

ИГ4. РЕЗЬБОВОЕ СОЕДИНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ

Дано: изображение деталей, входящих в состав резьбового соединения (рис. 36), и параметры резьбы. Варианты задания приведены в табл. 7.

Содержание задания:

Задача 1. Оформить чертежи деталей с наружной и внутренней резьбой, доработав конструкцию (определить размеры отверстия для внутренней резьбы, проточек для выхода резьбы А и фаски Б).

Задача 2. Оформить спецификацию и сборочный чертеж изделия.

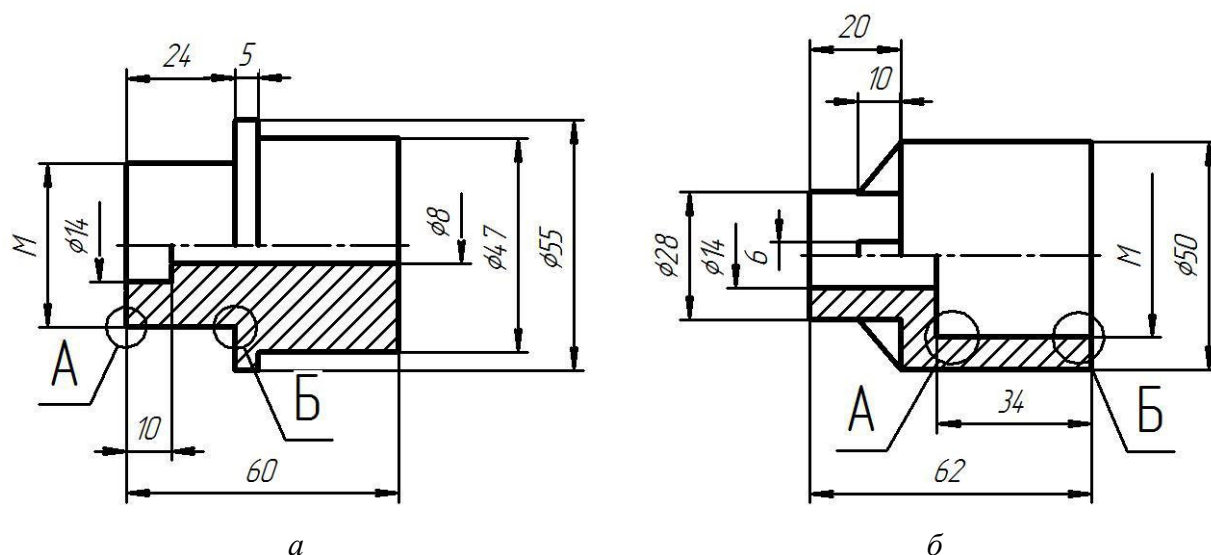


Рис. 36. Конструкция деталей, входящих в состав резьбового соединения:
а – деталь с наружной резьбой; б – деталь с внутренней резьбой

Таблица 7

Варианты задания ИГ4

Вариант	M (номинальный диаметр резьбы)	Шаг резьбы	Вариант	M (номинальный диаметр резьбы)	Шаг резьбы
1	24	3,0 (крупный)	16	24	1,5
2	27	3,0 (крупный)	17	27	1,5
3	30	3,0	18	30	1,5
4	33	3,0	19	27	2,0
5	36	3,0	20	36	1,5
6	39	3,0	21	39	1,5
7	42	3,0	22	42	1,5
8	45	3,0	23	45	1,5
9	24	1,0	24	24	2,0
10	27	1,0	25	30	2,0
11	30	1,0	26	36	2,0
12	36	1,0	27	39	2,0
13	39	1,0	28	42	2,0
14	42	1,0	29	45	2,0
15	45	1,0	30	33	1,0

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЯ

Содержание задания направлено на изучение требований стандартов Единой системы конструкторской документации при подготовке чертежей деталей, сборочных чертежей и спецификаций.

Сборочный чертеж детали – это документ, содержащий изображение сборочной единицы и другие данные, необходимые для ее сборки (изготовления) и контроля. В обозначении документа используется код «СБ».

Спецификация – это документ, определяющий состав сборочной единицы, комплекса или комплекта. Она является основным конструкторским документом сборочной единицы, комплекта, комплекса. Спецификацию допускается размещать на сборочном чертеже формата А4, в этом случае в обозначении документа код «СБ» не указывается.

Задание оформляется на трех листах формата А4 (210×297), основная надпись – по форме 1 ГОСТ 2.104-2006 [11] (размеры основной надписи приведены на рис. 94 приложения 2). Примеры оформления основной надписи многолистового чертежа представлены на рис. 37 и 38.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИГО4.XXXXXXX			
					Соединение резьбовое	Лит.	Масса	Масштаб
							1,16	1:1
						Лист	Листов	
							1	
Инв. № подл.	И.контр.	Утв.					НГАСУ (Сибстрин)	

Копировал Формат А4

Рис. 37. Пример оформления основной надписи сборочного чертежа со спецификацией

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ИГО4.XXXXXXX.001			
					Деталь с наружной резьбой	Лит.	Масса	Масштаб
							0,61	1:1
						Лист	Листов	
							1	
Инв. № подл.	И.контр.	Утв.					НГАСУ (Сибстрин)	

Копировал Формат А4

Рис. 38. Пример оформления основной надписи чертежа детали

Структура обозначения данных учебных конструкторских документов стилизована под требования ГОСТ 2.201-80 [20] и представлена на рис. 39.

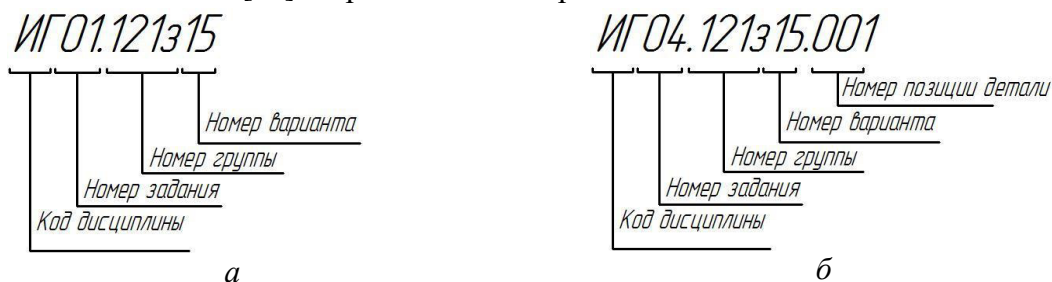


Рис. 39. Структура обозначения учебных конструкторских документов:
а – сборочного чертежа со спецификацией; б – чертежа детали

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Резьба метрическая

Профиль резьбы установлен ГОСТ 9150-2002 [26] и представляет собой треугольник с углом при вершине 60°.

Резьба метрическая – основной вид крепежной резьбы, предназначенной для соединения деталей непосредственно друг с другом или с помощью стандартных изделий, имеющих метрическую резьбу, таких как болты, винты, шпильки, гайки.

Основные элементы и параметры резьбы задаются в миллиметрах (ГОСТ 24705-2004 [22]).

Согласно ГОСТ 8724-2002 [21] метрические резьбы выполняются с крупным и мелким шагом на поверхностях диаметром от 1 до 68 мм (свыше 68 мм резьба имеет только мелкий шаг, причем мелкий шаг резьбы может быть разным для одного и того же диаметра, а крупный имеет только одно значение). Крупный шаг в условном обозначении резьбы не указывается. Например: для резьбы диаметром 10 мм крупный шаг резьбы равен 1,5 мм, мелкий – 1,25; 1,0; 0,75; 0,5 мм.

Примеры условного обозначения:

M18-6g – резьба метрическая наружная, номинальный диаметр 18 мм, шаг крупный, поле допуска резьбы 6g;

M18×0,5-6g – то же, шаг мелкий ($P = 0,5$);

M18LH-6g – то же, но левая;

M18-6H – резьба метрическая внутренняя, номинальный диаметр 18 мм, шаг крупный, поле допуска резьбы 6H.

Конструктивные элементы

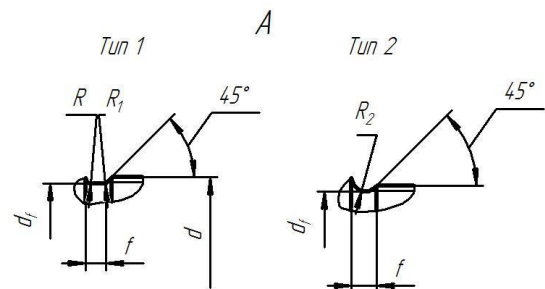
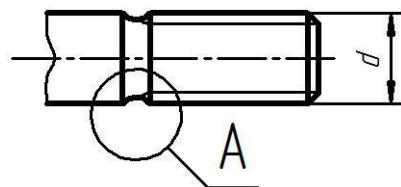
Таблица 8

Отверстия под нарезание метрической резьбы (ГОСТ 19257-73 [19])

Номинальный диаметр резьбы, мм	Шаг резьбы P , мм	Диаметр отверстия, мм	Номинальный диаметр резьбы, мм	Шаг резьбы P , мм	Диаметр отверстия, мм
24	3,0	20,85	36	3,0	32,85
	2,0	21,90		2,0	33,90
	1,5	22,43		1,5	34,43
	1,0	22,95		1,0	34,95
27	3,0	23,85	39	3,0	35,85
	2,0	24,90		2,0	36,90
	1,5	25,43		1,5	37,43
	1,0	25,95		1,0	37,95
30	3,0	26,85	42	3,0	38,85
	2,0	27,90		2,0	39,90
	1,5	28,43		1,5	40,43
	1,0	28,95		1,0	40,95
33	3,0	29,85	45	3,0	41,85
	2,0	30,90		2,0	42,90
	1,5	31,43		1,5	43,43
	1,0	31,95		1,0	43,95

Таблица 9

Размеры сбегов, недорезов, проточек и фасок для метрической наружной резьбы (ГОСТ 10549-80 [18])



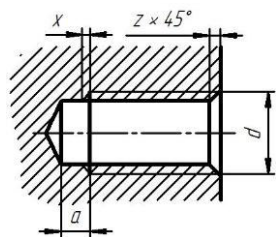
44

Шаг резьбы P , мм	Сбег x , не более, мм			Недорез a , не более, мм		Проточка, мм										Фаска z , мм		
	при угле заборной части инструмента					типа 1						типа 2		d_f	при со- пряже- нии с внут- ренней резь- бой с про- точкой типа 2	для всех других случаев		
				нормальная			узкая											
	20°	30°	45°	нор- маль- ный	умень- шен- ный	f	R	R_l	f	R	R_l	f	R_2					
1,0	1,8	1,2	0,7	3,0	2,0	3,0	1,0	0,5	2,0	0,5	0,3	3,6	2,0	$d - 1,5$	2,0	1,0		
1,25	2,2	1,5	0,9	4,0	2,5	4,0			2,5	1,0	0,5	4,4	2,5	$d - 1,8$	2,5	3,0	1,6	
1,5	2,8	1,6	1,0						4,6	$d - 2,2$								
1,75	3,2	2,0	1,2						5,4	3,0	$d - 2,5$	3,5						
2,0	3,5	2,2	1,4	5,0	3,0	5,0	1,6	0,5	3,0	1,0	0,5	5,6	3,0	$d - 3,0$	3,5	2,0		
2,5	4,5	3,0	1,6	6,0	4,0	6,0		1,0	4,0			7,3	4,0	$d - 3,5$	5,0	6,5	2,5	
3,0	5,2	3,5	2,0					7,6	$d - 4,5$									

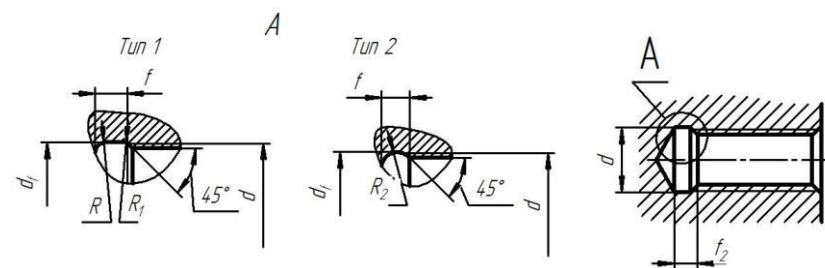
Таблица 10

Размеры сбегов, недорезов, проточек и фасок для метрической внутренней резьбы (ГОСТ 10549-80 [18])

Сбеги и недорезы



Форма и размеры проточек



45

Шаг резьб ы <i>P</i> , мм	Сбег <i>x</i> , не более, мм		Недорез <i>a</i> , не более, мм		Проточка, мм									Фаска <i>z</i> , мм	
					типа 1						типа 2		<i>d_f</i>	при со- пряжении с наруж- ной резь- бой с проточ- кой типа 2	для всех других случаев
	нормальная			узкая											
	нор- маль- ный	умень- шен- ный	нор- маль- ный	умень- шен- ный	<i>f</i>	<i>R</i>	<i>R_l</i>	<i>f</i>	<i>R</i>	<i>R_l</i>	<i>f</i>	<i>R₂</i>			
1,0	2,7	1,8	5,0	3,8	4,0	1,0	0,5	2,0	0,5	0,3	3,6	2,0	<i>d</i> + 0,5	2,0	1,0
1,25	3,3	2,2			5,0	1,6		1,0	3,0	1,0	0,5	4,5		2,5	2,5
1,5	4,0	2,7	6,0	4,5	6,0		5,4		3,0			<i>d</i> + 0,7			
1,75	4,7	3,2	7,0	5,2	7,0		6,2		3,5				<i>d</i> + 1,0	3,0	2,0
2,0	5,5	3,7	8,0	6,0	8,0		2,0			6,5					
2,5	7,0	4,7	10,0	7,5	10	3,0	5,0	1,6	1,0	8,9	5,0	4,0	2,5		
3,0	—	5,7	—	9,0			6,0			11,4	6,5			<i>d</i> + 1,2	

Подробные указания по оформлению данного задания в среде системы автоматизированного проектирования Компас 3D представлены в электронном учебном пособии [2].

Пример оформления чертежей задания ИГ4 приводится в приложении 1 на рис. 87, 88, 89.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ

1. Что такое резьба? Параметры резьбы.
2. Какая бывает резьба?
3. Охарактеризуйте метрическую резьбу и приведите пример условного обозначения.
4. Конструктивные элементы резьбы.
5. Что такое недовод резьбы?
6. Как изображают резьбу на стержне?
7. Как изображают резьбу в отверстии?
8. Как изображают невидимую резьбу?
9. Что такое граница резьбы и как ее изображают?
10. Как штрихуется резьба в разрезах?
11. Как изображается резьбовое соединение в разрезе?
12. Как проставляются размеры резьбы?

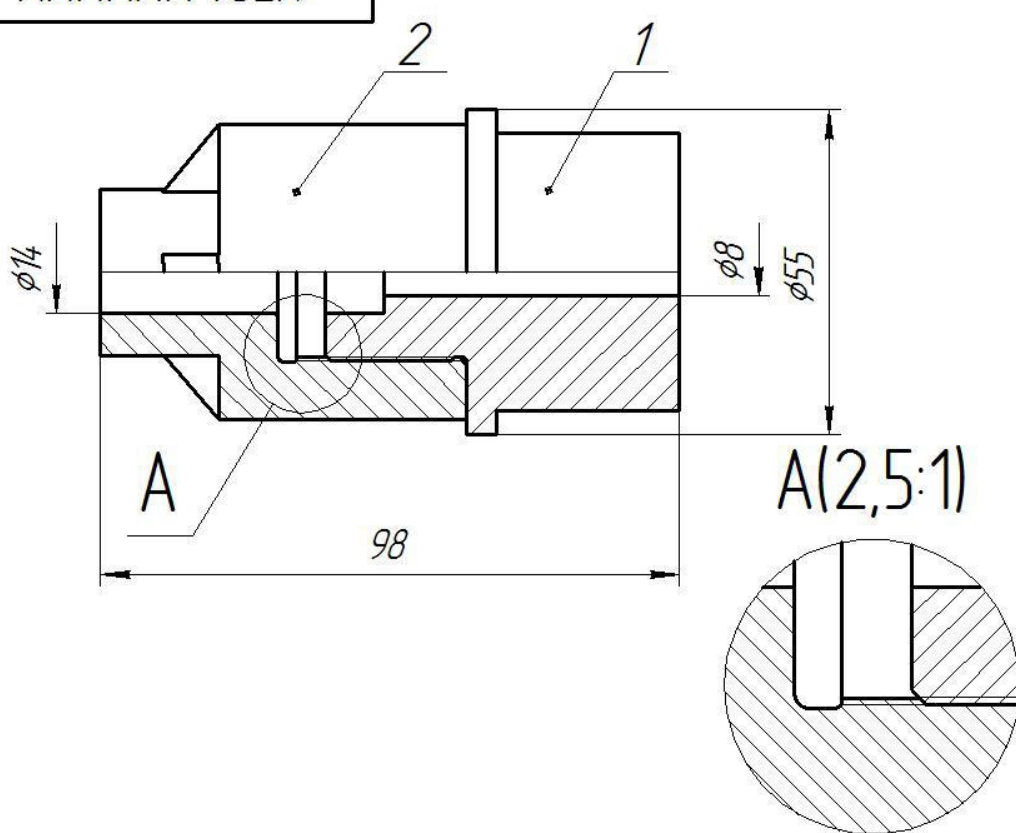
Пред. примен. Спроб. №		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-bottom: 10px;">ИГО4.ХХХХХХ</div> 																																															
Подп. и дата Инв. № дубл. Взам. инв. № Подп. и дата Инв. № подл.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 5%;">Формат</th> <th style="width: 5%;">Зона</th> <th style="width: 5%;">Поз.</th> <th style="width: 25%;">Обозначение</th> <th style="width: 25%;">Наименование</th> <th style="width: 10%;">Кол.</th> <th style="width: 25%;">Примечание</th> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td style="text-align: center;"><u>Детали</u></td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>1</td> <td>ИГО4.ХХХХХХ.001</td> <td>Деталь с наружной резьбой</td> <td>1</td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td>2</td> <td>ИГО4.ХХХХХХ.002</td> <td>Деталь с внутренней резьбой</td> <td>1</td> <td> </td> </tr> </table>										Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание												<u>Детали</u>					1	ИГО4.ХХХХХХ.001	Деталь с наружной резьбой	1				2	ИГО4.ХХХХХХ.002	Деталь с внутренней резьбой	1				
Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																																											
				<u>Детали</u>																																													
		1	ИГО4.ХХХХХХ.001	Деталь с наружной резьбой	1																																												
		2	ИГО4.ХХХХХХ.002	Деталь с внутренней резьбой	1																																												
Инв. № подл. Разраб. Пров. Т.контр. Н.контр. Утв.		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center; padding: 5px;">ИГО4.ХХХХХХ</td> </tr> <tr> <td style="width: 10%;">Изм.</td> <td style="width: 10%;">Лист</td> <td style="width: 10%;">№ докум.</td> <td style="width: 10%;">Подп.</td> <td style="width: 10%;">Дата</td> <td rowspan="4" style="width: 30%; text-align: center; vertical-align: middle; font-size: 1.2em;">Соединение резьбовое</td> <td style="width: 10%;">Лит.</td> <td style="width: 10%;">Масса</td> <td style="width: 10%;">Масштаб</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>1,16</td> <td>1:1</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td colspan="3" style="text-align: center;">НГАСУ (Сибстрин)</td> </tr> </table>										ИГО4.ХХХХХХ					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Соединение резьбовое	Лит.	Масса	Масштаб							1,16	1:1						Лист	Листов	1						НГАСУ (Сибстрин)		
ИГО4.ХХХХХХ																																																	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Соединение резьбовое	Лит.	Масса	Масштаб																																									
							1,16	1:1																																									
						Лист	Листов	1																																									
						НГАСУ (Сибстрин)																																											
		Копировал _____ Формат А4																																															

Рис. 87. Пример оформления индивидуального графического задания ИГ4
(сборочный чертеж)

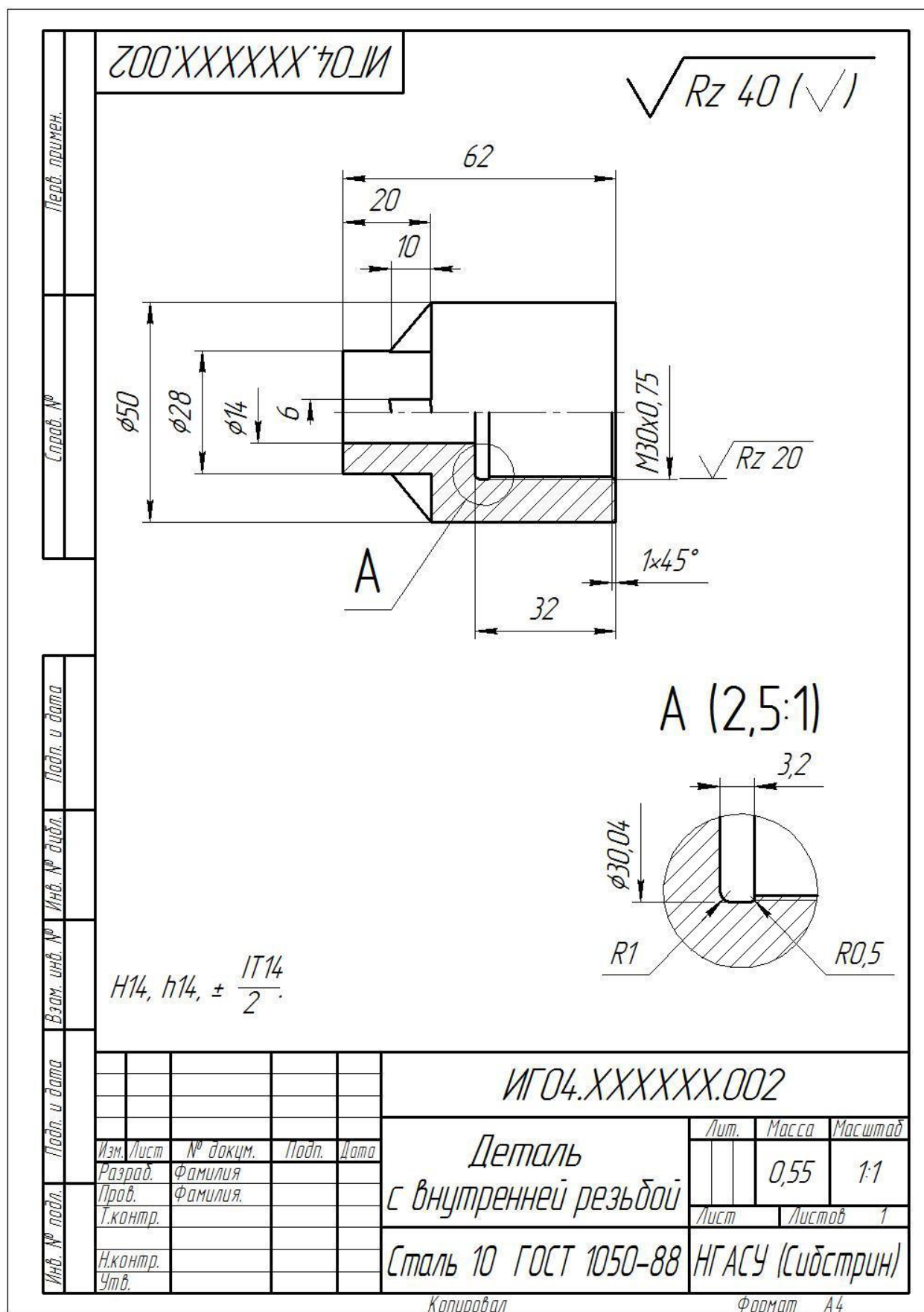


Рис. 89. Пример оформления индивидуального графического задания ИГ4
(чертеж детали с внутренней резьбой)