6 Упорная</p>  <p>45° для усиленной резьбы по ГОСТ 13535 – 68</p>	ГОСТ 10177–82		$S 80 \times 10 - 7h$	Резьба упорная, минимальный диаметр – 80 мм, шаг – 10 мм, $\alpha = \beta + \gamma = 30^\circ + 3^\circ = 33^\circ$, поле допуска $7h$
			$S 80 \times 10 LH - 7h$	То же, но левая
	$S 80 \times 20 (P10) LH - 7h$		То же, но двухзаходная, шаг – 10 мм, ход $P_h = 20$ мм	
	ГОСТ 13535–68		Уп. 200 x 12 x 45°, ГОСТ 13535–68	Резьба упорная усиленная, $\beta = 45^\circ$, $\gamma = 3^\circ$, $\alpha = \beta + \gamma = 48^\circ$, номинальный диаметр – 200 мм, шаг $P = 2$ мм
<p>7 Круглая</p> 	ГОСТ 13535–68		Кр.12 x 2,54 ГОСТ 13536–68	Резьба круглая для санитарно-технической арматуры (вентилей), номинальный диаметр – 12 мм, шаг – 2,54 мм
	ГОСТ 3293–81		$R_d 12$	Резьба круглая, шаг – 2,54 мм для всех резьб (не указывается), степень точности одна (не указывается)
	$R_d 12 LH$		То же, но левая	

2.1.2 Соединение болтом

Болтом называется цилиндрический стержень с головкой на одном конце и с резьбой – на другом, на которую наворачивается гайка. В соединение болтом входят: болт, шайба, гайка и соединяемые детали.

Основным преимуществом болтового соединения является то, что оно не требует нарезания резьбы в соединяемых деталях. Это особенно важно в тех случаях, когда материал деталей не может обеспечить достаточную прочность и долговечность резьбы. К недостаткам болтового соединения можно отнести следующее: соединяемые детали должны иметь место для расположения гайки или головки. При ввинчивании или отвинчивании гайки необходимо удерживать головку болта от проворачивания, поэтому, по сравнению с винтовым или шпильчным соединением, соединение болтом несколько увеличивает габариты изделия.

По конструктивным особенностям болты с шестигранными головками различают три основных типа исполнения: 1 – без отверстия под шплинт в стержне болта; 2 – со шплинтовым отверстием

в стержне; 3 – с двумя сквозными отверстиями в головке для шплинтовки проволокой во избежание самоотвинчивания.

Болты с шестигранными головками изготавливают грубой (ГОСТ 15589–70), нормальной (ГОСТ 7798–79) и повышенной (ГОСТ 7805–70) точности.

Пример обозначения болта: Болт М12х60 ГОСТ 7798–79 – болт с шестигранной головкой, исполнение 1, нормальной точности, диаметр резьбы М12, шаг – крупный, длина – 60 мм.

Длиной болта является длина цилиндрической части, не включая головку.

Гайки шестигранные по конструкции разделяются на три типа исполнения: 1 – с двумя фасками; 2 – с одной фаской; 3 – без фасок. Шестигранные гайки могут быть низкими, нормальными и высокими.

Для предупреждения самоотвинчивания применяют прорезные (ГОСТ 5918–73) гайки – исполнение 1 и корончатые (ГОСТ 5918–73) гайки – исполнение 2.

Гайки изготавливают грубой (ГОСТ 15526–70), нормальной (ГОСТ 5915–70) и повышенной (ГОСТ 5927–70) точности.

Пример обозначения гайки: Гайка М12 ГОСТ 5915–70 – гайка шестигранная, исполнение 1, нормальной точности, диаметр резьбы М12, крупный шаг резьбы.

Шайбы круглые по конструкции разделяются на два типа исполнения: 1 – без фаски; 2 – с фаской.

Шайбы служат для предохранения поверхности скрепляемой детали от смятия при завинчивании гайки или увеличения опорной поверхности.

Пример обозначения шайбы: Шайба 2.12 ГОСТ 11371–78 – шайба круглая, исполнение 2, для болта с диаметром стержня 12 мм.

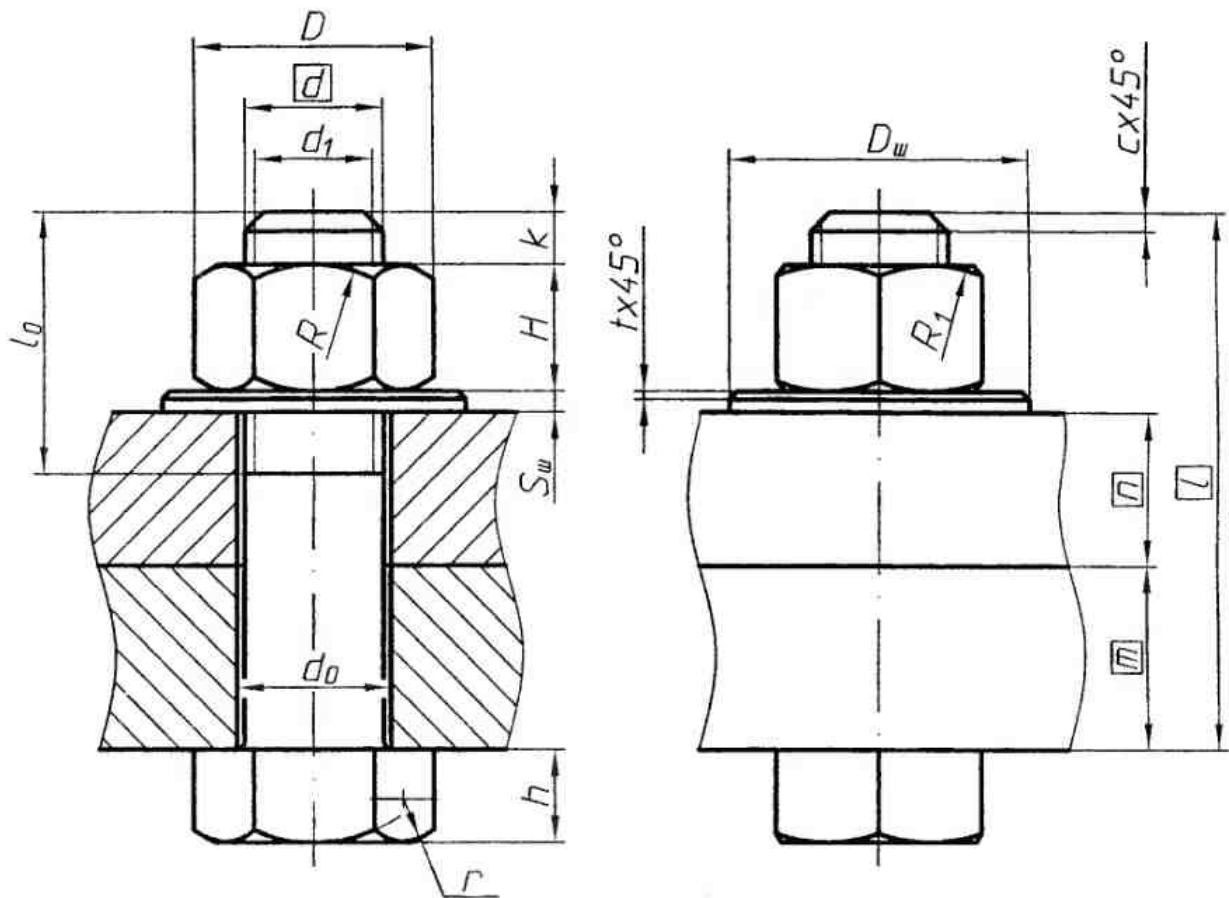
В таблице 2 индивидуальных заданий для соединения болтом указаны исходные данные – диаметр болта и толщины скрепляемых деталей. В зависимости от диаметра болта d по указанным на рисунке 6 соотношениям определяют размеры элементов соединения. Длину болта l определяют как сумму величин: толщин скрепляемых деталей, толщины шайбы, высоты гайки, длины выступающей части болта. Полученную величину длины болта сравнивают с длинами болтов согласно ГОСТ 7798–70. Ближайшую к расчетной длину болта, взятую из ГОСТа, и принимают за окончательный размер длины болта. Длина резьбы l_0 зависит от диаметра и длины болта, берут ее из этого же ГОСТа. Все расчеты записывают чертовым шрифтом на отдельном листе формата А4 над основной надписью для текстовых документов (ГОСТ 2.104–68).

Таблица 2 – Варианты задания для расчета соединения болтом

№ варианта	d	m	n	№ варианта	d	m	n	№ варианта	d	m	n	№ варианта	d	m	n
1	30	90	70	10	36	40	15	19	42	75	85	28	12	35	45
2	30	10	60	11	20	25	50	20	36	80	95	29	42	65	95
3	16	30	55	12	16	30	50	21	30	70	10	30	20	30	50
4	12	50	30	13	12	30	45	22	24	85	80	31	30	70	95
5	20	40	45	14	16	25	55	23	20	25	50	32	16	45	40
6	42	80	85	15	42	80	90	24	16	30	35	33	12	40	45
7	24	35	45	16	12	35	50	25	12	30	55	34	36	75	90
8	20	30	55	17	16	35	45	26	36	50	12	35	20	35	45
9	16	20	60	18	20	30	45	27	16	35	45	36	16	50	30

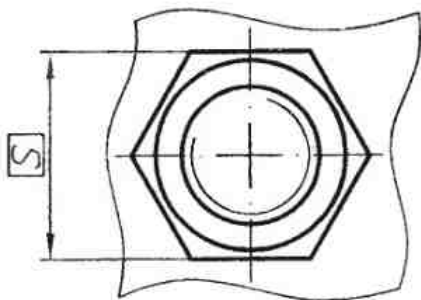
На чертеже болтового соединения должны быть указаны следующие размеры: наружный диаметр резьбы, длина болта, толщины скрепляемых деталей и размер под ключ гайки. Эти размеры на рисунке 6 взяты в прямоугольные рамки. Чертеж болтового соединения выполняют в трех видах с полным разрезом на месте главного вида. При этом гайку и шайбу изображают неразрезанными. На чертеже должны быть указаны условные обозначения болта, гайки и шайбы.

З а д а н и е. Выполнить расчет болтового соединения (текстовый документ) на листе формата А4, чертеж болтового соединения – на листе формата А4. Формулы для расчета болта даны на рисунке 6. Текстовый документ с расчетом оформить шрифтом № 5. Номер варианта задания должен соответствовать одной или двум последним цифрам кода (шифра) студента.



Дано: $d =$; $m =$; $n =$.

Расчет



$$\begin{aligned}
 D &= 2d = & S_w &= 0,15d \\
 d_1 &= 0,85d = & d_0 &= 1,1d = \\
 H &= 0,8d = & l_0 &= (1,5 \dots 2,0)d = \\
 h &= 0,7d = & R &= 1,5d = \\
 D_w &= 2,2d = & R_1 &= d \\
 k &= (0,25 \dots 0,5)d = & t &= 0,25S_w = \\
 c &= 0,15d = & r & - \text{строится}
 \end{aligned}$$

$$l \approx m + n + S_w + H + k = \text{(уточняется по ГОСТ)}$$

Болт $Md \times l$ ГОСТ 7798-70

Гайка Md ГОСТ 5915-70

Шайба $2.d$ ГОСТ 11371-78

Рисунок 6 – Соединение болтом

2.1.3 Соединение шпилькой

Шпилькой называется цилиндрический стержень с резьбой на двух концах. Соединение шпилькой применяют в случае, когда невозможно или нецелесообразно применять соединение болтом. Один конец шпильки с меньшей длиной резьбовой части предназначен для ввинчивания в резьбовое отверстие детали, а другой – для навинчивания гайки. Возможно и такое соединение, когда обе соединяемые детали имеют сквозные гладкие отверстия, в которые свободно входит шпилька и скрепляет детали с помощью гаек, навинчиваемых на оба конца шпильки.

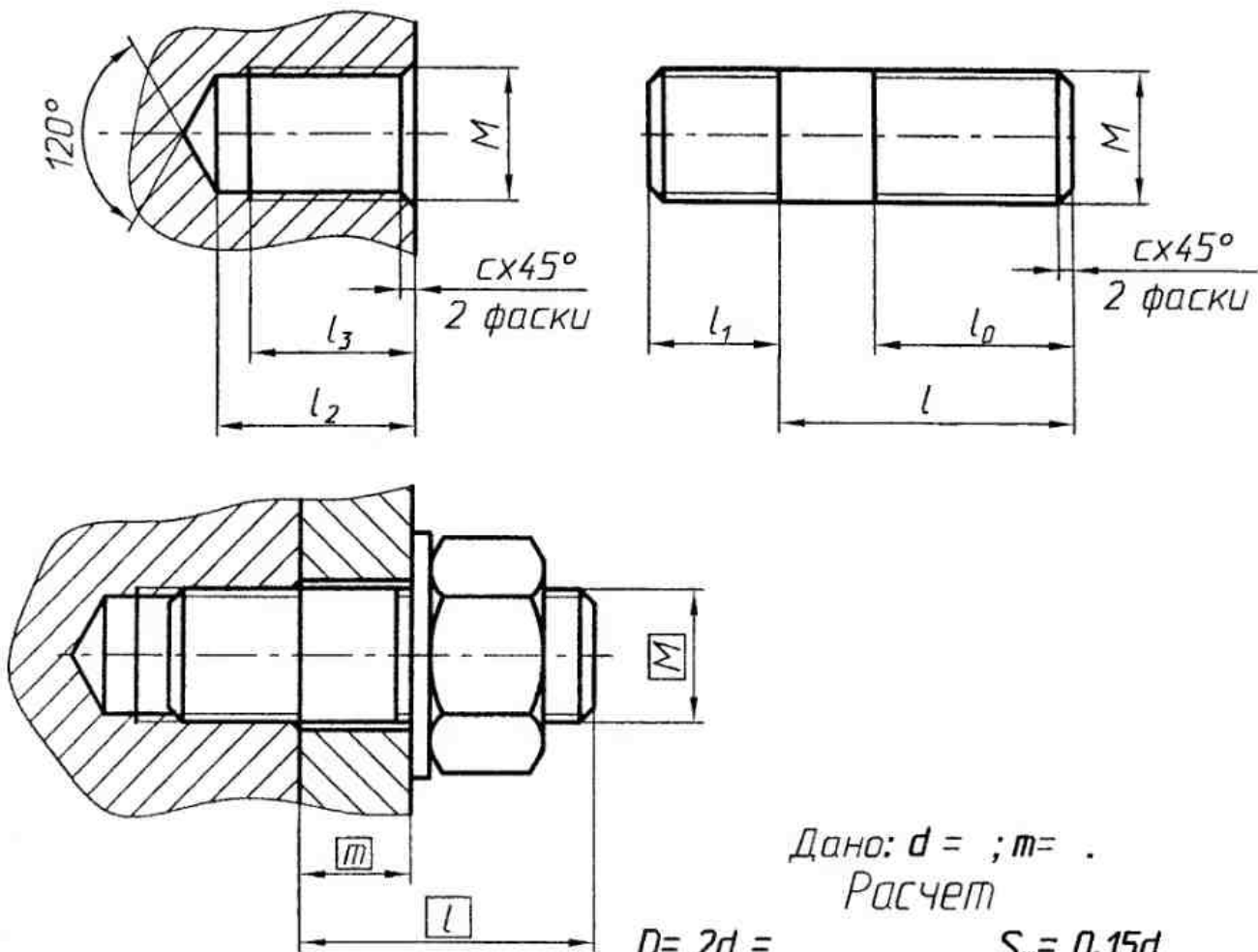
Д л и н а ввинчиваемого конца шпильки l_1 зависит от диаметра шпильки и материала детали, в которую ввинчивают шпильку. Для стали, бронзы, латуни, титана $l_1 = d$, для чугуна $l_1 = 1,6 d$, для легких сплавов $l_1 = 2,5 d$. Чтобы закрепить шпильку в более мягком металле, ее надо завинтить в деталь глубже. Гнездо под шпильку сначала высверливают, затем делают фаску, после чего нарезают резьбу. Дно гнезда имеет коническую форму, размер 120° – условный, поэтому на рабочих чертежах его не указывают.

В таблице 3 индивидуальных заданий указаны исходные данные: диаметр шпильки, толщина детали с гладким сквозным отверстием и материал детали, в которую ввинчивают шпильку. Длину шпильки l рассчитывают как сумму величин: толщины скрепляемой детали, толщины шайбы, высоты гайки, размера выступающей части шпильки. Полученную величину длины шпильки сравнивают с длинами шпилек согласно ГОСТ 22032–76. Ближайшую к расчетной длину шпильки, взятую из ГОСТа, и принимают за окончательный размер длины шпильки. Длина гаечного конца резьбы шпильки l_0 зависит от заданного диаметра шпильки, полученной ее длины и берется из того же ГОСТа. Глубина отверстия под шпильку $l_2 = l_1 + 0,5d$. Длина резьбовой части отверстия $l_3 = l_1 + 0,25d$. Остальные размеры элементов шпилечного соединения выполняются по соотношениям, указанным на рисунке 7, так же, как это делается для болтового соединения. Необходимо обратить внимание на совпадение линии разьема деталей с границей резьбы ввинчиваемого конца шпильки. Чертеж шпилечного соединения выполняют в одном виде с полным разрезом соединения. Кроме того, отдельно вычерчивают шпильку и гнездо под шпильку с резьбой. На чертеже шпилечного соединения должны быть указаны следующие размеры: диаметр резьбы и длина шпильки, толщина скрепляемой детали. На чертеже отдельной шпильки и отверстия под шпильку указывают все размеры, необходимые для их изготовления. На поле чертежа необходимо указать условное обозначение всех деталей соединения.

Таблица 3 – Варианты задания для расчета соединения шпилькой

№ варианта	d	t	Материал детали	№ варианта	d	t	Материал детали	№ варианта	d	t	Материал детали
1	20	25	Сталь	13	36	30	Сталь	25	12	16	Легкий сплав
2	12	20	Чугун	14	20	10	Чугун	26	10	10	Сталь
3	12	10	Сталь	15	8	16	Легкий сплав	27	8	12	Чугун
4	16	14	Легкий сплав	16	12	16	Сталь	28	20	25	Сталь
5	24	15	Чугун	17	20	16	Чугун	29	12	12	Чугун
6	10	20	Сталь	18	16	25	Легкий сплав	30	16	18	Легкий сплав
7	30	30	Легкий сплав	19	6	12	Сталь	31	16	9	Чугун
8	16	18	Чугун	20	16	15	Легкий сплав	32	30	40	Легкий сплав
9	20	15	Сталь	21	10	14	Чугун	33	36	30	Сталь
10	12	12	Легкий сплав	22	16	22	Легкий сплав	34	30	30	Легкий сплав
11	10	16	Чугун	23	20	20	Сталь	35	20	26	Сталь
12	36	30	Сталь	24	24	30	Чугун	36	12	17	Легкий сплав

З а д а н и е. Выполнить расчет шпилечного соединения (текстовый документ) на листе формата А4, чертеж шпилечного соединения – на листе формата А4. Формулы для расчета шпильки и необходимые чертежи даны на рисунке 7. Текстовый документ с расчетом оформить шрифтом № 5. Номер варианта задания должен соответствовать одной или двум последним цифрам кода (шифра) студента.



Дано: $d =$; $m =$.
 Расчет

$D = 2d =$	$S_w = 0,15d$
$d_1 = 0,85d =$	$d_0 = 1,1d =$
$H = 0,8d =$	$l_0 = (1,5...2,0)d =$
$h = 0,7d =$	$R = 1,5d =$
$D_w = 2,2d =$	$R_1 = d$
$k = (0,25...0,5)d =$	$t = 0,25S_w =$
$c = 0,15d =$	$r - \text{строится}$

$l \approx m + S_w + H + k =$ (уточняется по ГОСТ)
 $l_1 = d$ - для стали; $l_1 = 1,6d$ - для чугуна;
 $l_1 = 2,5d$ - для легких сплавов.
 $l_2 = l_1 + 0,5d$; $l_3 = l_1 + 0,25d$.

Шпилька $Md \times l$ ГОСТ 22032-76
 Гайка Md ГОСТ 5915-70
 Шайба d ГОСТ 11371-78

Рисунок 7 - Соединение шпилькой

2.1.4 Соединения заклепками

Заклепка представляет собой цилиндрический стержень с головкой. В зависимости от назначения заклепки могут быть с *полукруглой, полупотайной, потайной, полукруглой низкой или плоской головкой*. При скреплении ряд заклепок образует *заклепочный шов*. Конструктивно заклепочные швы разделяются на два типа: *внахлестку* и *стыковые*. Если скрепляемые листы накладываются друг на друга, то образуется соединение *внахлестку*. Если листы примыкают друг к другу торцами, то образуется *стыковое* соединение. Во втором случае применяют накладки. Заклепки в шве могут быть расположены в один или несколько рядов и соответственно называются *однорядными, двухрядными* и т. д. Расположение заклепок многорядных заклепочных швов может быть выполнено в шахматном порядке или параллельно друг другу (рисунок 8). Число рядов стыкового шва считается по одну сторону от стыка. По формулам, приведенным в таблице 4, рассчитывают диаметр стержня заклепки d и принимают по ГОСТ 10299-80 – ближайшее значение к расчетному. Из того же ГОСТа берут размеры всех других элементов заклепки. Длину заклепки l определяют по формулам:

$$l = 2\delta + 1,5d \quad \text{– для соединения внахлестку;}$$

$$l = \delta + 2\delta_1 + 1,5d \quad \text{– для стыкового соединения,}$$

где δ – толщина склепываемых листов; δ_1 – толщина накладки.

Ближайшее к расчетному значение длины заклепки, взятое из ряда, помещенного в справочнике, и принимают за окончательную длину заклепки. Полукруглую головку заклепки допускается вычерчивать исходя из соотношений диаметра стержня d . Наружный диаметр головки $D=1,75 d$; Высота головки $h = 0,65 d$;

Таблица 4 – Расчет заклепочного соединения

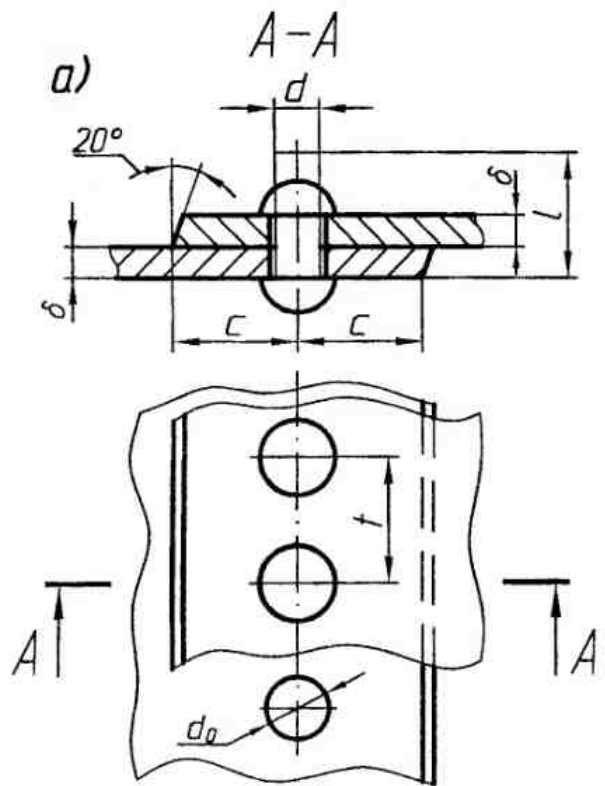
Тип шва		d	d_0	C	C_1	t	t_1	δ_1	
Однорядный в нахлестку		$\delta + (6 \dots 8)$	$1 + d$	1,5d		2 $d_0 + 8$	–	–	
Однорядный стыковой						2 $d_0 + 8$	–	2/3 δ	
Двухрядный внахлестку	Параллельный					0,8t	2,6 d + 15	–	–
	Шахматный					0,6t	2,6 d + 15	0,5t	–

Заклепочное соединение вычерчивают в двух видах с полным разрезом на месте главного вида. На поле чертежа записывают обозначение элементов заклепочного соединения, например: *Заклепка 8x20 ГОСТ 10299-80*, где 8 – диаметр заклепки в мм, 20 – ее длина в мм. На чертеже должны быть указаны численные значения размеров δ , δ_1 , d , d_0 , C , C_1 , t , а также длина l заклепки. Данные для индивидуальных заданий приведены в таблице 5.

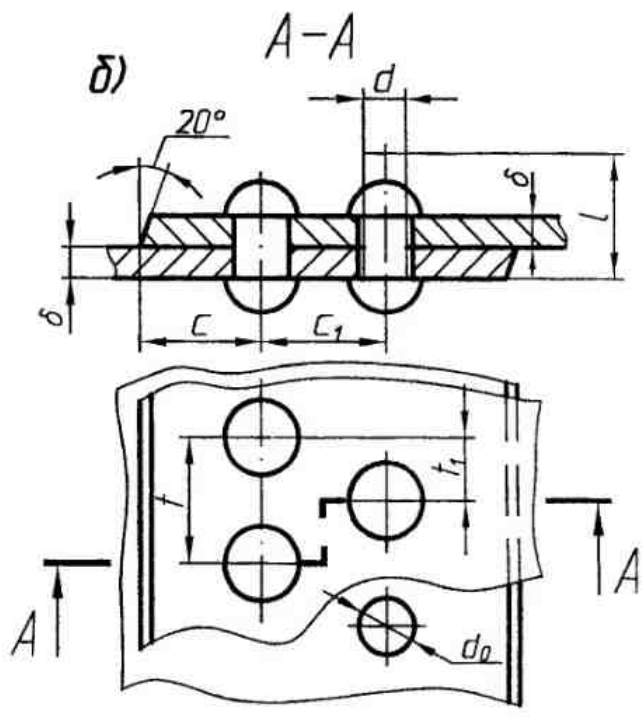
Таблица 5 – Исходные данные заклепочного соединения

№ варианта	Тип соединения	δ	№ варианта	Тип соединения	δ
1	Однорядный внахлестку	8	19	Однорядный встык	12
2	Однорядный встык	8	20	Однорядный внахлестку	30
3	Двухрядный внахлестку параллельный	12	21	Однорядный встык	18
4	Двухрядный внахлестку шахматный	12	22	Однорядный внахлестку	20
5	Однорядный встык	5	23	Двухрядный внахлестку шахматный	24
6	Двухрядный внахлестку параллельный	10	24	Двухрядный внахлестку параллельный	18
7	Двухрядный внахлестку шахматный	20	25	Однорядный внахлестку	15
8	Однорядный внахлестку	12	26	Двухрядный внахлестку шахматный	22
9	Однорядный встык	10	27	Однорядный внахлестку	22
10	Двухрядный внахлестку шахматный	15	28	Однорядный встык	6
11	Однорядный внахлестку	10	29	Двухрядный внахлестку шахматный	16
12	Двухрядный внахлестку параллельный	16	30	Однорядный встык	8
13	Однорядный внахлестку	20	31	Однорядный внахлестку	12
14	Двухрядный внахлестку шахматный	18	32	Однорядный встык	18
15	Двухрядный внахлестку параллельный	12	33	Однорядный внахлестку	22
16	Однорядный встык	24	34	Однорядный встык	12
17	Однорядный внахлестку	10	35	Однорядный внахлестку	10
18	Двухрядный внахлестку шахматный	10	36	Двухрядный внахлестку параллельный	8

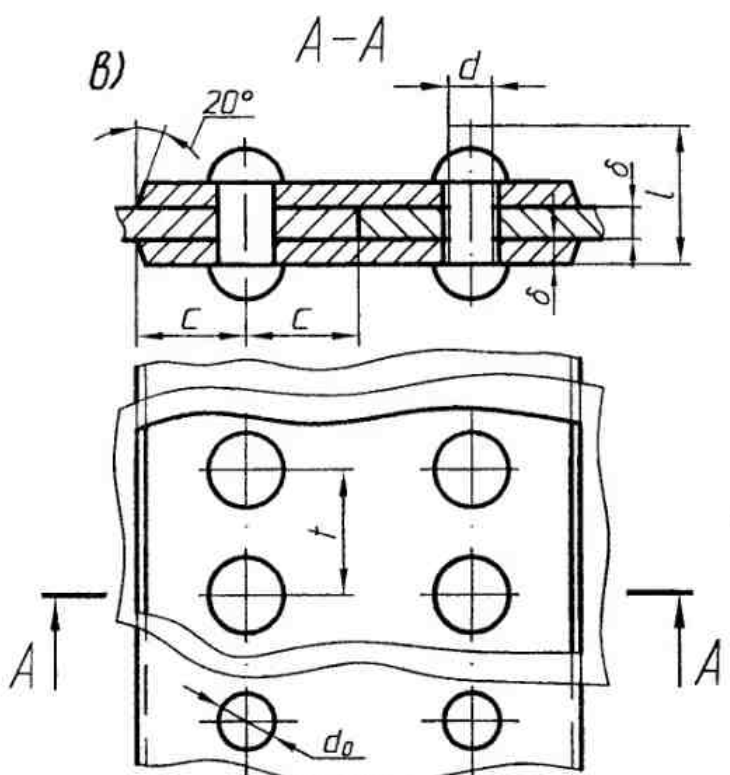
З а д а н и е. Выполнить расчет заклепочного соединения (текстовый документ) на листе формата А4, чертеж заклепочного соединения – на листе формата А4. Формулы для расчета заклепки даны в таблице 4. Текстовый документ с расчетом оформить шрифтом № 5. Номер варианта задания должен соответствовать одной или двум последним цифрам кода (шифра) студента.



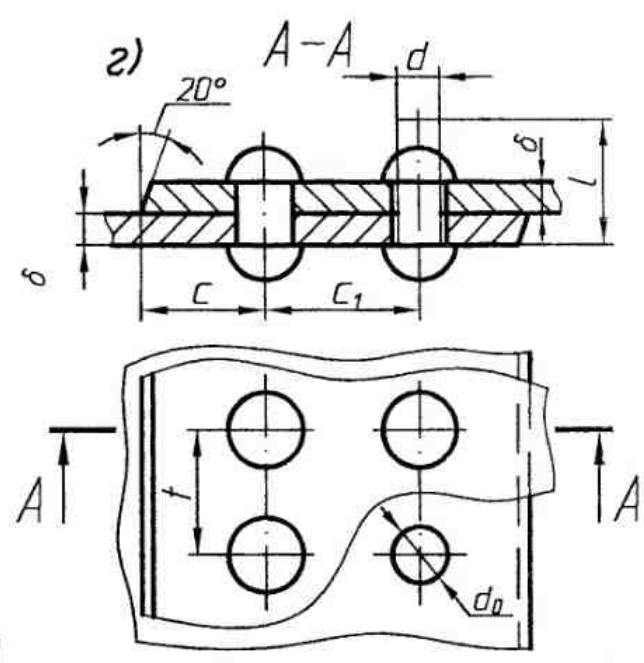
Заклепка $d \times l$ ГОСТ 10299-80
Однорядный шов внахлестку



Заклепка $d \times l$ ГОСТ 10299-80
Двухрядный шов
внахлестку шахматный



Заклепка $d \times l$ ГОСТ 10299-80
Однорядный шов встык



Заклепка $d \times l$ ГОСТ 10299-80
Двухрядный шов
внахлестку параллельный

Рисунок 8 – Соединение заклепками

2.1.5 Соединения сварные

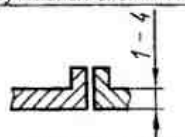
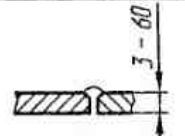
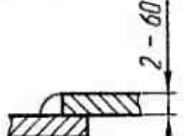
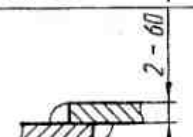
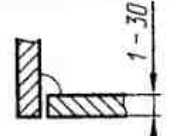
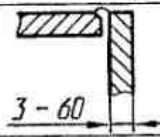
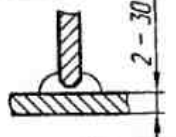
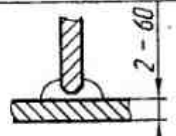
Сварка – технологический процесс образования неразъемного соединения деталей в результате плавления металла, образующего в местах соединения сварной шов. В зависимости от способа образования сварного шва различают сварку плавлением и давлением. Сварку плавлением осуществляют газовой и дуговой сваркой, когда поверхности кромок плавятся одновременно с присадочным материалом. Сварка давлением осуществляется специальными машинами, с помощью которых на предварительно нагретые поверхности оказывается давление, достаточное для создания пластической деформации соединяемых частей.

Виды сварки: ручная дуговая (ГОСТ 5264–80), автоматическая и полуавтоматическая сварка под флюсом (ГОСТ 11533–75), дуговая в защитном газе (ГОСТ 14771–76), контактная (ГОСТ 15878–79).

Сварным соединением называют совокупность изделий, соединенных сварным швом. Выступающую часть шва над поверхностью основного металла называют *выпуклостью* шва.

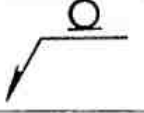

Виды соединений: стыковое – С, угловое – У, нахлесточное – Н, тавровое – Т. На чертежах к буквенному обозначению добавляют цифровое: С₁, С₂, С₃..., Н₁, Н₂, Н₃..., У₁, У₂, У₃..., Т₁, Т₂, Т₃..., характеризующее вид подготовки кромок и интервал толщины свариваемых деталей. Виды сварных соединений по ГОСТ 5264–80 приведены в таблице 6. Кромки свариваемых деталей могут быть изготовлены с отбортовкой (а), со скосом обеих кромок (б), без скосов (в, г, д, з), со скосом одной кромки (е), с двумя симметричными скосами одной кромки (ж).

Таблица 6 – Виды сварных соединений по ГОСТ 5264–80

Виды	Цифровое обозначение	Конструктивные элементы
С – стыковые	С ₁	а 
	С ₇	б 
Н – нахлесточные	Н ₁ – шов односторонний	в 
	Н ₂ – шов двухсторонний	г 
У – угловые	У ₄	д 
	У ₇	е 
Т – тавровые	Т ₁	ж 
	Т ₉	з 

Типы сварных швов: сплошные, прерывистые, точечные. Шов сварного соединения независимо от способа сварки изображают: видимый – сплошной основной линией, невидимый – штриховой линией. Видимую одиночную сварную точку условно изображают знаком «+», который выполняют сплошными линиями. Невидимые одиночные точки не изображают. Прерывистый шов выполняют либо цепным, либо в шахматном порядке. Границы шва изображают сплошными основными линиями, а конструктивные элементы кромок в границах шва – сплошными тонкими линиями. Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Вспомогательные знаки для обозначения сварных швов

Вспомогательный знак	Значение вспомогательного знака	Расположение вспомогательного знака относительно полки линии выноски, проведенной от обозначения шва	
		с лицевой стороны	с обратной стороны
○	Усиление шва снять		
└	Шов выполнить при монтаже изделия		
/	Шов прерывистый или точечный с цепным расположением		
Z	Шов прерывистый или точечный с шахматным расположением		
○	Шов по замкнутой линии		
▭	Шов по незамкнутой линии		
⌒	Наплывы и неровности шва обработать с плавным переходом к основному металлу		

Знаки выполняют сплошными тонкими линиями, высота которых одинакова с высотой цифр, входящих в обозначение сварного шва.

За лицевую сторону одностороннего шва сварного соединения принимают ту, с которой производят сварку. За лицевую сторону двустороннего шва сварного соединения с несимметрично подготовленными кромками принимают ту, с которой производят сварку основного шва. Для сварного соединения с симметрично подготовленными кромками может быть принята любая сторона.

Согласно ГОСТ 2.312–80 установлено условное изображение и обозначение сварных соединений. Видимые швы обозначают сплошной основной линией с односторонней стрелкой с нанесением условного обозначения на полке-выноске (рисунок 9). Невидимый шов обозначают штриховой линией с нанесением условного обозначения под полкой линии-выноски.

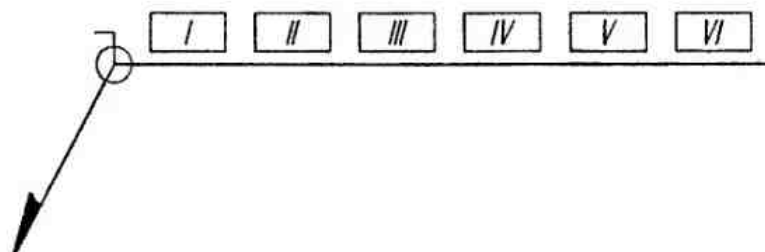


Рисунок 9 – Полное условное обозначение сварного шва

Порядок записи в обозначении отмечен на рисунке прямоугольниками и числами. На месте прямоугольников наносят: I – обозначение стандарта на типы и конструктивные элементы швов; II – буквенно-цифровые обозначения шва; III – условное обозначение способа сварки согласно стандарту (допускается не включать в обозначение сварного шва); IV – знак и размер катета шва ($1/2 - 2/3$ толщины свариваемых деталей); V – размеры для прерывистого шва (длина участка сварки и шаг) или расчетный диаметр для одиночной точечной сварки; VI – знак снятия выпуклости шва или плавного перехода, параметр шероховатости обработанного шва

Шов, размеры конструктивных элементов которого стандартами не установлены (нестандартный шов), изображают с указанием размеров конструктивных элементов, необходимых для выполнения шва по данному чертежу.

При наличии одинаковых швов обозначения наносят у одного изображения, а у остальных проводят линии-выноски с полками для указания номера шва (рисунок 10). На чертеже симметричного изделия, при наличии на изображении оси симметрии, допускается отмечать линиями-выносками и обозначать швы только на одной из симметричных частей изделия.

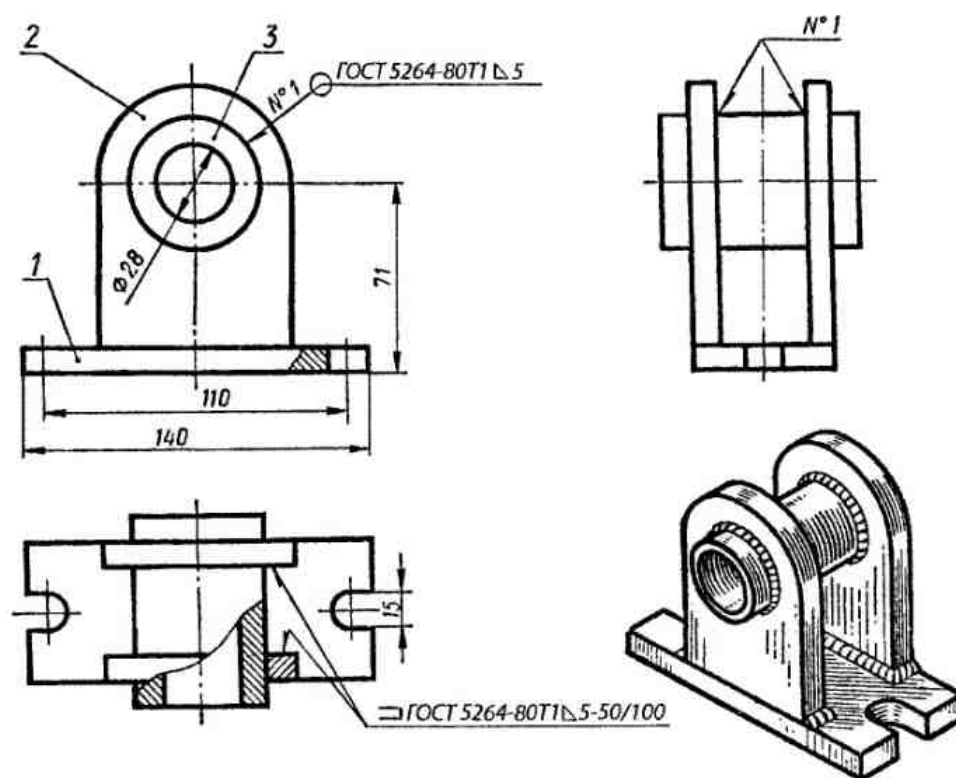


Рисунок 10 – Чертеж сварного соединения

Пример обозначения сварного шва (см. рисунок 10): соединение выполнено с помощью электродуговой ручной сварки (ГОСТ 5264–80), сварной шов таврового соединения с двумя симметричными скосами одной кромки. Односторонний, без снятия выпуклости шва, сплошной (катет шва – 5 мм, длина участка сварки – 50 мм, шаг – 100 мм), выполняется по незамкнутой линии.

З а д а н и е. Из деталей (рисунок 11) собрать соединение, выполненное с помощью электродуговой ручной сварки (не менее трех деталей). На листе формата А4 выполнить чертеж сварного соединения в двух или трех видах с разрезом на одном из видов с нанесением размеров и обозначением сварных швов по ГОСТ 2.312-80. Образец выполнения задания показан на рисунке 12.

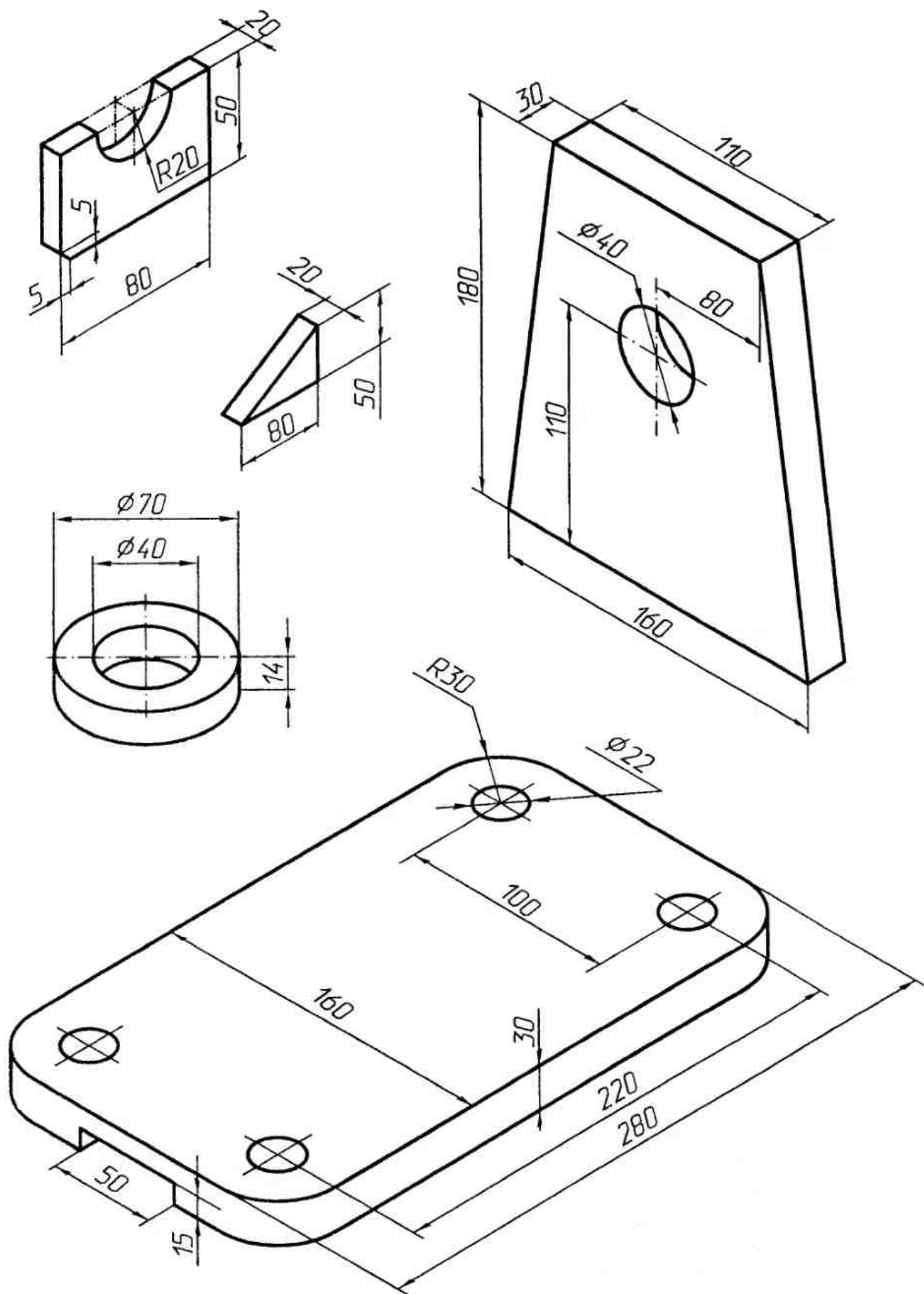
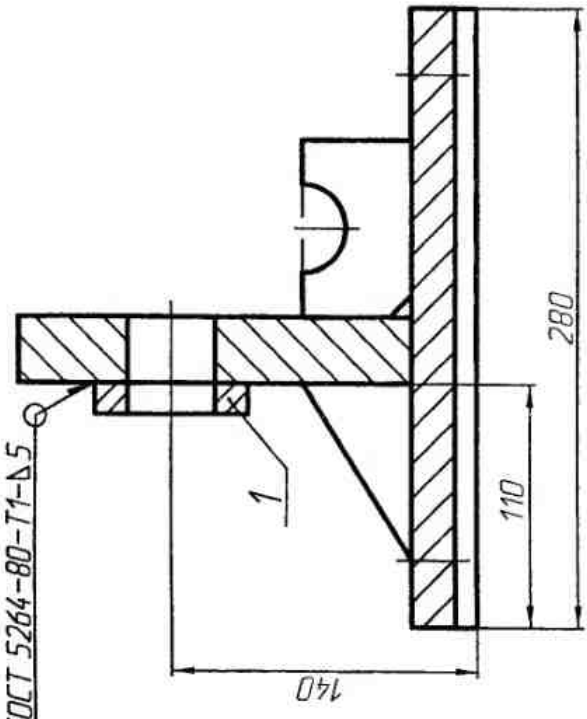
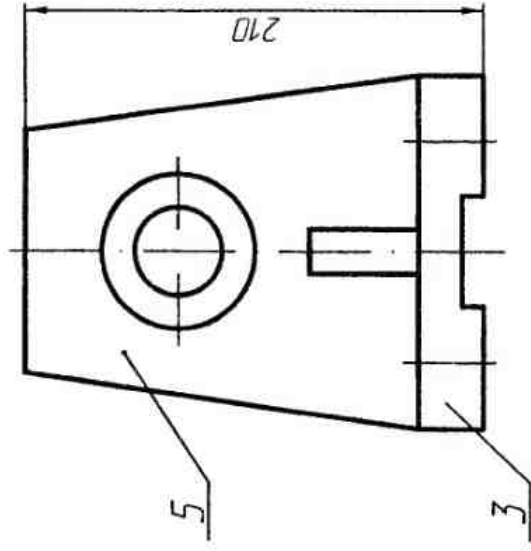


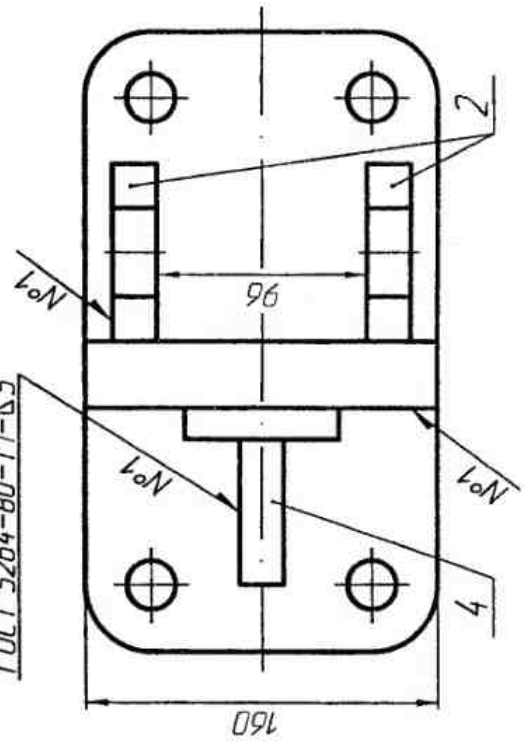
Рисунок 11 – Изображение деталей для выполнения сварного соединения

МВ-11.05.10.03.00 СБ

ГОСТ 5264-80-Т1-А5



ГОСТ 5264-80-Т1-А5



Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	Детали		
МВ-11.05.10.03.01	Кольцо	1	
МВ-11.05.10.03.02	Опора	2	
МВ-11.05.10.03.03	Основание	1	
МВ-11.05.10.03.04	Ребра	1	
МВ-11.05.10.03.04	Основание	1	
МВ-11.05.10.03.00 СБ			
Соединение сварное		Лист	Максимум
		И	1:2
		Лист	Листов
		БелУТ	1
		кафедра "Графика"	
		Капишова	Формат А3

Рисунок 12. - Образец выполнения сварного соединения

2.2 Сборочные чертежи

Сборочный чертеж – это документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие сведения, которые дают представление о расположении и взаимной связи составных частей. Сборочный чертеж служит для сборки и контроля изделия; его составляют по рабочим чертежам или эскизам деталей, входящих в состав изделия.

Сборочные чертежи различают по назначению, от которого зависит их содержание. Они входят в комплект рабочей документации и предназначены для производства. По этим чертежам выполняют сборочные работы, соединяют детали в сборочные единицы изделия, контролируют правильность сборки.

Сборочные чертежи выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 2.109–73*.

2.2.1 Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей

Эскизом называется чертеж, выполненный от руки (без применения чертежных инструментов) в глазомерном масштабе с сохранением пропорций между размерами отдельных элементов детали. Общее требование, предъявляемое к эскизу, – это полнота информации об изображаемом предмете, ясность и простота его изображения. На эскизе, как и на рабочем чертеже, выполняют все необходимые виды, разрезы, сечения, наносят действительные размеры, обозначения и другие данные. Перед выполнением эскиза детали необходимо внимательно ее изучить, установить необходимое количество изображений (видов, разрезов, сечений), выделить главный вид, который дает наиболее полное представление о форме и размерах детали. В контрольной работе требуется выполнить эскиз корпуса сборочной единицы.

При выполнении рабочих чертежей отдельных деталей сборочной единицы необходимо учитывать все ранее изученные правила, условности и указания к их построению и применению. Рабочий чертеж выполняют чертежными инструментами в масштабе по требованиям ГОСТ 2.109–73*.

Количество изображений (видов, разрезов, сечений) зависит от степени сложности детали. При выборе количества изображений следует исходить из того, что оно должно быть минимальным, но достаточным для полного представления о форме и размерах детали.

В контрольной работе требуется выполнить чертежи детали цилиндрической или конической формы (типа «Вал») и детали, сопрягаемой с корпусом (типа «Крышка»).

2.2.2 Особенности оформления сборочных чертежей

Стандартами ЕСКД обусловлен ряд правил и положений, обязательных для оформления сборочных чертежей. При составлении и чтении сборочных чертежей необходимо руководствоваться правилами ГОСТ 2.109–73, раздел 3 «Чертежи сборочные».

На сборочных чертежах проставляют **габаритные, присоединительные и установочные размеры** и размеры крайних положений подвижных частей. Установочными и присоединительными называют размеры, определяющие величины элементов, по которым данное изделие устанавливают на месте монтажа или присоединяют к другому изделию. Габаритными называют размеры, определяющие предельные внешние очертания изделия.

Сборочный чертеж должен иметь **спецификацию** – перечень всех деталей с их краткой характеристикой. Спецификацию выполняют на отдельных листах и заполняют в соответствии с ГОСТ 2.108–68*.

Пример выполнения сборочного чертежа и спецификации показан на рисунках 13, 14.

На сборочных чертежах **допускается не показывать** фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки и другие мелкие элементы, а также зазоры между стержнем и отверстием. Допускается изображать перемещающиеся изделия в крайнем или промежуточном положениях с соответствующими размерами.

Штриховку сопряженных деталей в разрезах и сечениях выполняют в различных направлениях. На всех видах одной и той же детали направление штриховки сохраняется.

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы должны быть занумерованы в соответствии с номерами позиций в спецификации. **Номера позиций** указывают на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей, на которых конец линии-выноски заканчивается точкой. Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют их в колонку или в строчку по возможности на одной линии. Номера позиций, как правило, наносят на чертеже один раз. Шрифт для номеров позиций должен быть на один-два размера больше шрифта размерных чисел на чертеже.

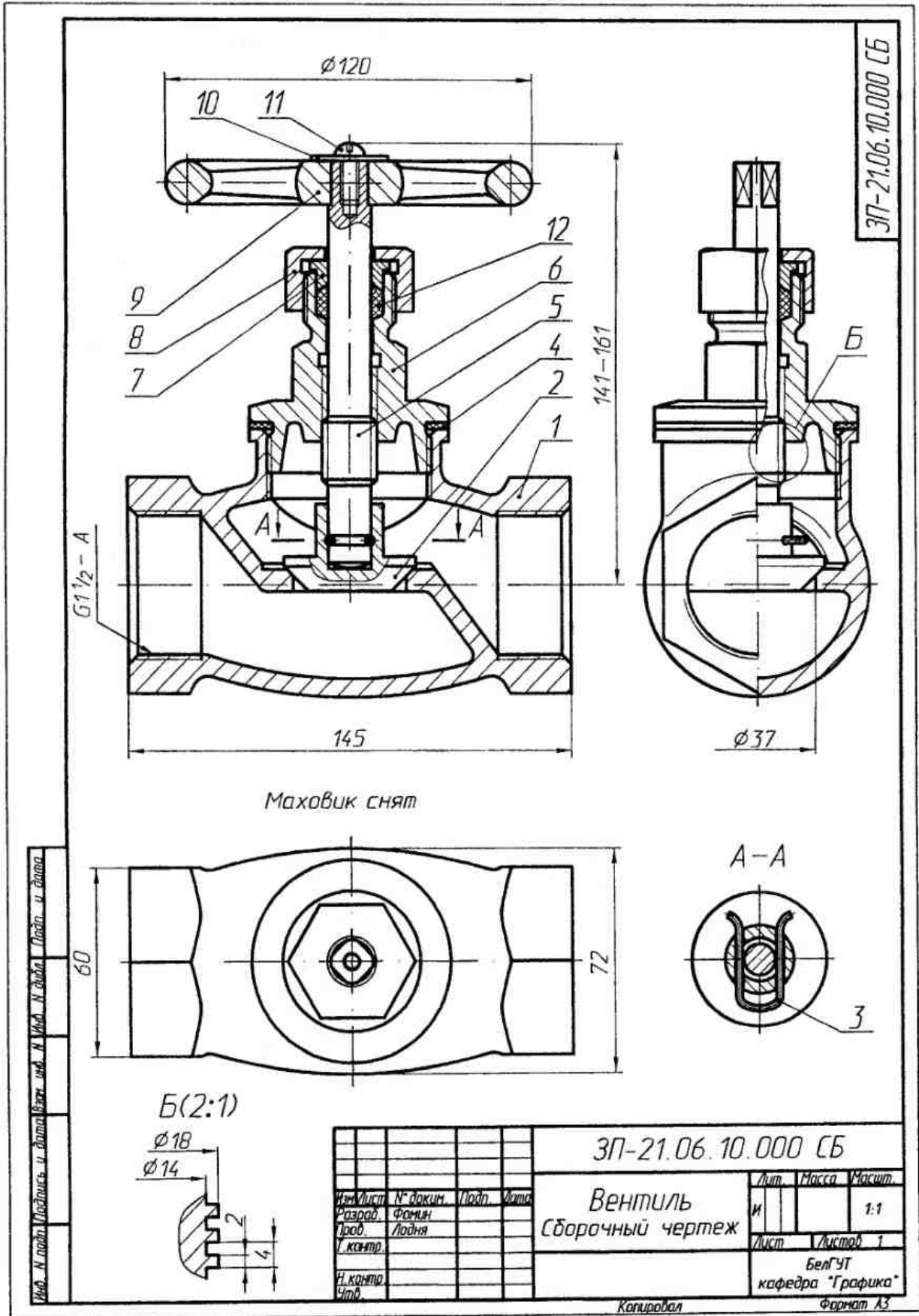


Рисунок 13 – Сборочный чертёж вентиля

Формат листа	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Приме- чание
			<u>Документация</u>		
A4		ЗП-21.06.10.000 СБ	Сборочный чертеж		
			<u>Детали</u>		
A3	1	ЗП-21.06.10.001	Корпус	1	
A4	2	ЗП-21.06.10.002	Крышка	1	
A4	3	ЗП-21.06.10.003	Замок	1	
A4	4	ЗП-21.06.10.004	Прокладка	1	
A4	5	ЗП-21.06.10.005	Шпindelь	1	
A4	6	ЗП-21.06.10.006	Золотник	1	
A4	7	ЗП-21.06.10.007	Втулка сальника	1	
A4	8	ЗП-21.06.10.008	Гайка накидная	1	
A4	9	ЗП-21.06.10.009	Маховик	1	
A4	10	ЗП-21.06.10.010	Шайба	1	
			<u>Стандартные изделия</u>		
	11		Винт М6х14.109.40Х.019 ГОСТ 174730 - 80	4	
			<u>Материалы</u>		
	12		Волокно пеньковое короткое ГОСТ 9993-74	0,02	кг
ЗП-21.06.10.000					
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
Разраб.		Фомин			
Пров.		Лодня			
И.контр.					
Утв.					
Вентиль			Лит	Лист	Листов
			И	1	1
			БелГУТ кафедра "Графика"		

Рисунок 14 – Спецификация

2.2.3 Чтение сборочных чертежей и их детализирование

При чтении сборочного чертежа необходимо понять устройство изделия, ясно представить себе форму и размеры всех деталей, входящих в сборочную единицу, их взаимосвязь, а также характер перемещения подвижных деталей. Необходимо выявить последовательность сборки и разборки изделия, а также уяснить назначение и место данного изделия при монтаже всей системы машины или механизма. Поэтому в учебной практике сборочные чертежи дополняют сведениями, поясняющими конструкцию изделия, взаимодействие основных его частей и принцип работы. Это позволяет составлять по ним чертежи отдельных деталей, входящих в сборочную единицу. Выполнение по сборочному чертежу рабочих чертежей деталей называется **детализированием**. Приступая к детализированию, необходимо:

- знать, как работает данное изделие;
- прочесть чертеж сборочной единицы, ознакомиться с текстом основной надписи, спецификацией и техническими описаниями;
- определить форму и габаритные размеры каждой детали, входящей в изделие, а также необходимые изображения (изменение направления штриховки в местах разграничения отдельных деталей облегчает чтение чертежа);
- выявить взаимодействие всех частей, способы соединения деталей друг с другом и последовательность сборки и разборки сборочной единицы;
- исследовать все проставленные на чертеже присоединительные размеры.

Чтение сборочного чертежа начинают с основной надписи и спецификации (см. рисунок 14). Часто наименование чертежа много говорит о назначении изделия и условиях его работы. По спецификации определяют наименование и число деталей. Наименование детали дает первое представление о ее форме. Прежде всего изображение детали находят на том виде, где указан номер позиции, затем, последовательно используя проекционную связь и направление штриховки, находят ее изображение на остальных проекциях. Одновременно определяют назначение каждой детали и способ соединения ее с другими деталями. При детализировании размеры деталей берут непосредственно с чертежа с учетом его масштаба, производя измерения измерителем и масштабной линейкой.

Составление рабочих чертежей деталей рассмотрим на примере детализирования сборочного чертежа вентиля. Сборочный чертеж вентиля и спецификация к нему приведены на рисунках 13, 14. На чертеже даны три изображения вентиля: фронтальный (продольный) разрез, вид сверху, половина вида слева, совмещенная с половиной профильного (поперечного) разреза. Чтобы по заданному сборочному чертежу можно было вычертить детали, на его проекциях выполняют различные дополнительные изображения (выносные элементы, дополнительные разрезы и т. п.). Номера деталей вентиля показаны на полках, соединенных выносными линиями с соответствующей деталью. В спецификации указаны наименования деталей и другие данные о них.

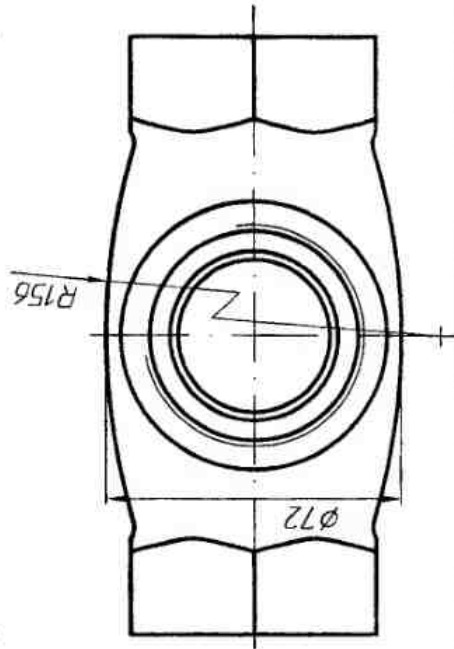
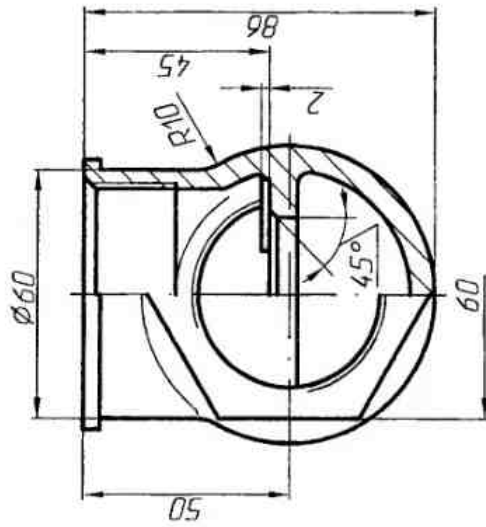
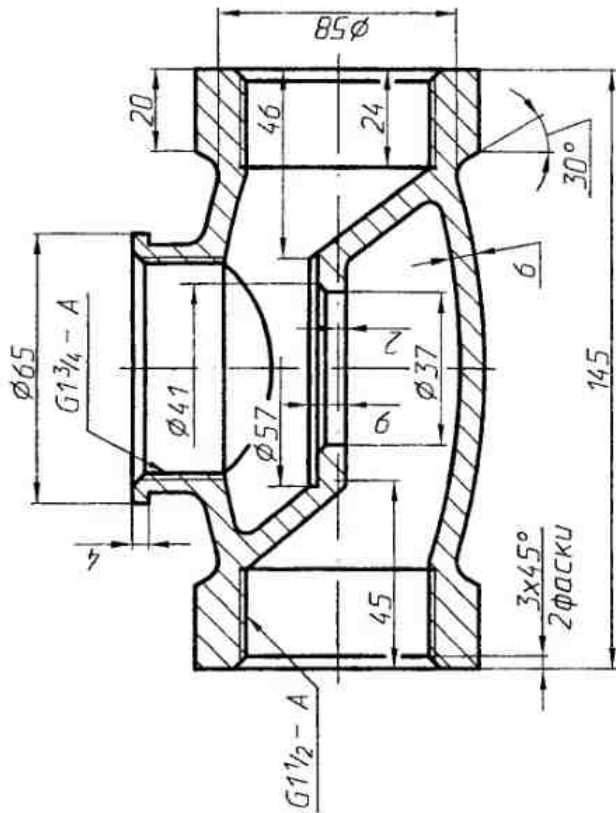
Вентиль устанавливают на трубопроводе. Он служит для регулирования пропускания жидкости из левой трубы в правую. Вентиль соединяется с трубами с помощью трубной резьбы. На рисунках 15–17 приведены чертежи корпуса, крышки вентиля и шпинделя. Для чертежа каждой детали следует выбрать необходимое число видов, масштаб изображения и нужный формат чертежа. Чертеж корпуса (поз. 1 на рисунке 15), учитывая его размеры, может быть выполнен на формате А3 в трех видах с разрезами. Чертежи крышки (поз. 6) и шпинделя (поз. 5) выполнены на форматах А4 в масштабе 1:1. Чертеж крышки (рисунок 16) выполнен в двух видах с совмещенным разрезом, шпиндель (рисунок 17) изображен одним видом с сечением и выносным элементом. Клапан (золотник, поз. 2) на шпинделе крепят различными способами. Крепление должно обеспечивать свободный поворот головки шпинделя в клапане. На сборочном чертеже вентиля (см. рисунок 13) показано крепление клапана (золотника) провололочной скобой (разрез А–А), а на рисунке 18 дан чертеж золотника.

При простановке размеров деталей с сопрягаемыми поверхностями необходимо учитывать, что пара сопрягаемых поверхностей имеет одинаковые размеры. Элементы деталей, изображенные упрощенно на сборочных чертежах, должны быть показаны на рабочих чертежах без упрощений.

При заполнении основной надписи рабочих чертежей необходимо проставлять материал, из которого изготовлена деталь.

З а д а н и е. Вычертить эскиз корпуса сборочного узла по заданному чертежу общего вида на формате А3 и рабочие чертежи деталей типа «вал» и «крышка» на форматах А4. Индивидуальные варианты сборочных узлов приведены в приложении. Студент выполняет тот вариант задания, номер которого соответствует последней цифре его кода (шифра).

ЗП-21.06.10.001

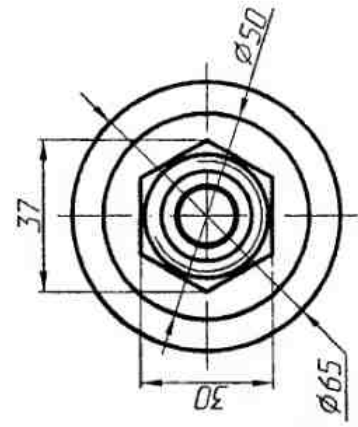
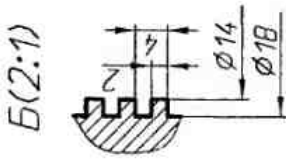
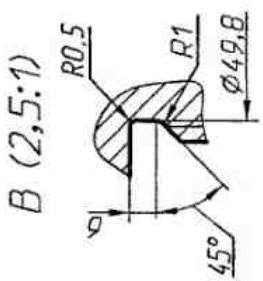
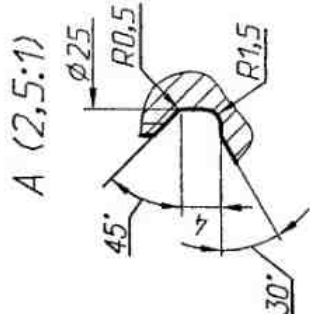
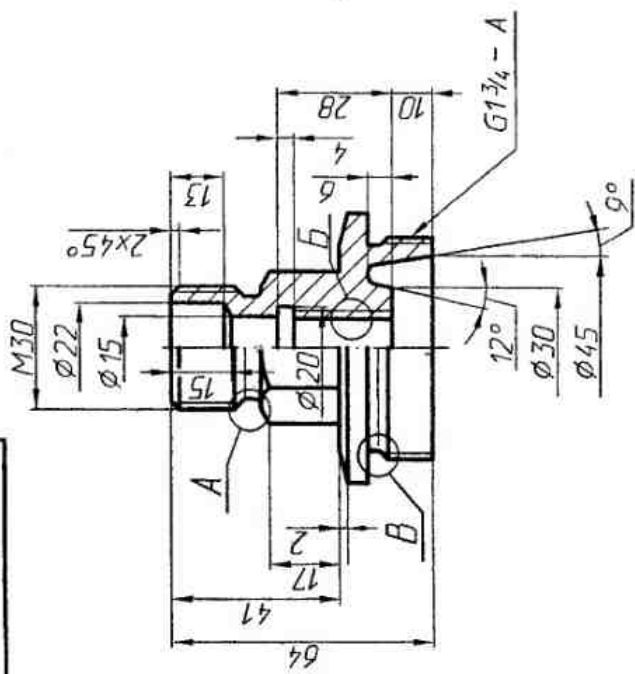


Неуказанные литейные радиусы 1-5 мм.

3П-21.06.10.001		Имя	Масса	Масштаб
Корпус		И		1:1
Бр03Ц12С5		Лист	Листов	1
ГОСТ 613-79		БелГУТ		
Каширабаев		кафедра "Графика"		
		Формат А3		

Рисунок 15 - Чертеж корпуса

3П-21.06.10.002

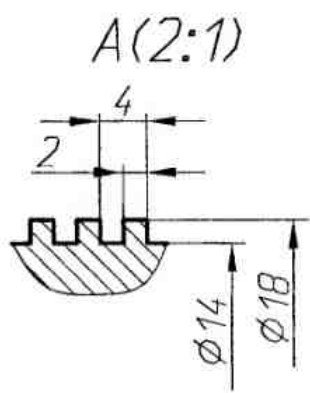
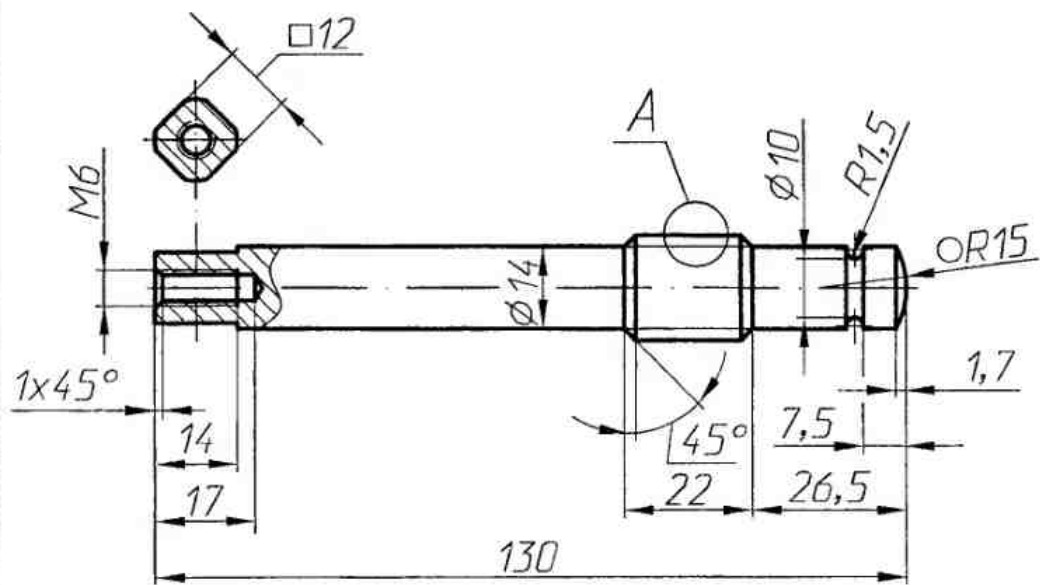


Неуказанные радиусы скругления 1-3 мм.

3П-21.06.10.002		Лист	Масса	Масштаб
Крышка		И		1:1
ЛЦ40С ГОСТ 17711-80		Лист	Листов	1
И.Крылов		БелГУ		
Чуб		кафедра "Графика"		
		Формат А4		

Рисунок 16 - Чертеж крышки.

3П-21.06.10.005



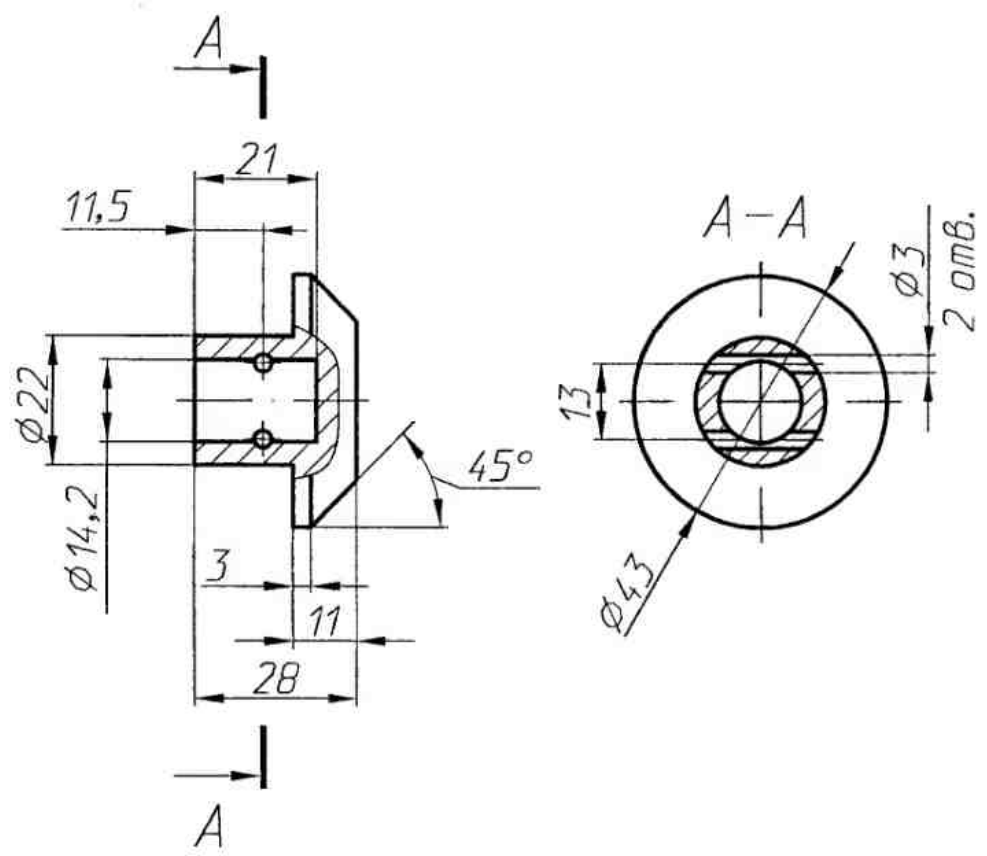
Неуказанные радиусы скругления 1-3 мм.

Инд. N подп. Подпись и дата. Взам. инд. N Инд. N дубл. Подп. и дата.

				3П-21.06.10.005				
Изм.	Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Шпиндель	Лит.	Масса	Масшт.
Разраб.	Фомин					И		1:1
Проб.	Лодня					Лист	Листов	1
Т.контр.						БелГУТ кафедра "Графика"		
Н.контр.					АС59-1 ГОСТ 15527-70			
Утв.					Копировал Формат А4			

Рисунок 17 - Чертеж шпинделя

ЗП-21.06.10.006



Неуказанные радиусы скругления 1-3 мм.

Инв. N подп. Подпись и дата. Изм. N дубл. Подп. и дата.

				ЗП-21.06.10.006			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масшт.
Разраб.		Фомин			И		1:1
Проб.		Лодня			Лист	Листов	1
Т.контр.					БелГУТ кафедра "Графика"		
Н.контр.					ЛС59-1 ГОСТ 15527-70		
Утв.					Копировал		

Формат А4

Рисунок 18 - Чертеж золотника

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ СБОРОЧНЫХ ЧЕРТЕЖЕЙ

В а р и а н т 0. Сборочный чертеж «Кран сливной».

Сливной кран ставится на конце трубопровода и служит для выпуска жидкости. Для этой цели ручка (поз. 4) ставится вдоль трубопровода, а для прекращения выпуска – поперек. Чтобы обеспечить в кране герметичность, конус пробки (поз. 2) притирается к внутренней стенке корпуса (поз. 1). Крышка (поз. 3) и втулка (поз. 5) обеспечивают необходимую плотность прилегания пробки (поз. 2) к внутренней поверхности корпуса (поз. 1).

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализовочные чертежи крышки (поз. 3) и пробки (поз. 2) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 1. Сборочный чертеж «Клапан сетевой обратный».

Обратный сетевой клапан предназначен для предохранения газопроводной сети с горючим газом от случайного попадания в нее кислорода или воздуха. При падении давления клапан перекрывает ее газопровод, исключая возможность обратного тока газа (от потребителя). Это предотвращает образование в газопроводе взрывоопасной газокислородной смеси. Данный клапан закрепляется в газопроводной сети накидной гайкой (поз. 4) и ниппелем (поз. 3) с одной стороны и штуцером (поз. 5) с другой стороны. При работе горючий газ поступает из баллона под давлением в обратный сетевой клапан со стороны ниппеля (поз. 3). Газ давит на шарик (поз. 6) и, преодолевая усилие пружины (поз. 8), отжимает его от конического отверстия корпуса (поз. 1). Через образовавшееся отверстие газ проходит в газопроводную сеть через штуцер (поз. 5). В случае образования в сети взрыва газокислородной смеси в газопроводе за клапаном образуется повышенное давление, которое через штуцер (поз. 5) действует в обратном направлении на шарик (поз. 6), прижимая его к коническому отверстию корпуса (поз. 1), исключая возможность проникновения взрывоопасной смеси к баллону с горючим газом.

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализовочные чертежи крышки (поз. 2) и ниппеля (поз. 3) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 2. Сборочный чертеж «Клапан перепускной».

Клапан перепускной устанавливается на трубопроводах и служит для перепуска избытка жидкого топлива в запасной бак. Если давление в связи с избытком топлива повышается, то клапан (поз. 4) поднимается и излишек топлива отводится через отверстие детали (поз. 1) в сливной бак. Работу клапана регулируют винтом (поз. 7), изменяя степень сжатия пружины (поз. 6). Для предохранения регулирующей системы от возможных повреждений сверху устанавливается колпак (поз. 3).

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализовочные чертежи крышки (поз. 2) и винта (поз. 7) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 3. Сборочный чертеж «Клапан пусковой».

Пусковой автоматический клапан дизеля открывается под давлением сжатого воздуха. Клапан (поз. 3) пружиной (поз. 6) плотно прижат к торцу корпуса (поз. 1). Ниппель (поз. 2) зажат между корпусом (поз. 1) и колпаком (поз. 4) и уплотнен кожаными прокладками (поз. 5). При пуске дизеля сжатый воздух от воздухораспределителя поступает через резьбовое отверстие ниппеля (поз. 2) в полость корпуса (поз. 1) и проходит через продольные канавки на стержне клапана (поз. 3). Под давлением сжатого воздуха клапан преодолевает силу сопротивления пружины (поз. 6) и открывается. Как только воздухораспределитель прекратит подачу воздуха, пружина (поз. 6) прижмет клапан (поз. 3) к торцу корпуса (поз. 1) и отсоединит полость цилиндра двигателя от полости клапана.

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализовочные чертежи колпака (поз. 4) и клапана (поз. 3) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 4. Сборочный чертеж «Выключатель подачи топлива».

Выключатель служит для проверки подачи топлива в цилиндры дизеля. Это приспособление-выключатель устанавливают между секцией топливного насоса и форсункой. Для включения подачи топлива вращают маховичок (поз. 13). Игла (поз. 4), действуя на клапан (поз. 5), сжимает пружину (поз. 12), и топливо проходит через отверстия деталей (поз. 6, 3, 2), а также через нижнее резьбовое отверстие

корпуса (поз. 1) наружу и собирается в мерный стакан (на чертеже не показан). Расход топлива, подаваемого поочередно в цилиндры дизеля, измеряется с помощью специальных устройств (на чертеже не показаны).

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализировочные чертежи штуцера (поз. 2) и иглы (поз. 4) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 5. Сборочный чертеж «Клапан предохранительный».

Клапан предохранительный ставится в трубопроводах, системах управления и регулирования для сбрасывания избыточного давления жидкостей или пара. Клапан регулируется на определенное давление винтом (поз. 4), который фиксируется гайкой (поз. 8). При увеличении давления выше нормы жидкость или пар давят на клапан (поз. 6), который сжимает пружину (поз. 7) и сам перемещается вправо. При этом жидкость или пар выходят через отверстия клапана (поз. 6) в исходное положение. Для обеспечения хорошей герметичности поверхность клапана притирается к седлу (поз. 2).

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализировочные чертежи седла (поз. 2) и винта (поз. 4) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 6. Сборочный чертеж «Прижим гидравлический».

Гидравлический прижим предназначен для закрепления обрабатываемых деталей на фрезерных, строгальных, сверлильных и расточных станках. Прижим работает от гидроцилиндра, который крепится к корпусу прихвата (поз. 1) двумя полукольцами (поз. 6), входящими в наружные канавки детали (поз. 3), полукольца крепятся винтами (поз. 9). Прихват устанавливается на столе станка или базовой плите и фиксируется двумя шпонками, входящими в нижний паз корпуса (поз. 1) и паз станка или базовой плиты. Прихват основанием корпуса (поз. 1) крепится к столу станка или базовой плите четырьмя пазовыми болтами. Гидроцилиндр прижима имеет двухстороннее действие. Поршень под давлением жидкости, поступающей через резьбовое отверстие детали (поз. 5), перемещается совместно с кулачком (поз. 7) вправо, вытесняя через нижнее отверстие детали (поз. 3) жидкость из правой полости гидроцилиндра. Данное перемещение кулачка обеспечивает зажим детали. Под давлением жидкости, поступающей через верхнее отверстие детали (поз. 3), поршень перемещается влево, а жидкость из левой полости цилиндра выходит через верхнее отверстие детали (поз. 2). Это обеспечивает перемещение кулачка (поз. 7), освобождает обрабатываемую деталь.

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализировочные чертежи поршня (поз. 4) и крышки (поз. 5) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 7. Сборочный чертеж «Зажим гидравлический поворотный».

Гидравлический поворотный зажим является универсальным и предназначен для перемещения обрабатываемой на металлорежущих станках детали до упорной базы. Устанавливается зажим на столе станка или переходной плите и закрепляется в их пазу с помощью квадратной головки пальца (поз. 5) и гайки (поз. 9). Зажим состоит из корпуса (поз. 1), который может поворачиваться при установке вместе с пальцем (поз. 5). К корпусу (поз. 1) прикреплен гидроцилиндр. Гидроцилиндр может быть одностороннего и двухстороннего действия. Под действием давления жидкости, поступающей поочередно через резьбовые отверстия крышек (поз. 4) и (поз. 8), поршень перемещается то вправо, то влево. При одностороннем действии верхнее резьбовое отверстие крышки (поз. 4) закрывается пробкой. В этом случае под действием давления жидкости, поступающей через отверстие крышки (поз. 8), поршень движется влево и через упорный штырь поз. 6 перемещает обрабатываемую деталь до упорной базы. Обратный поршень возвращается пружиной (поз. 7), а жидкость, находящаяся в правой полости гидроцилиндра, при выключении первоначального давления выходит обратно через резьбовое отверстие крышки (поз. 8) в гидросистему.

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализировочные чертежи штыря (поз. 6) и крышки (поз. 8) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 8. Сборочный чертеж «Опора».

Данная опора является самоустанавливающей с гидравлическим цанговым фиксированием. Она предназначена для установки обрабатываемой детали на металлорежущем станке. Опора состоит из корпуса (поз. 1), в расточке которого расположен полый поршень (поз. 3) с коническим седлом. В поршне установлена подпружиненная регулируемая опора (поз. 6) и цанга (поз. 4). Под тяжестью устанавливаемой для обработки детали опора (поз. 6) опускается. При подаче масла под поршень (поз. 3) он

перемещается вверх, сжимая цангу (поз. 4), которая фиксирует опору (поз. 6).

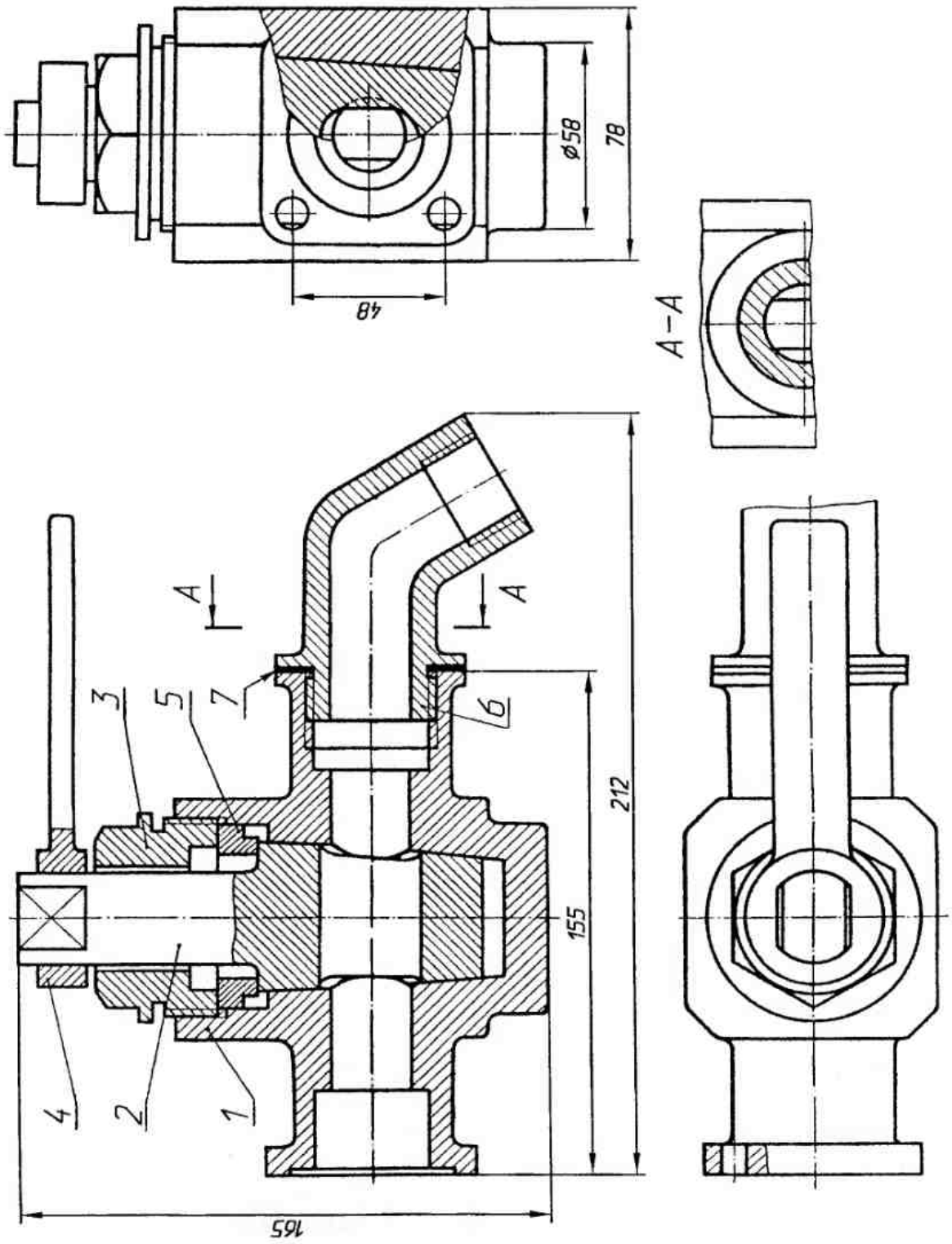
Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализовочные чертежи крышки (поз. 2) и опоры поз. 6 на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

В а р и а н т 9. Сборочный чертеж «Зажим гидравлический».

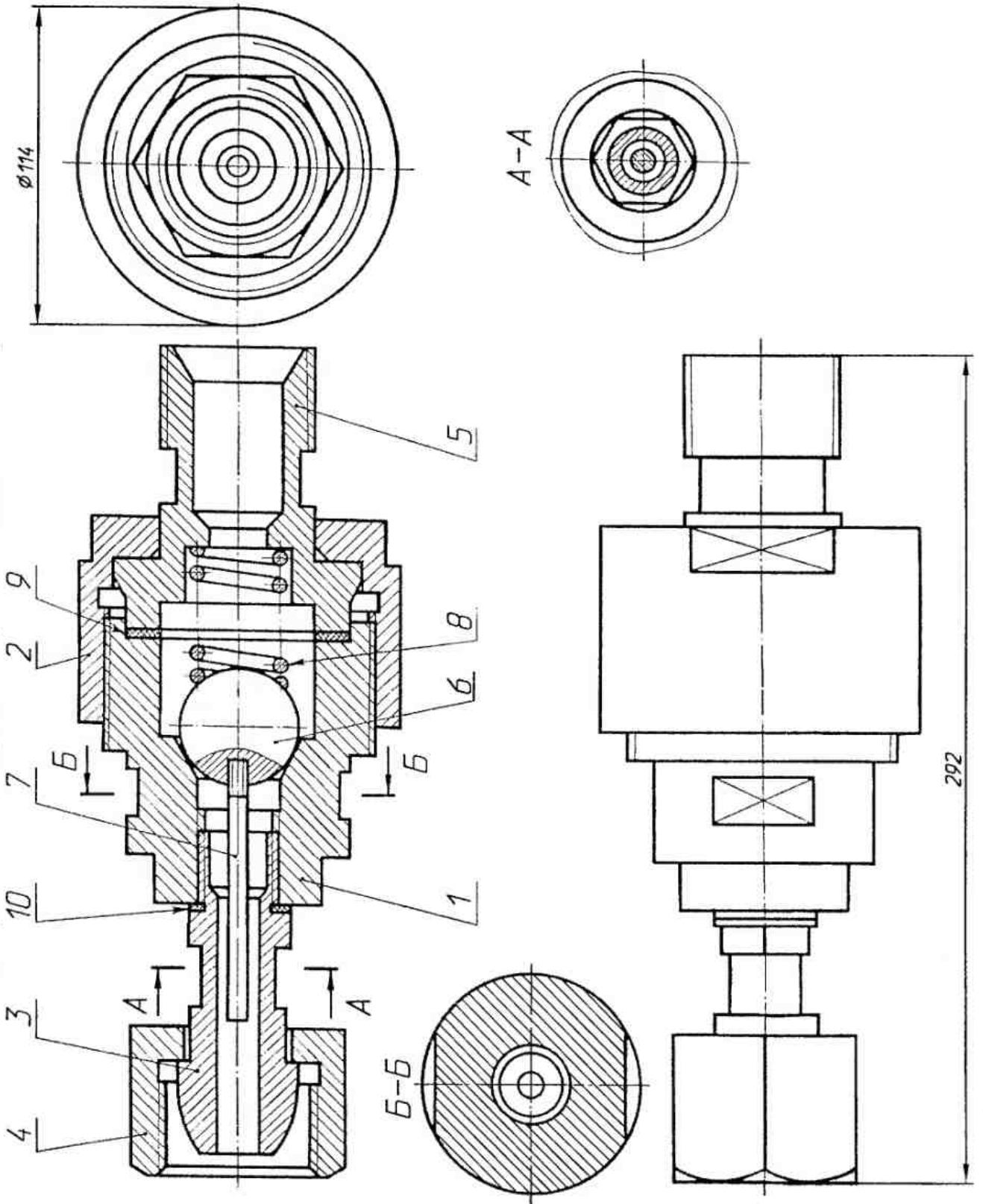
Гидравлический зажим одностороннего действия предназначен для закрепления обрабатываемой детали на металлорежущих станках. Зажим устанавливается в поперечный паз стола станка при помощи нижнего выступа плиты (поз. 3) и закрепляется четырьмя болтами (поз. 12). Зажим устанавливается в одно из трех фиксируемых положений, верхний выступ в плите (поз. 3) соответственно входит в одну из трех канавок в корпусе (поз. 4). Зажим устанавливается перпендикулярно станочным пазам, что обеспечивает его жесткое положение при большом зажимном усилии. В корпусе (поз. 4) расположен зажим (поз. 1), соединенный с винтом (поз. 2) и поршнем (поз. 11) гидроцилиндра. К резьбовому отверстию крышки (поз. 7) присоединяется гибкий шланг системы. Под давлением масла поршень перемещается влево, действуя на зажим (поз. 1), который закрепляет обрабатываемую деталь. В исходное положение зажим возвращается пружиной (поз. 14). Уплотнительные кольца (поз. 17, 18 и 19) обеспечивают герметичность гидроцилиндра.

Требуется выполнить чертеж корпуса (поз. 1) в форме эскиза на листе формата А3, детализовочные чертежи крышки (поз. 7) и винта (поз. 2) на двух отдельных листах формата А4 с нанесением размеров, необходимых для их изготовления.

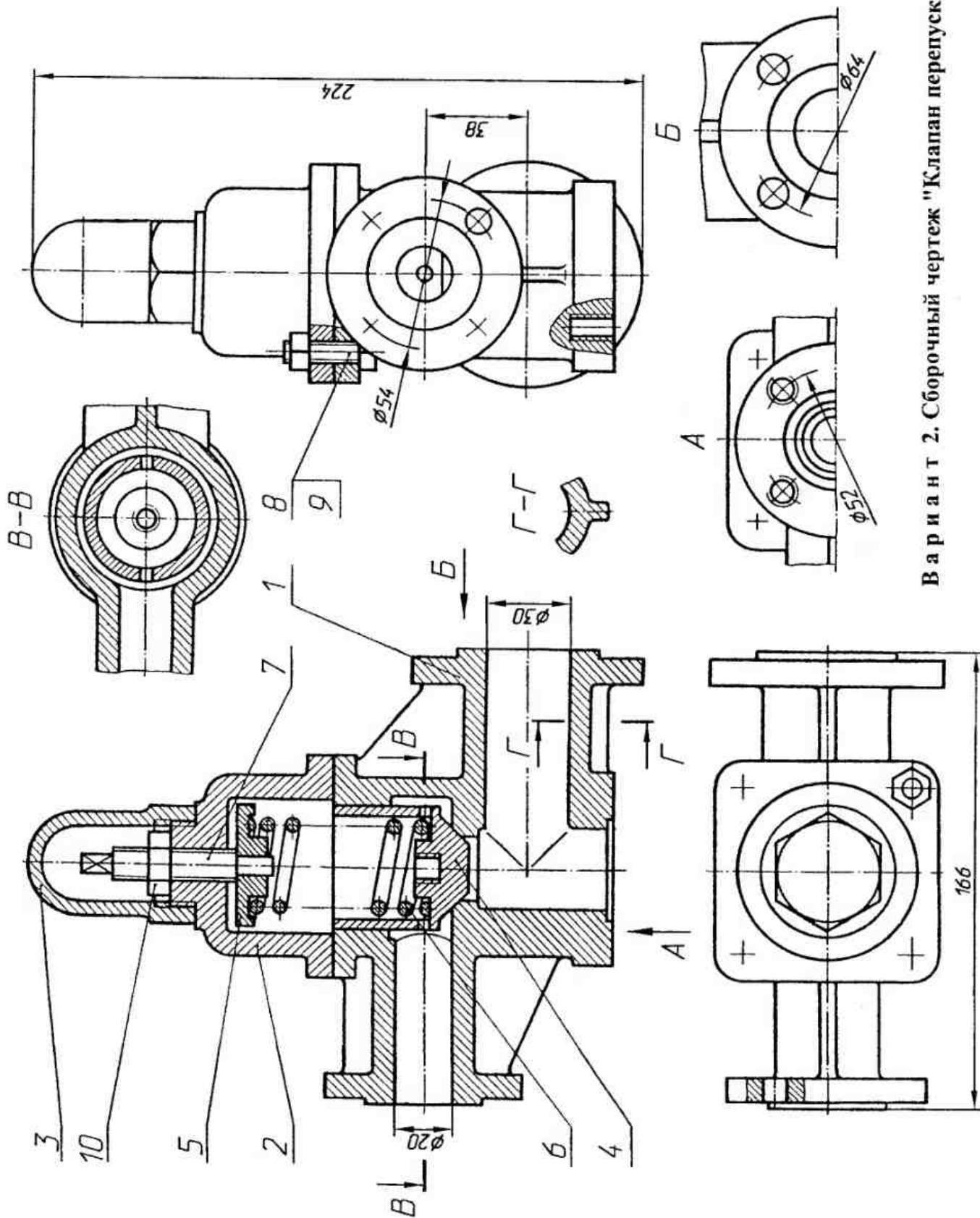
В а р и а н т 0. Сборочный чертёж "Кран сливной"



В а р и а н т 1. Сборочный чертёж "Клапан сегевой обратной"

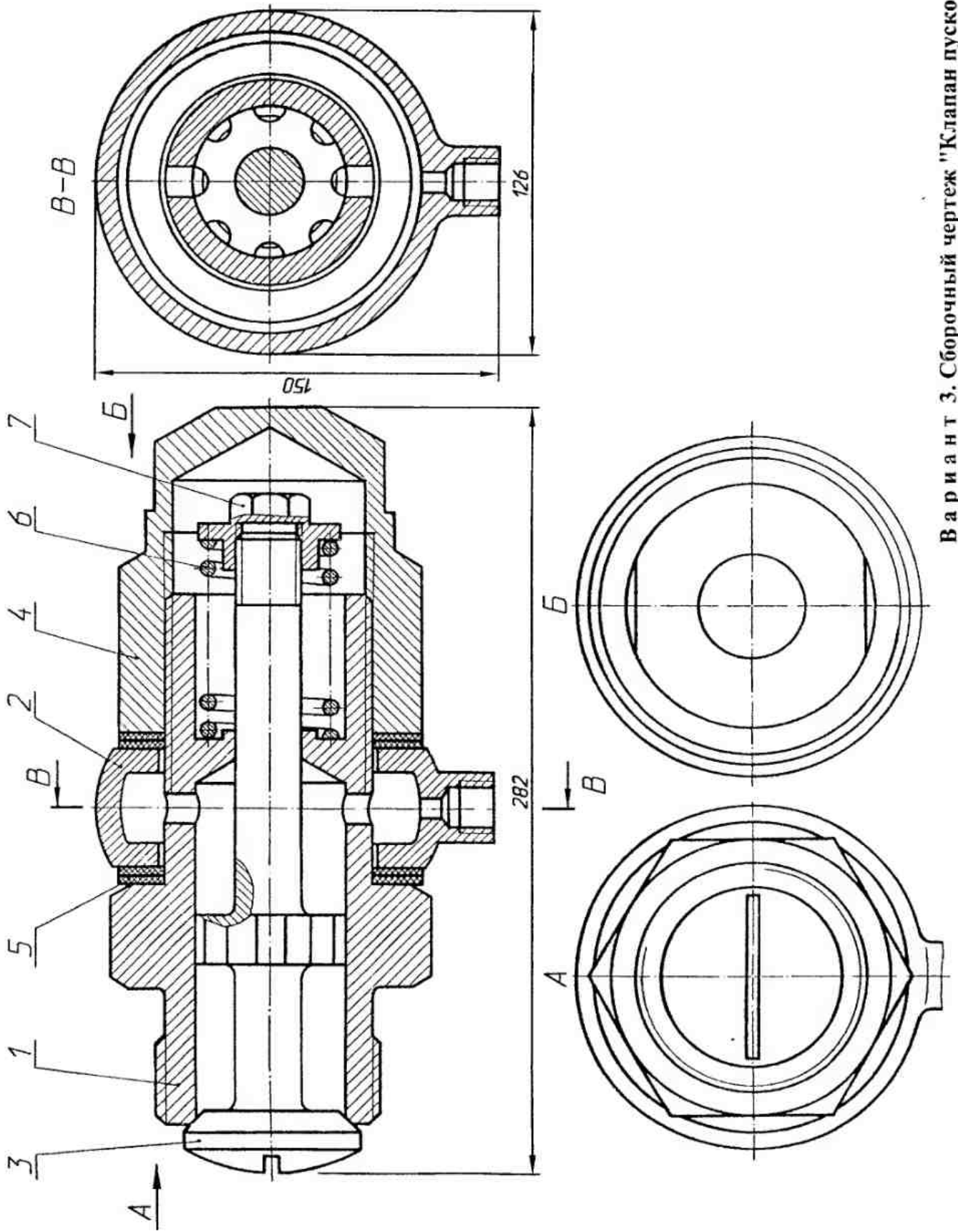


Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A4			ЗП-21.06.01.000 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3	1		ЗП-21.06.01.001	Корпус	1	
A4	2		ЗП-21.06.01.002	Крышка	1	
A4	3		ЗП-21.06.01.003	Ниппель	1	
A4	4		ЗП-21.06.01.004	Гайка	1	
A4	5		ЗП-21.06.01.005	Штуцер	1	
A4	6		ЗП-21.06.01.006	Шарик	1	
A4	7		ЗП-21.06.01.007	Направляющая	1	
A4	8		ЗП-21.06.01.008	Пружина	1	
A4	9		ЗП-21.06.01.009	Прокладка	1	
A4	10		ЗП-21.06.01.010	Прокладка	1	
			ЗП-21.06.01.000			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.		Фомин			Лит.	Лист
Проб.		Лодня			И	Листов
И контр.					БелГУТ	
Чтв.					кафедра "Графика"	
				Клапан		1
				сетевой обратный		

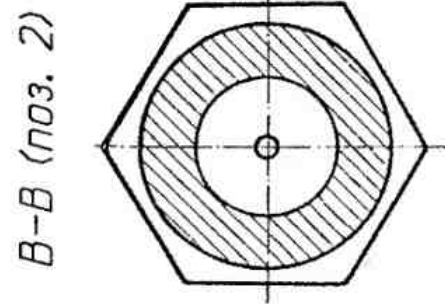
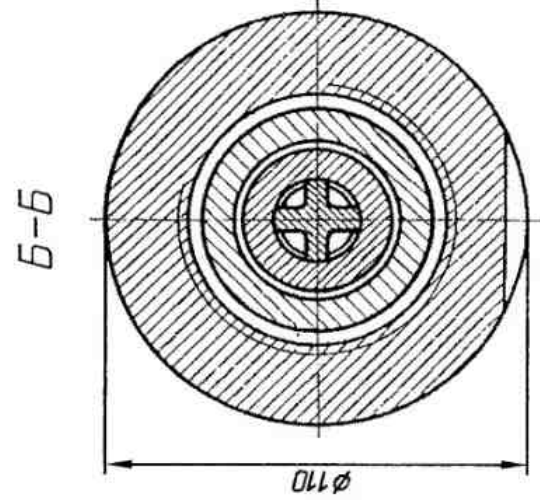
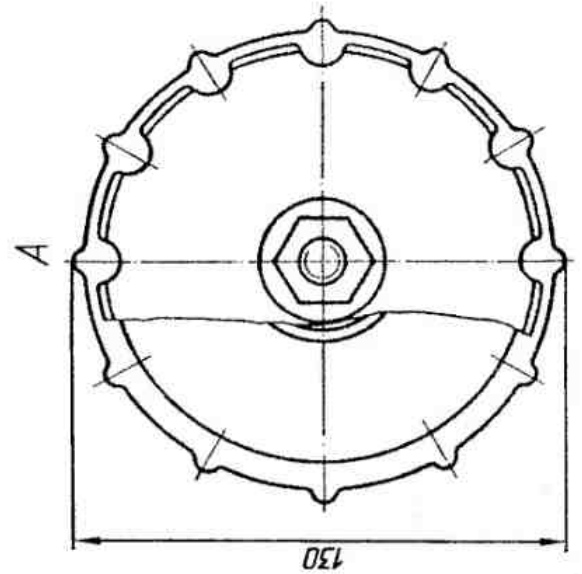
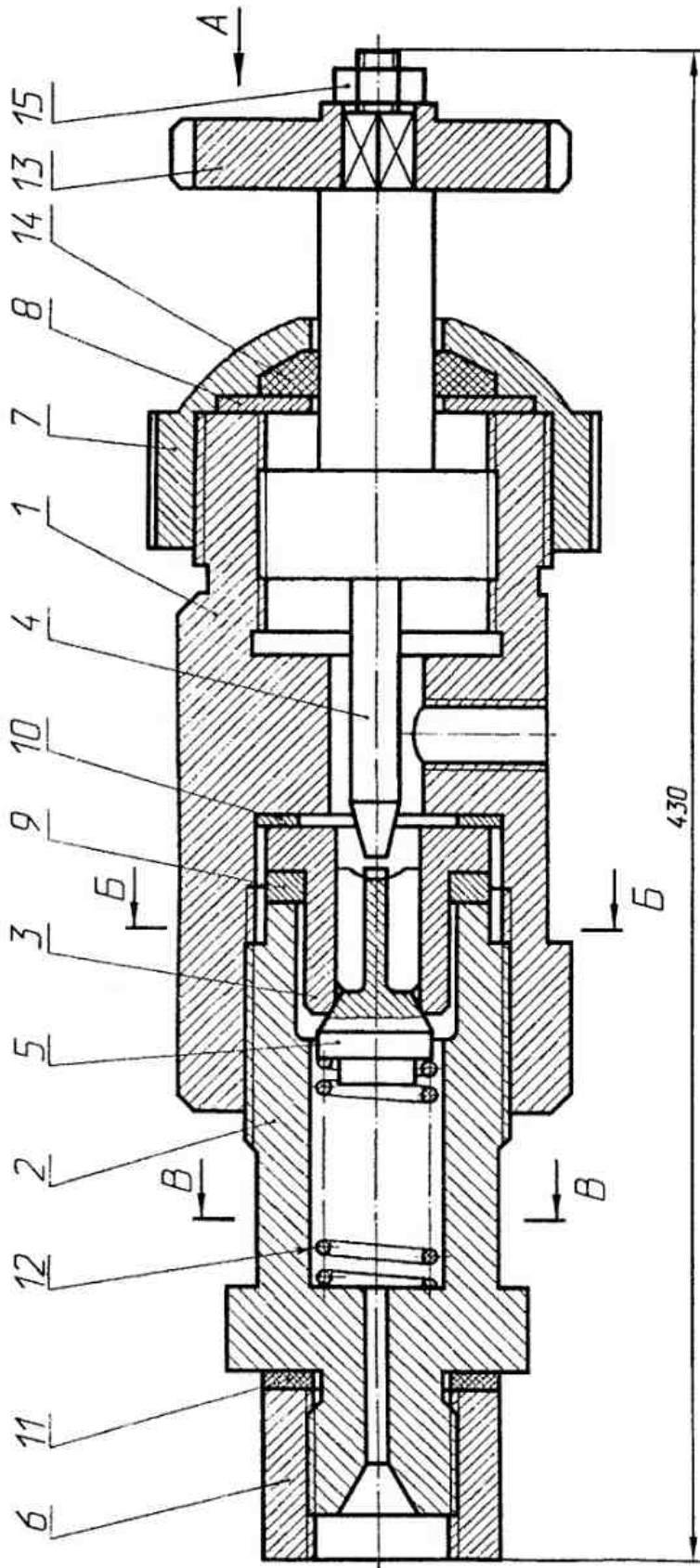


В а р и а н т 2. Сборочный чертёж "Клапан перепускной"

Формат	Лист	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	
				<u>Документация</u>			
A4			ЗП-21.06.02.000 СБ	Сборочный чертеж			
				<u>Детали</u>			
A3	1		ЗП-21.06.02.001	Корпус	1		
A4	2		ЗП-21.06.02.002	Крышка	1		
A4	3		ЗП-21.06.02.003	Колпак	1		
A4	4		ЗП-21.06.02.004	Клапан	1		
A4	5		ЗП-21.06.02.005	Тарелка	1		
A4	6		ЗП-21.06.02.006	Пружина	1		
A4	7		ЗП-21.06.02.007	Винт М16	1		
				<u>Стандартные изделия</u>			
	8			Болт М10 X 40.58 ГОСТ 7798-70	4		
	9			Гайка М10.5 ГОСТ 5915-70	4		
	10			Гайка М16.5 ГОСТ 5915-70	1		
			ЗП-21.06.02.000				
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Клапан перепускной	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Фомин				И		1
Проб.	Лодня						
Н.контр				БелГУТ кафедра "Графика"			
Утв.							



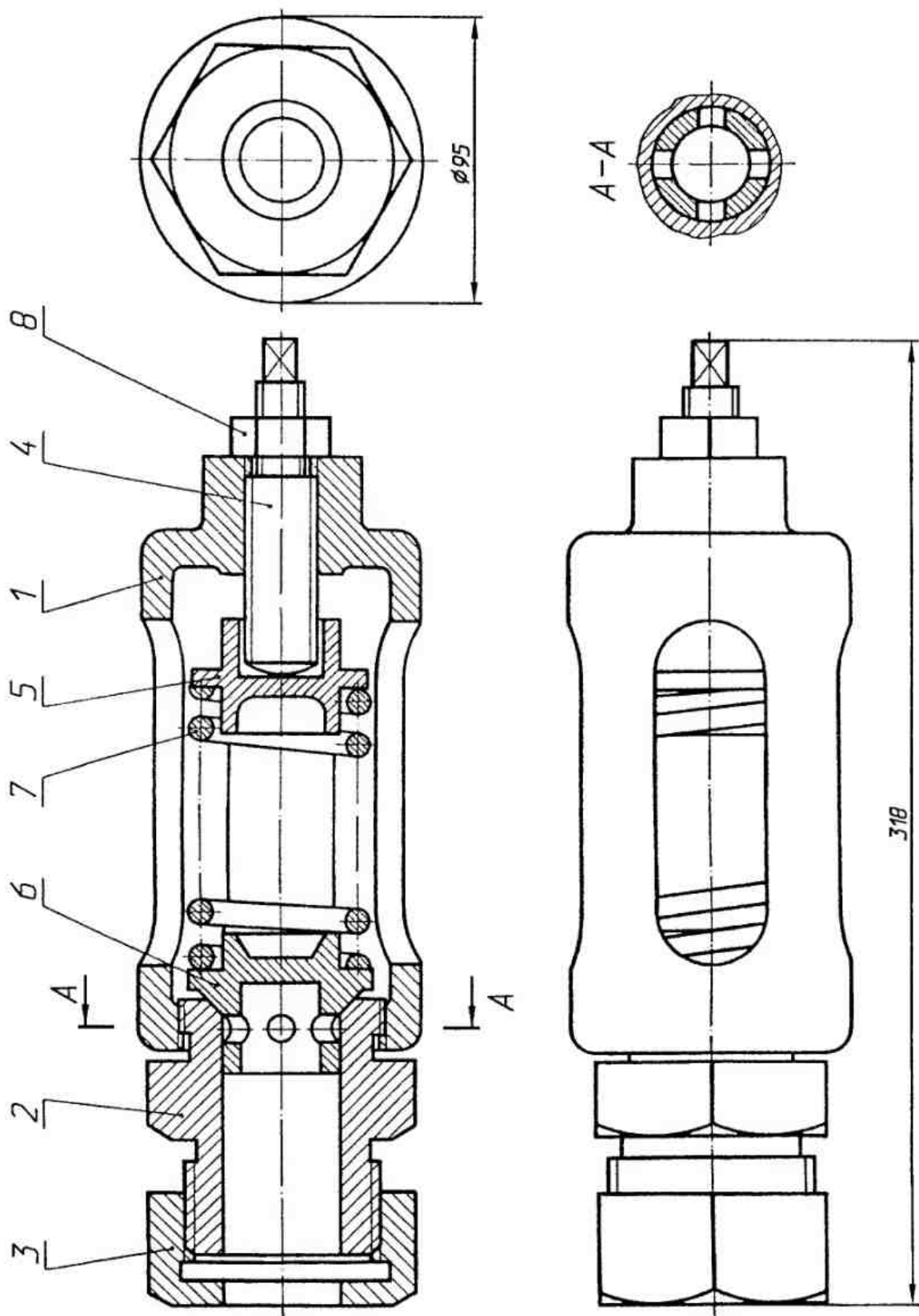
В а р и а н т 3. Сборочный чертёж "Клапан пусковой"



В а р и а н т 4. Сборочный чертёж "Выключатель подачи топлива"

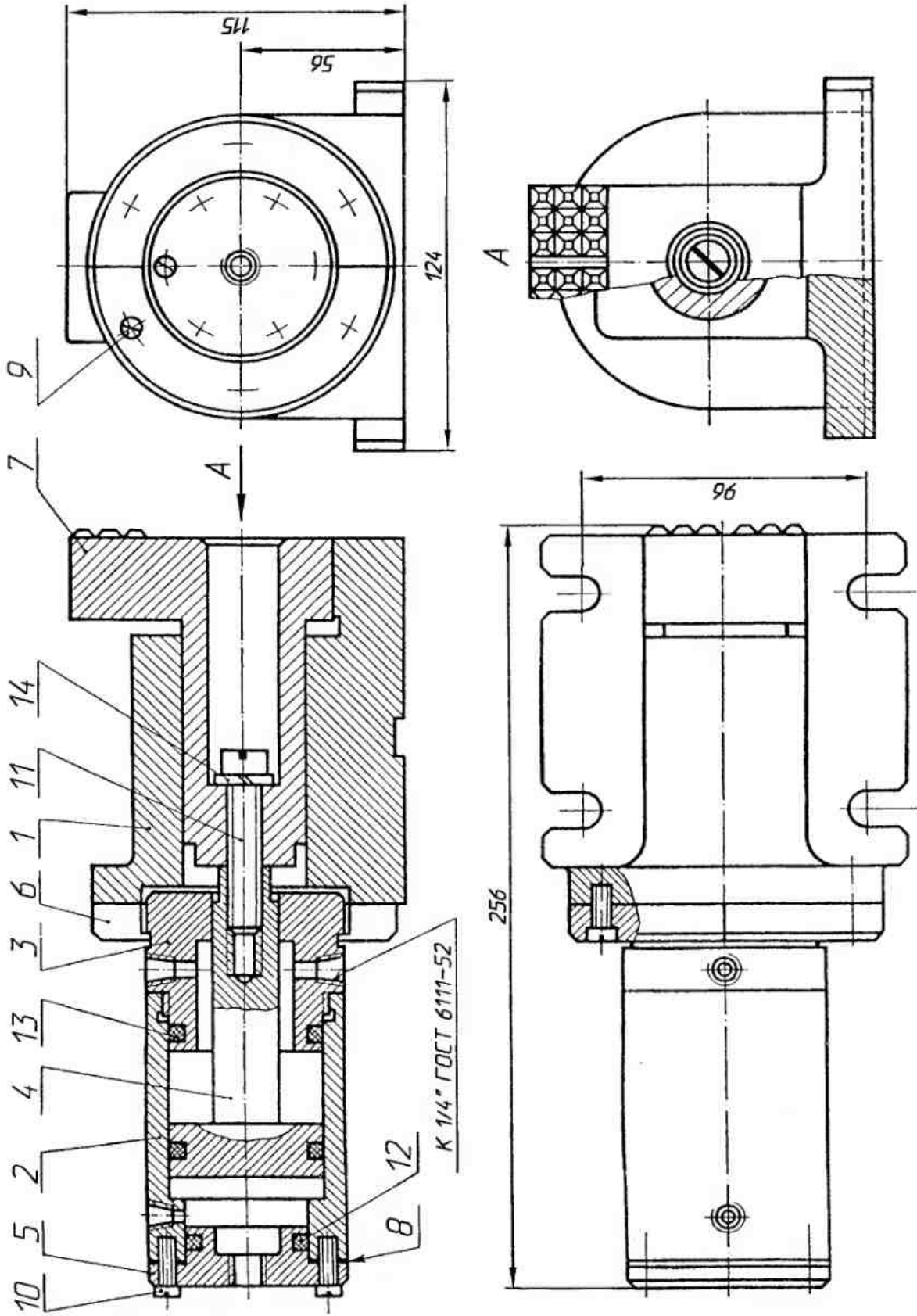
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A4			ЗП-21.06.04.000 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3	1		ЗП-21.06.04.001	Корпус	1	
A3	2		ЗП-21.06.04.002	Штуцер	1	
A3	3		ЗП-21.06.04.003	Седло	1	
A3	4		ЗП-21.06.04.004	Игла	1	
A4	5		ЗП-21.06.04.005	Клапан	1	
A4	6		ЗП-21.06.04.006	Втулка	1	
A4	7		ЗП-21.06.04.007	Крышка	1	
A4	8		ЗП-21.06.04.008	Шайба	1	
A4	9		ЗП-21.06.04.009	Шайба	1	
A4	10		ЗП-21.06.04.0010	Шайба	1	
A4	11		ЗП-21.06.04.0011	Шайба уплотнительная	1	
A4	12		ЗП-21.06.04.0012	Пружина	1	
A4	13		ЗП-21.06.04.0013	Маховичок	1	
A4	14		ЗП-21.06.04.0014	Кольцо	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
	15			Гайка М8.5 ГОСТ 5915-70	1	
			ЗП-21.06.04.000			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Фомин				Лит	Лист
Пров.	Лодня				И	Листов
И. контр.					1	
Утв.					БелГУТ кафедра "Графика"	
				Выключатель подачи топлива		

В а р и а н т 5. Сборочный чертёж "Клапан предохранительный"

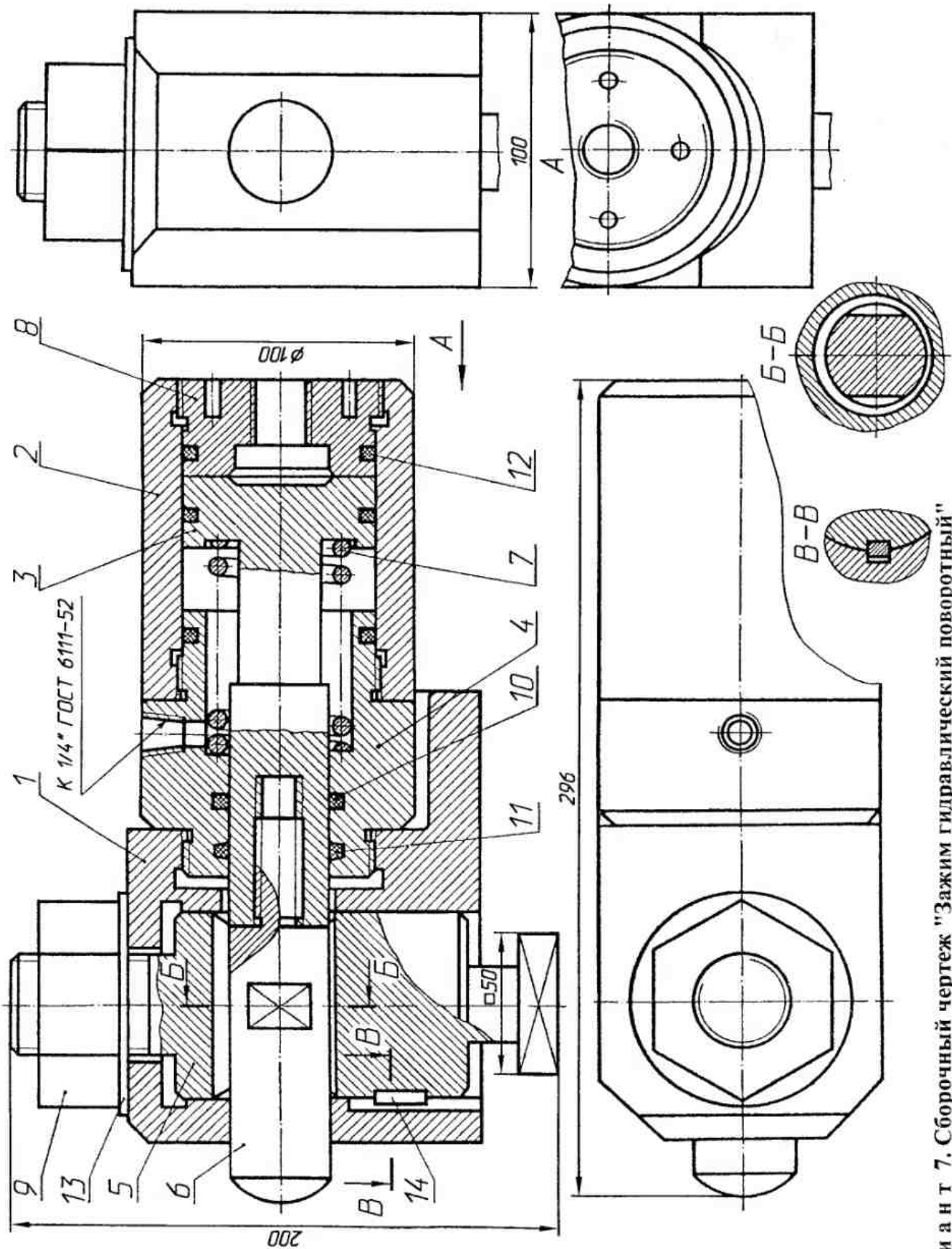


Формат	Экз.	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A4			ЗП-21.06.05.000 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3	1		ЗП-21.06.05.001	Корпус	1	
A4	2		ЗП-21.06.05.002	Седло	1	
A4	3		ЗП-21.06.05.003	Гайка	1	
A4	4		ЗП-21.06.05.004	Винт	1	
A4	5		ЗП-21.06.05.005	Опора	1	
A4	6		ЗП-21.06.05.006	Клапан	1	
A4	7		ЗП-21.06.05.007	Пружина	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		8		Гайка М24.5 ГОСТ 5915-70	1	
ЗП-21.06.05.000						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Фомин				Лит.	Лист
Пров.	Лодня				И/	Листов
Н. контр.					1	
Утв.					БелГУТ кафедра "Графика"	
				Клапан предохранительный		

В а р и а н т 6. Сборочный чертеж "Прижим гидравлический"



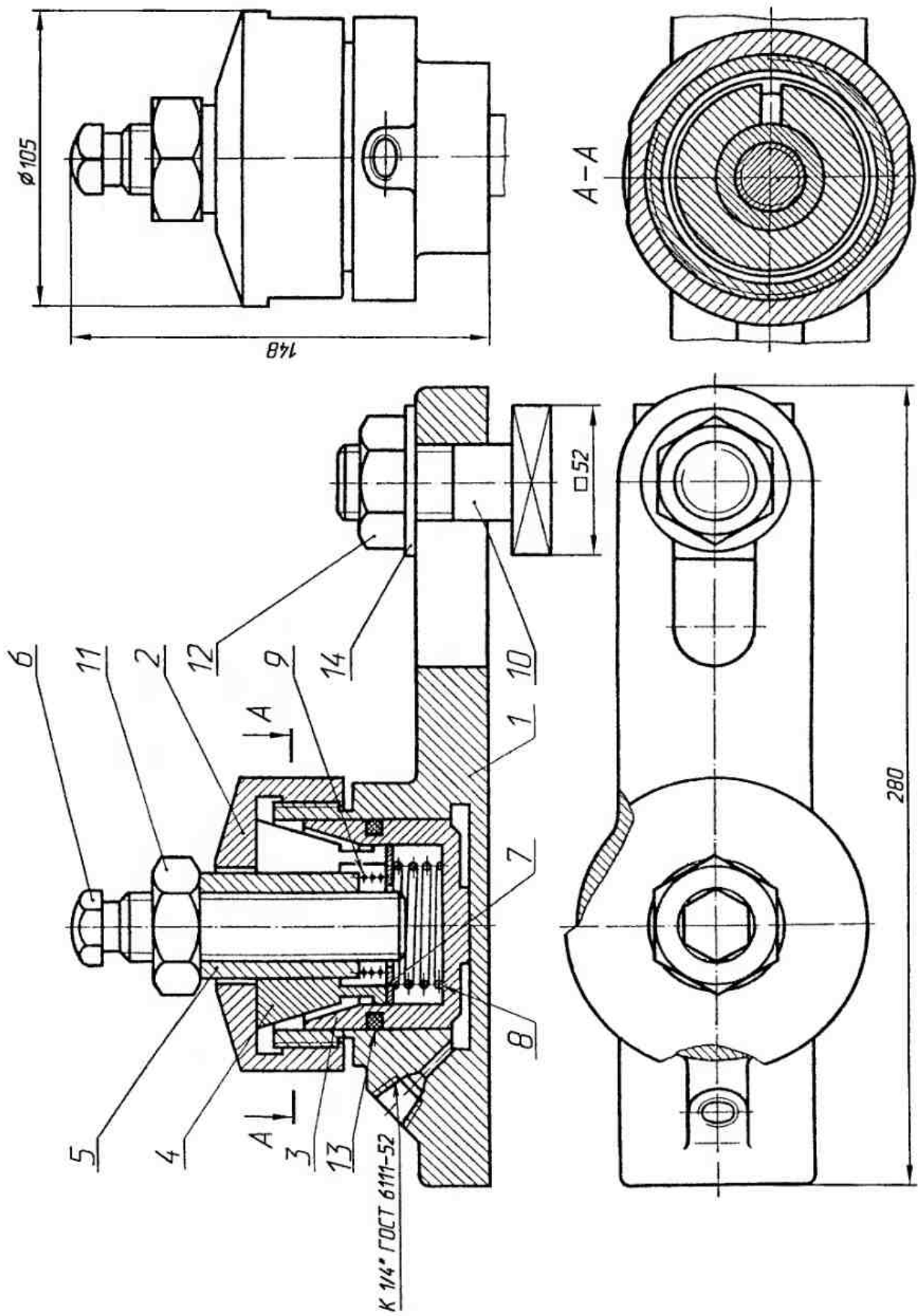
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
				<u>Документация</u>				
A4			ЗП-21.06.06.000 СБ	Сборочный чертеж				
				<u>Детали</u>				
A3	1		ЗП-21.06.06.001	Корпус	1			
A4	2		ЗП-21.06.06.002	Цилиндр	1			
A4	3		ЗП-21.06.06.003	Стакан	1			
A4	4		ЗП-21.06.06.004	Поршень	1			
A4	5		ЗП-21.06.06.005	Крышка	1			
A4	6		ЗП-21.06.06.006	Полукольцо	1			
A4	7		ЗП-21.06.06.007	Кулачок	1			
A4	8		ЗП-21.06.06.008	Прокладка	1			
				<u>Стандартные изделия</u>				
		9		Винт 2М8 X 20.58 ГОСТ 1491-72	6			
		10		Винт 2М8 X 25.58 ГОСТ 1491-72	6			
		11		Винт 2М16 X 70.58 ГОСТ 1491-72	1			
		12		Кольцо Н1-60 X 40-1 ГОСТ 9833-73	1			
		13		Кольцо Н1-70 X 60-1 ГОСТ 9833-73	2			
		14		Шайба 20/165Г ГОСТ 6402-70	1			
			ЗП-21.06.06.000					
Изм/лист	№ докум.	Подп.	Дата	Прижим гидравлический		Лист	Лист	Листов
Разраб.	Фомин					И		1
Проб.	Лодня					БелГУТ кафедра "Графика"		
И контр								
Утв.								



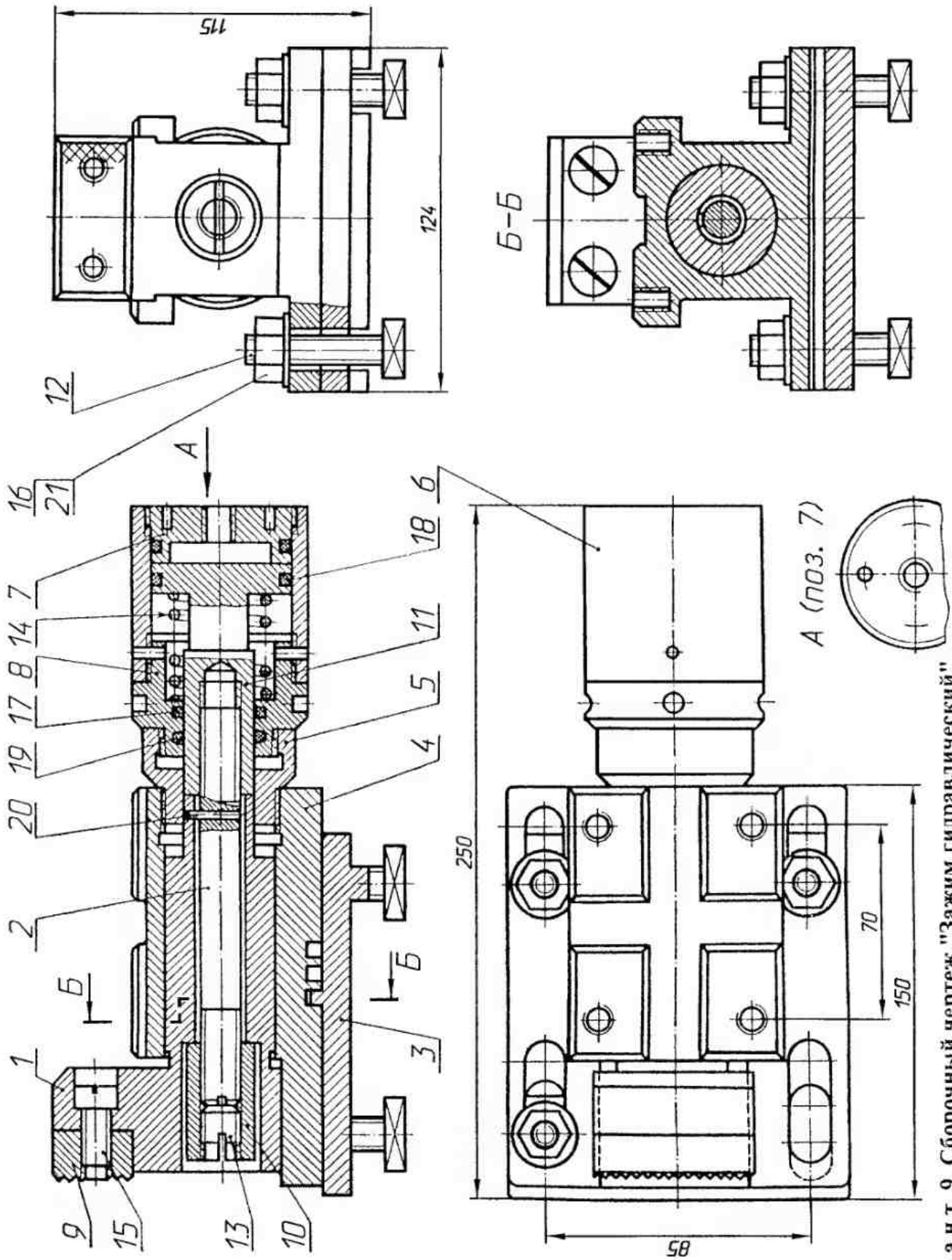
В а р и а н т 7. Сборочный чертёж "Зажим гидравлический поворотный"

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
				<u>Документация</u>				
A4			ЗП-21.06.07.000 СБ	Сборочный чертеж				
				<u>Детали</u>				
A3	1		ЗП-21.06.07.001	Корпус	1			
A4	2		ЗП-21.06.07.002	Цилиндр	1			
A4	3		ЗП-21.06.07.003	Поршень	1			
A4	4		ЗП-21.06.07.004	Крышка	1			
A4	5		ЗП-21.06.07.005	Палец	1			
A4	6		ЗП-21.06.07.006	Штырь	1			
A4	7		ЗП-21.06.07.007	Пружина	1			
A4	8		ЗП-21.06.07.008	Крышка	1			
A4	9		ЗП-21.06.07.009	Гайка М55				
				<u>Стандартные изделия</u>				
		10		Кольцо Н1-55-48-1 ГОСТ 9833-73	1			
		11		Кольцо СГ-60-47-5 ГОСТ 6418-67	1			
		12		Кольцо Н1-103-84-7 ГОСТ 9833-73	3			
		13		Шайба 28 ГОСТ 11371-68	1			
			ЗП-21.06.07.000					
Изм/Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Зажим гидравлический поворотный		Лист	Лист	Листов
Разраб.	Фомин					И		1
Пров.	Лодня					БелГУТ кафедра "Графика"		
И. контр.								
Утв.								

В а р и а н т 8. Сборочный чертёж "Опора"



Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				<u>Документация</u>		
A4			ЗП-21.06.08.000 СБ	Сборочный чертеж		
				<u>Детали</u>		
A3	1		ЗП-21.06.08.001	Корпус	1	
A4	2		ЗП-21.06.08.002	Крышка	1	
A4	3		ЗП-21.06.08.003	Поршень	1	
A4	4		ЗП-21.06.08.004	Цанга	1	
A4	5		ЗП-21.06.08.005	Втулка	1	
A4	6		ЗП-21.06.08.006	Опора	1	
A4	7		ЗП-21.06.08.007	Диск	1	
A4	8		ЗП-21.06.08.008	Пружина	1	
A4	9		ЗП-21.06.08.009	Пружина	1	
A4	10		ЗП-21.06.08.010	Болт М40	1	
				<u>Стандартные изделия</u>		
		11		Гайка М30.5 ГОСТ 5915-70	1	
		12		Гайка М40.5 ГОСТ 5915-70	1	
		13		Кольцо Н1-110-110-1 ГОСТ 9833-73	1	
		14		Шайба 40.01.059 ГОСТ 11371-68	1	
			ЗП-21.06.08.000			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Разраб.	Фамин				Лит.	Лист
Проб.	Лодня				И	Листов
Н. контр.						1
Утв.					Опора	
					БелГУТ кафедра "Графика"	



В а р и а н т 9. Сборочный чертёж "Зажим гидравлический"

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание		
				<u>Документация</u>				
A4			ЗП-21.06.09.000 СБ	Сборочный чертеж				
				<u>Детали</u>				
A3	1		ЗП-21.06.09.001	Зажим	1			
A4	2		ЗП-21.06.09.002	Винт	1			
A4	3		ЗП-21.06.09.003	Плита	1			
A4	4		ЗП-21.06.09.004	Корпус	1			
A4	5		ЗП-21.06.09.005	Гайка	1			
A4	6		ЗП-21.06.09.006	Цилиндр	1			
A4	7		ЗП-21.06.09.007	Крышка	1			
A4	8		ЗП-21.06.09.008	Крышка	1			
A4	9		ЗП-21.06.09.009	Пластина	1			
A4	10		ЗП-21.06.09.010	Втулка	1			
A4	11		ЗП-21.06.09.011	Поршень	1			
A4	12		ЗП-21.06.09.012	Болт М16	4			
A4	13		ЗП-21.06.09.013	Пробка	1			
A4	14		ЗП-21.06.09.014	Пружина	1			
				<u>Стандартные изделия</u>				
	15			Винт 2М16 X 30.58 ГОСТ 1491-72	2			
			ЗП-21.06.09.000					
Изм/лист	№ докум.	Подп.	Дата	Зажим гидравлический		Лист	Лист	Листов
Разраб	Фомин					И	1	2
Проб	Лодня							
И. контр.						БелГУТ кафедра "Графика"		
Утв								

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Левицкий, В. С. Машиностроительное черчение и автоматизация выполнения чертежей / В. С. Левицкий – М. : Высшая школа, 2000. – 423 с.
- 2 Чекмарев, А. А. Инженерная графика / А. А. Чекмарев – М. : Высшая школа, 2000. – 365 с.
- 3 Федоренко, В. А. Справочник по машиностроительному черчению / В. А. Федоренко, А. И. Шошин. – Л. : Машиностроение, 1981. – 416 с.
- 4 Новичихина, Л. И. Справочник по техническому черчению / Л. И. Новичихина – Мн. : Высшая школа, 1976. – 238 с.
- 5 ГОСТ 2.301-68 – 2.319-81 Единая система конструкторской документации. Общие правила выполнения чертежей : сб. стандартов. – М. : Изд-во стандартов, 1984. – 231 с.
- 6 ГОСТ 2.001-70 – 2.121-73 Единая система конструкторской документации. Основные положения : сб. стандартов. – М. : Изд-во стандартов, 1975.
- 7 ГОСТ 2.404-68 – 2.426 - 74 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения чертежей различных деталей : сб. стандартов. – М. : Изд-во стандартов, 1976.

О Г Л А В Л Е Н И Е

Введение	3
Рабочая программа курса «Инженерная графика».....	3
1 Рекомендации по выполнению контрольной работы.....	3
2 Содержание контрольной работы.....	4
2.1 Соединение деталей.....	4
2.1.1 Резьба и резьбовые соединения.....	4
2.1.2 Соединение болтом.....	8
2.1.3 Соединение шпилькой.....	11
2.1.4 Соединение заклепками.....	13
2.1.5 Соединения сварные.....	15
2.2 Сборочные чертежи.....	20
2.2.1 Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей.....	20
2.2.2 Особенности оформления сборочных чертежей.....	20
2.2.3 Чтение сборочных чертежей и их детализование.....	23
Приложение А Варианты заданий сборочных чертежей.....	28
Список рекомендуемой литературы.....	52

Учебное издание

*ЛОДНЯ Вячеслав Александрович,
БРЕЛЬ Елена Васильевна*

Сборочные чертежи

Учебно-методическое пособие с вариантами заданий контрольной работы для студентов ФБО
строительных специальностей

Редактор **И. И. Э в е н т о в**
Технический редактор **В. Н. К у ч е р о в а**

Подписано в печать 26.01.2010 г. Формат бумаги 60x84 1/8.
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе. Усл. печ. л. 6,04. Уч.-изд. л. 5,33. Тираж 400 экз.
Зак. № 608. Изд. № 104

Издатель и полиграфическое исполнение
Белорусский государственный университет транспорта:
ЛИ № 02330/0552508 от 09.07.2009 г.
ЛП № 02330/0494150 от 30.04.2009 г.
246653, г. Гомель, ул. Кирова, 34.

ISBN 978-985-468-674-5



9 789854 686745