

**Государственное бюджетное образовательное учреждение  
Астраханской области  
среднего профессионального образования  
«Астраханский колледж строительства и экономики»**

**Методические указания  
по оформлению графической части  
в курсовом и дипломном проектировании.**

## **Введение.**

Методические указания содержат выписки из требований и правил ГОСТ (ГОСТ 21.501-93, ГОСТ 21.101-97, ГОСТ 5781-82, ГОСТ 10884-94, ГОСТ 6727-80) и предназначены для выработки единых требований к оформлению графической части в курсовом и дипломном проектировании по предмету «Строительные конструкции».

Основой для качественного проектирования бетонных и железобетонных элементов сборных конструкций является соблюдение требований стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и стандартов Системы проектной документации для строительства (СПДС).

Методические указания ориентируют внимание учащихся на соблюдение общих правил выполнения и оформления чертежей бетонных и железобетонных конструкций в курсовом и дипломном проектировании по предмету.

Кроме того, указания облегчают преподавателям проверку чертежей проектов, а учащимся – возможность производить самоконтроль на соответствие требованиям ЕСКД и СПДС.

1. На схеме армирования железобетонной конструкции применяют следующие упрощения:

- каркасы и сетки изображают контуром в соответствии с рисунком 1;

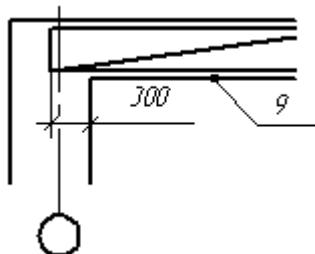


Рис. 1.

- для обеспечения правильной установки в проектное положение несимметричных каркасов и сеток указывают только их характерные особенности (диаметр отличающихся по диаметрам стержней и др.) в соответствии с рисунком 2;

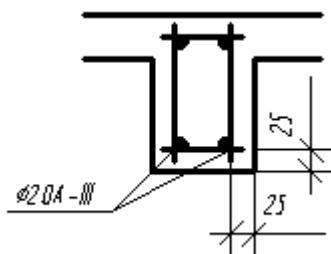


Рис. 2.

- если железобетонная конструкция имеет несколько участков с равномерно расположеными одинаковыми каркасами или сетками, то их контуры наносят на одном из участков, указывая номера позиций и в скобках – число изделий этой позиции. На остальных участках проставляют только позиции и в скобках – число изделий этой позиции в соответствии с рисунком 3;

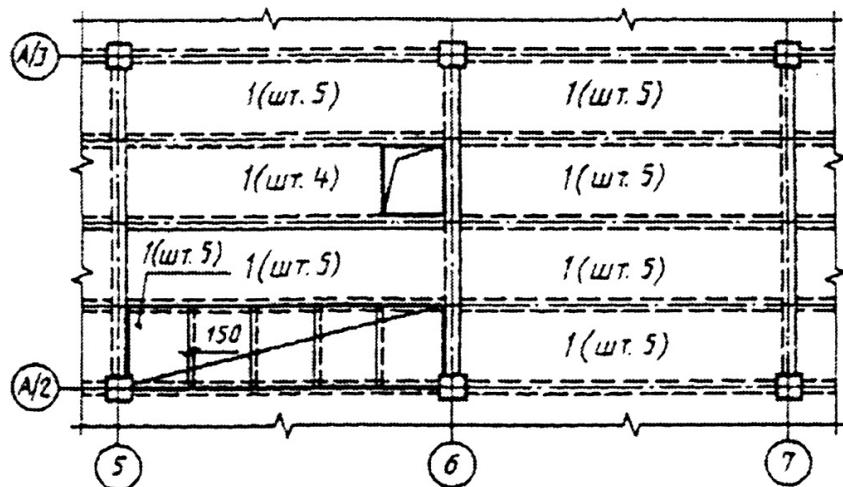
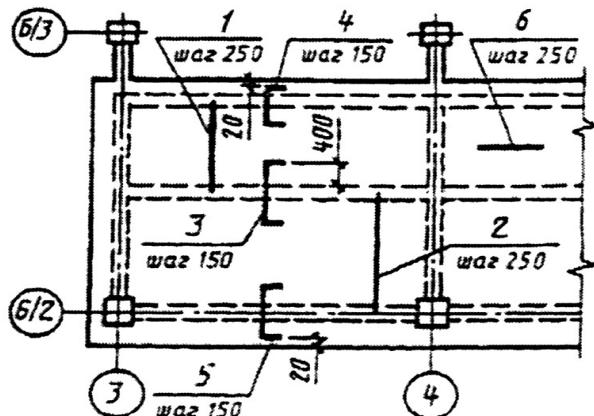


Рис. 3.

- на участках с отдельными стержнями, расположенными на равных расстояниях, изображают один стержень с указанием на полке линии-выноски его позиции, а под полкой линии-выноски - шаг стержней в соответствии с рисунком 4;



Распределительную арматуру (поз. 6) укладывать  
в пределах поз. 1 и 2 понизу, в пределах поз. 3—5 — поверху

Рис. 4.

- при изображении каркаса или сетки одинаковые стержни, расположенные на равных расстояниях, наносят только по концам каркаса или сетки, а также в местах изменения шага стержней. При этом под полкой линии-выноски с обозначением позиции стержня указывают их шаг в соответствии с рисунком 5;

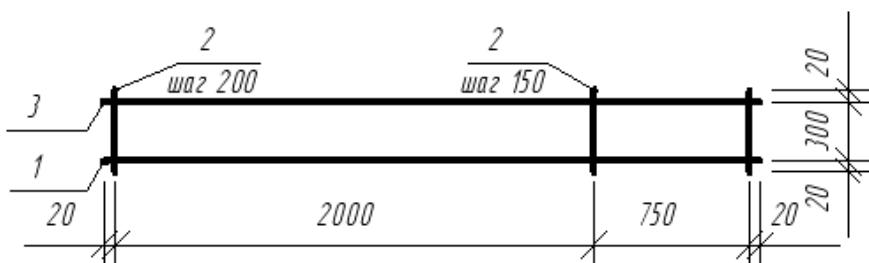


Рис. 5

- размеры гнутых стержней указывают по наружным, а хомутов – по внутренним граням в соответствии с рисунком 6;

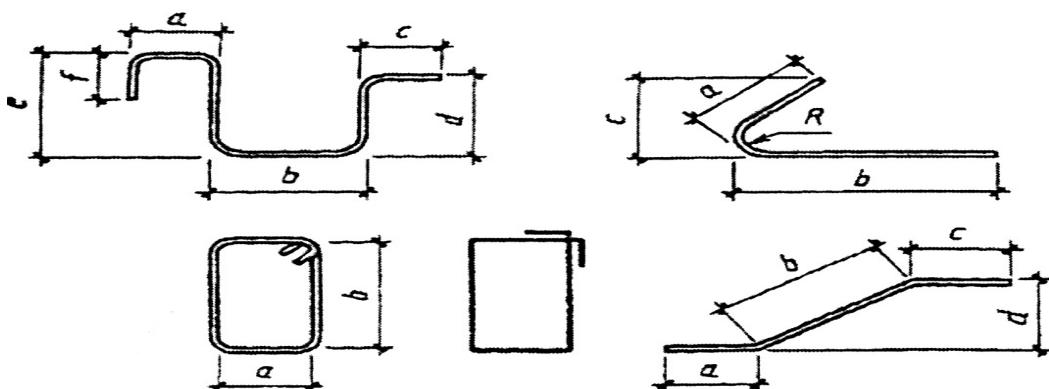


Рис. 6

- в сложной схеме армирования допускается позиции указывать у обоих концов одного и того же арматурного изделия или отдельного стержня в соответствии с рисунком 7.

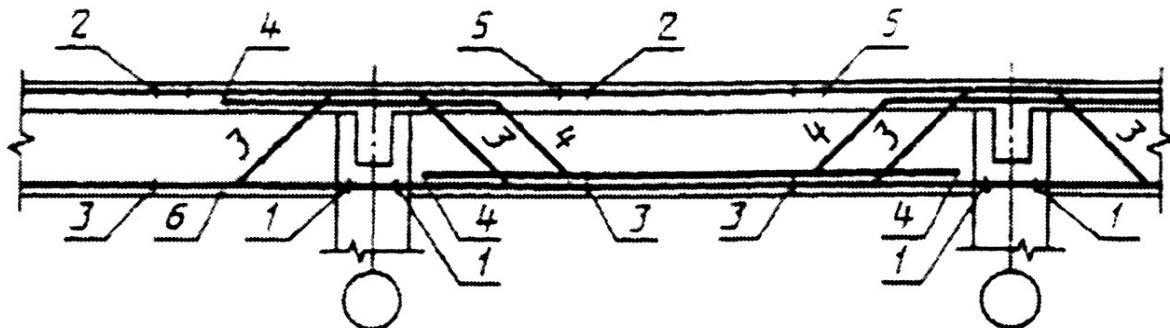


Рис. 7.

2. Допускается чертежи на простые детали, непосредственно входящие в состав монолитной железобетонной конструкции, не выполнять, а все необходимые данные для их изготовления приводить в спецификации и, при необходимости, помещать изображения этих деталей на чертеже монолитной конструкции.

3. В зависимости от механических свойств горячекатаная арматурная сталь подразделяется на классы А-I (A240), А-II (A300), А-III (A400), А-IV (A600), А-V (A800), А-VI (1000), А-VII (1200).

4. В зависимости от механических свойств термомеханически упрочненная сталь подразделяется на классы А<sub>т</sub>-IV (A<sub>т</sub>600), А<sub>т</sub>-V (A<sub>т</sub>800), А<sub>т</sub>-VI (A<sub>т</sub>1000), А<sub>т</sub>-VII (A<sub>т</sub>1200).

5. В зависимости от механических свойств холоднотянутая арматурная сталь подразделяется на классы Вр-I, В-II, Вр-II.

6. Согласно межгосударственного стандарта для арматурной стали принят ГОСТ:

- ГОСТ 5781-82 для горячекатаной арматурной стали (А-I (A240), А-II (A300), А-III (A400));
- ГОСТ 10884-94 для термомеханически упрочненной арматурной стали (А<sub>т</sub>-IV (A<sub>т</sub>600), А<sub>т</sub>-V (A<sub>т</sub>800), А<sub>т</sub>-VI (A<sub>т</sub>1000), А<sub>т</sub>-VII (A<sub>т</sub>1200)).
- ГОСТ 6727-80 для холоднотянутой стали (Вр-I, Вр-II, В-II).

7. Указания по заполнению основной надписи и дополнительных граф к ней для чертежей строительных изделий приведены в приложении 1.

Пример заполнения основной надписи и дополнительных граф к ней приведен в приложении 2.

8. Спецификация на железобетонную конструкцию состоит из подразделов, которые располагают в следующей последовательности:

- сборочные единицы;
- детали;
- стандартные изделия;
- материалы.

В раздел «Сборочные единицы» записывают элементы, непосредственно входящие в специфицируемую конструкцию, в следующей последовательности:

- каркасы пространственные КП;
- каркасы плоские КР;
- сетки (плоские или гнутые) С;
- изделия закладные МН.

В подраздел «Материалы» записывают материалы, непосредственно входящие в специфицируемую конструкцию (например, бетон).

Форма спецификации на железобетонную конструкцию приведена в прил. 3.

Пример заполнения спецификации на железобетонную конструкцию приведен в приложении 6.

9. При групповом способе выполнения чертежей арматурных, закладных, соединительных и т. п. изделий составляют спецификацию на арматурные изделия в соответствии с приложением 3.

Пример выполнения группового рабочего документа на сетки приведен в приложении 4.

10. По чертежам железобетонных изделий составляют ведомость расхода стали (форма 5 ГОСТ 21.5501-93).

Пример заполнения ведомости расхода стали приведен в приложении 5.

11. На архитектурно-строительных чертежах условные графические изображения строительных конструкций и их элементов выполняются в соответствии с таб. 1.

12. В тексте не допускается:

- а) - сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением в таблицах и расшифровках обозначений формул;
- б) - употреблять математические знаки без цифр, например < (меньше), > (больше), № (номер), % (процент);
- в) - применять индексы ГОСТ, СНиП без номера. Числа с размерностью следует писать цифрами, а без размерности слова арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например:

$$\sigma = \frac{M}{W} \quad (2.2).$$

13. Ссылки в тексте на номер формулы дают в скобках, например:

"...в формуле (2.2)".

14. При ссылке на ГОСТ или СНиП указывают только их обозначение. Сылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения.

15. Все иллюстрации, если их в документе более одной, нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами, например:

рис. 1.1., рис. 1.2.

Ссылки на ранее упомянутые иллюстрации дают в сокращении словами "смотри", "например: " см. рис.3.2."

16. Все таблицы, если их в документе более одной, нумеруются в пределах раздела арабскими цифрами, например "Таблица 2.1." Номер таблицы помещают над правым верхним углом таблицы. При ссылке в тексте на таблицу номер пишется с сокращением, например: "в табл. 2.1." Таблица может иметь заголовок, который выполняется строчными буквами кроме первой прописной (шрифт номер № 5) черными чернилами или тушью и помещаются над таблицей по середине.

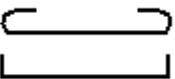
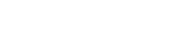
Заголовки граф таблицы начинают с прописных букв, а подзаголовки со строчных, если они составляют одно предложение с заголовком. В противном случае - с прописной буквы. В конце заголовков и подзаголовков точки не ставят.

Диагональное деление головки таблицы не допускается. Высота строк таблицы должна быть 8-10 мм. Графу "№ -п/п" в таблицу не включают. При необходимости нумерацию показателей номера указывают перед их наименованием.

Если строки таблицы выходят за формат листа, то на последующих листах повторяется ее головка. Над последующими частями таблицы указывают слово "Продолжение табл. 2.1."

**Условное графическое изображение строительных  
конструкций и их элементов.**

Таблица 1.

Наименование	Изображение
1. Обычная арматура.	
1.1 Арматурный стержень:	
а) вид сбоку	—
б) сечение	•
1.2. Арматурный стержень с анкеровкой:	
а) с крюками	
б) с отгибами под прямым углом	
1.3 Арматурный стержень с отгибом под прямым углом, идущим в направлении от читателя	
1.4. Арматурный стержень с отгибом под прямым углом, идущим в направлении к читателю	
2. Предварительно напряженная арматура	
2.1. Предварительно напряженные арматурный стержень или трос:	
а) вид сбоку	— · · — · —
б) сечение	+
2.2. Поперечное сечение арматуры с последующим натяжением, расположенной в трубе или канале	○
2.3. Анкеровка у напрягаемых концов	
2.4. Заделанная анкеровка	
Примечание. Допускается предварительно напряженную арматуру показывать сплошной очень толстой линией.	
2. Арматурные соединения	
3.1. Один плоский каркас или сетка:	
а) условно	
б) упрощенно (поперечные стержни наносят по концам каркаса или в местах изменения шага стержней)	
3.2. Несколько одинаковых плоских каркасов или сеток	
Примечание. Арматурные и закладные изделия изображают очень толстой сплошной линией.	

## Приложение 1

## Для чертежей строительных изделий

## Примечание:

- 1—обозначение документа, в том числе раздела проекта, основного комплекта рабочих чертежей, чертежа изделия.

5—наименование изделия и\или наименование документа.

6—условное обозначение стадии проектирования.

7—порядковый номер листа.

8—общее число листов документа.

9—наименование или различительный индекс организации, разработавшей документ.

10—характер выполненной работы (разработал, проверил.).

11—13—фамилии и подписи лиц, указанных в графе 10, и дату подписания.

23—обозначение материала детали.

24—масса изделия, изображенного на чертеже, в килограммах без указания единицы измерения. Массу изделия в других единицах измерения приводят с указанием единицы измерения.

25—масштаб (проставляют в соответствии с ГОСТ 2.302).

185

120

(1)

55

5

Иzm. Кол.уч Лист № док Подпись Дата

(10)	(11)	(12)	(13)									
70 (5) (23)												
(9)												
<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Масса</td> <td>Масштаб</td> </tr> <tr> <td>(6) 15</td> <td>(24) 15</td> <td>(25) 20</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Лист(7)</td> <td>Листов(8)</td> </tr> </table>				Стадия	Масса	Масштаб	(6) 15	(24) 15	(25) 20	Лист(7)		Листов(8)
Стадия	Масса	Масштаб										
(6) 15	(24) 15	(25) 20										
Лист(7)		Листов(8)										

5

15 5 15 5 15 5

## Приложение 2

Балка Б1

Бетон R20

Стадия	Масса	Масштаб
$P$		
Лист		Листовъ

### Приложение 3

#### Спецификация на железобетонную конструкцию

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.
		15		
		∞		
		∞		
		∞		
		∞		
10		70	75	10 20

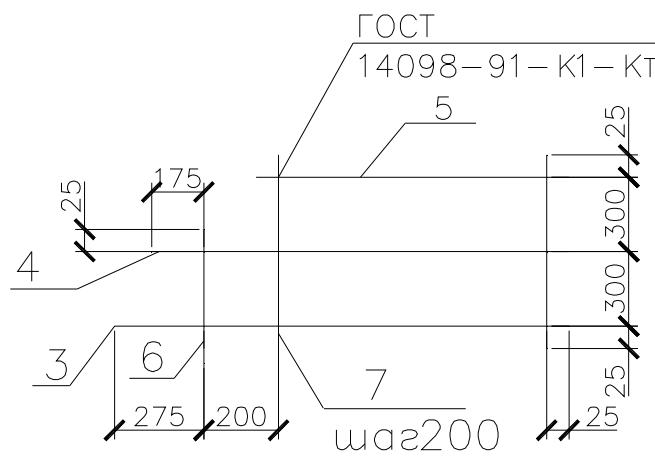
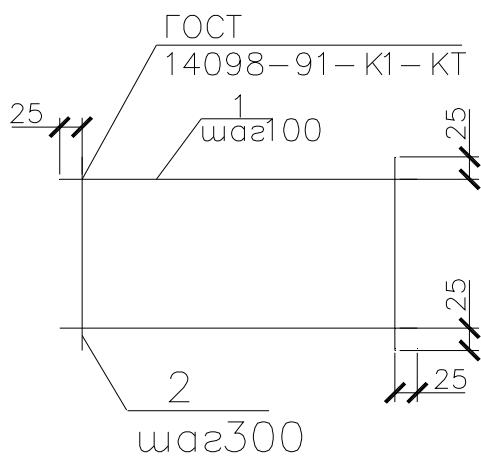
#### Спецификация на арматурные изделия

Марка изделия	Поз	Наименование	Кол.	Масса 1 шт., кг	Масса изделия
		∞			
		∞			
		∞			
10	10	60	10	15	15

## Спецификация на арматурные изделия

С 1; С 2; С 3

С 4; С 5



Марка издел.	Поз	Наименование	Кол во	Масса 1 детали	Масса издел.
С 1	1	Ø16A-III l=3050	7	4,8	36,9
	2	Ø8A-I l=650	11	0,3	
С 2	1	Ø12 A-III l=2150	6	1,9	12,2
	2	Ø6A-I l=550	8	0,1	
С 3	1	Ø10A-III l=1550	6	1,0	6,6
	2	Ø6A-I l=550	6	0,1	
С 4	3	Ø16A-III l=3500	1	5,5	20,6
	4	Ø16A-III l=3400	1	5,4	
	5	Ø16A-III l=3050	1	4,8	
	6	Ø8A-I l=350	1	0,1	
	7	Ø8A-I l=650	16	0,3	
С 5	3	Ø12A-III l=2500	1	2,2	7,3
	4	Ø12A-III l=2400	1	2,1	
	5	Ø12A-III l=2050	1	1,8	
	6	Ø8A-I l=350	1	0,1	
	7	Ø6A-I l=650	11	0,1	

## Порядок заполнения спецификации на арматурные изделия.

1. В колонке «Марка изделия» указывается маркировка арматурного изделия (например – КР-1; С-1; МН-1).
2. В колонке «Позиция детали» указывается номер арматурного стержня (смотри на чертеже арматурного изделия).
3. В колонке «Наименование» указываются диаметр, класс и длина данного стержня.
4. В колонке «Количество» указывается количество стержней одной позиции в данном арматурном изделии (стержней на один больше, чем количество шагов).
5. В колонке «Масса одной детали» указывается масса одного стержня данной позиции.

Например: 3 стержня Ø16А-III (А400) длиной  $l = 3050$  мм.

Масса одного стержня = масса  $1\text{м}(\text{кг}) \times l(\text{м}) = 1,578 \times 3,05 = 4,8\text{кг}$  ( $1,578\text{кг}$  – масса одного метра стержня Ø16 принята по сортаменту арматурной стали).

6. В колонке «Масса изделия» указывается масса всего изделия.

Например: сетка С-1 состоит из 7 стержней Ø16А-III (А400) длиной  $l = 3050$  мм и 11 стержней Ø8А-II (А240) длиной  $l = 650$  мм.

Масса всех стержней Ø 16 -  $1,578 \times 3,05 = 4,8\text{кг} \times 7\text{шт} = 33,6\text{кг}$ .

Масса всех стержней Ø 8 –  $0,395 \times 0,65 = 0,3\text{кг} \times 11\text{шт} = 3,3\text{кг}$ .

Масса всей сетки С-1  $33,6 + 3,3 = 36,9\text{кг}$ .

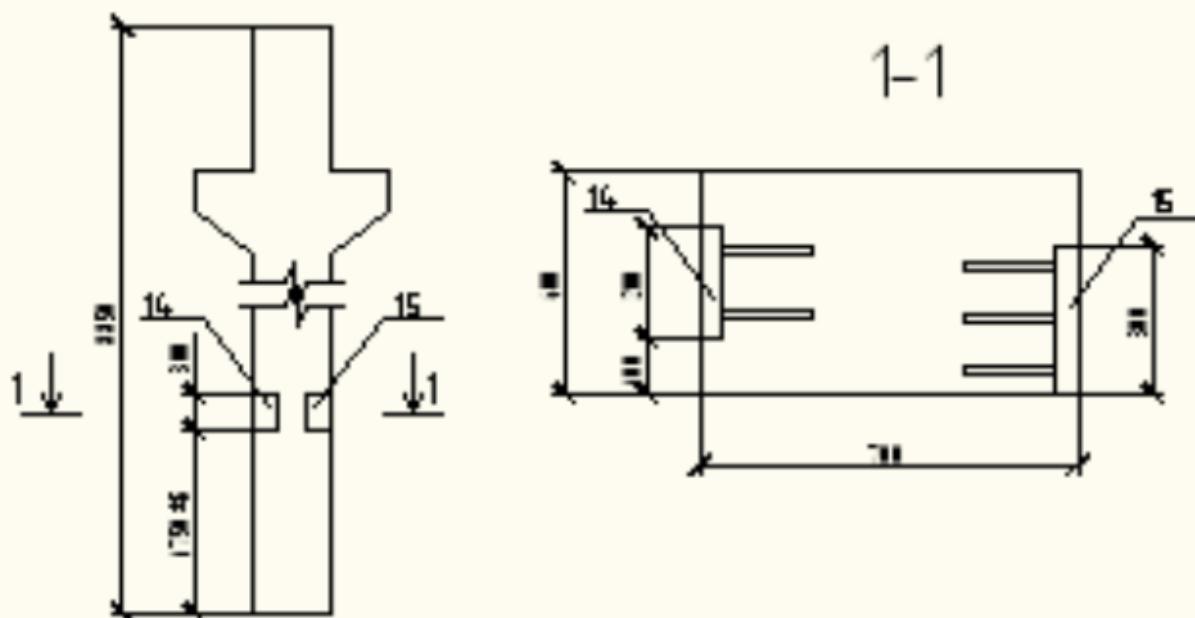
ГОСТ 21.501-93

Пример  
заполнения  
ведомости расхода  
стали, кг.

Марка	Напрягаемая арматура класса	Изделия арматурные			Арматура класса	Прокат марки	Всего
		А-IV	A-III	Bр-			
Элементы ГОСТ 10884-94	ГОСТ 5781-82	Итого	ГОСТ 5781-82	гост 6727-80	Итого	А-III	БСТ3КП2
Ø14 Ø16 Ø20	Ø6 Ø8 Ø10	Итого	Ø5	Итого	Ø16 Ø20	Итого	ГОСТ 103-76
Ø2Б Ø6-2A IVa	30.4 30.4	4.7 4.7	9.3 14.0	4.0 4.0	18.0	25.1	25.1 5.5 13.8 19.3 44,4 92,8
Ø2Б Ø6-5A IVa	14.8	4.7	2.0 8.7	7.1	7.1	13.8	30.6 15.3 45.9 2.8 2.8 48,7 77,3
Ø2Б Ø6-9A IVa	18.0	4.7	8.7 13.4	4.0	4.0	17.4	41.2 15.8 57.0 3.2 3.2 60.2 95,6
40	10	10	10	10	15	10	15 10 10 15 10 15 15

## Приложение 6

Пример выполнения чертежа типового изделия с дополнительными закладными изделиями.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Прим.	
		<u>Сборочные единицы</u>			
14	1.424.1-5.1/87-5	Колонна 10 К 84-1			
		<u>Дополнительные сборочные единицы</u>			
14	1.424.1-5.5/87-10	Изделие закладное МН 16	1		
15	3020-5-КЖН-МН 18	Изделие закладное МН 18	1		