

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Метрология, стандартизация и сертификация»**

**1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Способ оценивания</b>	<b>Оценочное средство</b>
ОПК-3: Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

**2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Метрология, стандартизация и сертификация».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами**

**1.ОПК-3.1**

*Задача на способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности при оценке технического состояния автомобиля*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной	ОПК-3.1 Способен проводить измерения и

деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний

наблюдения в сфере профессиональной деятельности

При проведении размерной дефектации коленчатого вала четырех цилиндрического двигателя внутреннего сгорания автомобиля во время оценки его технического состояния были выполнены замеры коренных шеек и получены следующие результаты: d1= 49,970 мм, d2= 49,960 мм, d3= 49,965мм, d4= 49,975 мм, d5= 49,963 мм.

Определить, предельные размеры шеек, какие коренные шейки требуют ремонта, если их размер по чертежу Ø 50 g7.

Таблицы единой системы допусков и посадок прилагаются

**Единая система допусков и посадок (ЕСДП)**

Таблица А.1 - Значения допусков для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Интервал размеров, мм	Квалитет																					
	01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
Свыше	До	Допуск IT, мкм																				
3	6	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	5	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000	1400
6	10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500	2200	
10	18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800	2700	
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100	3300	
30	50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500	3900	
50	80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000	4600	
80	120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500	5400	
120	180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300	
180	250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600	7200	
250	315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200	8100	
315	400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700	8900	
400	500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300	9700	

Примечание. Для размеров до 1 мм квалитеты от 14 до 18 не применяются.

Таблица А2 - Значения основных отклонений валов для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Интервалы диаметров, мм	Верхнее отклонение es*											
	a**	b**	c	cd	d	e	ef	f	fg	g		
Свыше	До	Квалитет										
		Все квалитеты										
3	6	- 270	- 140	- 60	- 34	- 20	- 14	- 10	- 6	- 4	- 2	
6	10	- 270	- 140	- 70	- 46	- 30	- 20	- 14	- 10	- 6	- 4	
10	14	- 280	- 150	- 80	- 56	- 40	- 25	- 18	- 13	- 8	- 5	
14	18	- 290	- 150	- 95	—	- 50	- 32	—	- 16	—	- 6	
18	24	- 290	- 150	- 95	—	- 50	- 32	—	- 16	—	- 6	
18	24	- 300	- 160	- 110	—	- 65	- 40	—	- 20	—	- 7	
24	30	- 300	- 160	- 110	—	- 65	- 40	—	- 20	—	- 7	
30	40	- 310	- 170	- 120	—	- 80	- 50	—	- 25	—	- 9	
40	50	- 320	- 180	- 130	—	- 80	- 50	—	- 25	—	- 9	
50	65	- 340	- 190	- 140	—	- 100	- 60	—	- 30	—	- 10	
65	80	- 360	- 200	- 150	—	- 100	- 60	—	- 30	—	- 10	
80	100	- 380	- 220	- 170	—	- 120	- 72	—	- 36	—	- 12	
100	120	- 410	- 240	- 180	—	- 120	- 72	—	- 36	—	- 12	
120	140	- 460	- 260	- 200	—	- 145	- 85	—	- 43	—	- 14	
140	160	- 520	- 280	- 210	—	- 145	- 85	—	- 43	—	- 14	
160	180	- 580	- 310	- 230	—	- 145	- 85	—	- 43	—	- 14	
180	200	- 660	- 340	- 240	—	- 170	- 100	—	- 50	—	- 15	
200	225	- 740	- 380	- 260	—	- 170	- 100	—	- 50	—	- 15	
225	250	- 820	- 420	- 280	—	- 170	- 100	—	- 50	—	- 15	
250	280	- 920	- 480	- 300	—	- 190	- 110	—	- 56	—	- 17	
280	315	- 1050	- 540	- 330	—	- 190	- 110	—	- 56	—	- 17	
315	355	- 1200	- 600	- 360	—	- 210	- 125	—	- 62	—	- 18	
355	400	- 1350	- 680	- 400	—	- 210	- 125	—	- 62	—	- 18	
400	450	- 1500	- 760	- 440	—	- 230	- 135	—	- 68	—	- 20	
450	500	- 1650	- 840	- 480	—	- 230	- 135	—	- 68	—	- 20	

\*Во всем диапазоне диаметров отклонение для h=0. предельные отклонения для js ± IT/2, последние для квалитетов от 7-го до 11-го округляются, если значение IT нечетное (замена производится ближайшим меньшим четным числом).

\*\* Отклонения для a и b не предусмотрены в интервале размеров до 1 мм.

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение $e_i^*$																	
		j	k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc		
		Квалитет																	
Свыше	До	5 и 6	7	от 4 до 7	Все квалитеты														
	3	-2	-4	0	+2	+4	+6	+10	+14	—	+18	—	+20	—	+26	+32	+40	+60	
3	6	-2	-4	+1	+4	+8	+12	+15	+19	—	+23	—	+28	—	+35	+42	+50	+80	
6	10	-2	-5	+1	+6	+10	+15	+19	+23	—	+28	—	+34	—	+42	+52	+67	+97	
10	14	-3	-6	+1	+7	+12	+18	+23	+28	—	+33	—	+40	—	+50	+64	+90	+130	
14	18											+39	+45	—	+60	+77	+108	+150	
18	24	-4	-8	+2	+8	+15	+22	+28	+35	—	+41	+47	+54	+63	+73	+98	+136	+188	
24	30									+41	+48	+55	+64	+75	+88	+118	+160	+218	
30	40	-5	-10	+2	+9	+17	+26	+34	+43	+48	+60	+68	+80	+94	+112	+148	+200	+274	
40	SO									+54	+70	+81	+97	+114	+136	+180	+242	+325	
50	65	-7	-12	+2	+11	+20	+32	+41	+53	+66	+87	+102	+122	+144	+172	+226	+300	+405	
65	80							+43	+59	+75	+102	+120	+146	+174	+210	+274	+360	+480	
80	100	-9	-15	+3	+13	+23	+37	+51	+71	+91	+124	+146	+178	+214	+258	+335	+445	+585	
100	120							+54	+79	+104	+144	+172	+210	+254	+310	+400	+525	+690	

\* Во всем диапазоне диаметров отклонение для k в квалитетах до 3 и св. 7 равно нулю. В квалитете 8 отклонение для вала j, равное -6, установлено только для интервала диаметров до 3 мм

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение $e_i$																	
		j	k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc		
		Квалитет																	
Свыше	До	5 и 6	7	от 4 до 7	Все квалитеты														
120	140						+63	+92	+122	+170	+202	+248	+300	+365	+470	+620	+800		
140	160	-11	-18	+3	+15	+27	+43	+65	+100	+134	+199	+228	+280	+340	+415	+535	+700	+900	
160	180							+68	+108	+146	+210	+252	+310	+380	+465	+600	+780	+1000	
180	200							+77	+122	+166	+236	+284	+350	+425	+520	+670	+880	+1150	
200	225	-13	-21	+4	+17	+31	+50	+80	+130	+180	+258	+310	+385	+470	+575	+740	+960	+1250	
225	250							+84	+140	+196	+284	+340	+425	+520	+640	+820	+1050	+1150	
250	280	-16	-26	+4	+20	+34	+56	+94	+158	+218	+315	+385	+475	+580	+710	+920	+1200	+1550	
280	315							+98	+170	+240	+350	+425	+525	+650	+790	+1000	+1300	+1700	
315	355	-18	-28	+4	+21	+37	+62	+108	+190	+268	+390	+475	+590	+730	+900	+1150	+1500	+1900	
355	400							+114	+208	+294	+435	+530	+660	+820	+1000	+1300	+1650	+2100	
400	450	-20	-32	+5	+23	+40	+68	+126	+232	+330	+490	+595	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400	
450	500							+132	+252	+360	+540	+660	+820	+1000	+1250	+1600	+2100	+2600	

Таблица А.3 - Значения основных отклонений отверстий для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Номинальные размеры, мм		Нижнее отклонение $E1^*$										Верхнее отклонение ES		
		A**	B**	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	J		
		Квалитет												
Свыше	До	Все квалитеты										6	7	8
	3	+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	+2	+4	+6
3	6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	+5	+6	+10
6	10	+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	+5	+8	+12
10	14	+290	+150	+95	—	+50	+32	—	+16	—	+6	+6	+10	+15
14	18													
18	24	+300	+160	+110	—	+65	+40	—	+20	—	+7	+8	+12	+20
24	30													
30	40	+310	+170	+120	—	+80	+50	—	+25	—	+9	+10	+14	+24
40	50	+320	+180	+130										
50	65	+340	+190	+140	—	+100	+60	—	+30	—	+10	+13	+18	+28
65	80	+360	+200	+150										
80	100	+380	+220	+170	—	+120	+72	—	+36	—	+12	+16	+22	+34
100	120	+410	+240	+180										

Продолжение таблицы А.3

Номинальные размеры, мм		Нижнее отклонение EI*										Верхнее отклонение ES					
		A**	B**	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	J					
		Квалитет															
Свыше	До	Все квалитеты										6	7	8			
120	140	+ 460	+ 260	+ 200													
140	160	+ 520	+ 280	+ 210	—	+ 145	+ 85	—	+ 43	—	+ 14	+ 18	+ 26	+ 41			
160	180	+ 580	+ 310	+ 230													
180	200	+ 660	+ 340	+ 240													
200	225	+ 740	+ 380	+ 260	—	+ 170	+ 100	—	+ 50	—	+ 15	+ 22	+ 30	+ 47			
225	250	+ 820	+ 420	+ 280													
250	280	+ 920	+ 480	+ 300	—	+ 190	+ 110	—	+ 56	—	+ 17	+ 25	+ 36	+ 55			
280	315	+ 1050	+ 540	+ 330													
315	355	+ 1200	+ 600	+ 360	—	+ 210	+ 125	—	+ 62	—	+ 18	+ 29	+ 39	+ 60			
355	400	+ 1350	+ 680	+ 400													
400	450	+ 1500	+760	+440		+230	+ 135		+68		+ 20	+ 33	+ 43	+ 66			
450	500	+ 1550	+ 840	+480													

\* Во всем диапазоне диаметров отклонения для отверстия  $Н EI = 0$ ; предельные отклонения  $J_s : \pm IT/2$ , последние для квалитетов от 7-го до 11-го округляются, если значение  $IT$  нечетное (замена производится ближайшим меньшим четным числом),

\*\* Отклонения  $A$  и  $B$  во всех квалитетах и  $N$  в квалитетах свыше 8-го не предусмотрены для размеров до 1 мм.

Продолжение таблицы А.3

Номинальные размеры, мм		Верхнее отклонение ES***									
		K	M		N	P	R	S	T	U	V
		Квалитет									
Свыше	До	до 8	до 8	свыше 8	до 8	свыше 7					
	3	0	-2	-2	-4	-6	-10	-14	—	-18	—
3	6	-1+ $\Delta$	-4+ $\Delta$	-4	-8+ $\Delta$	-12	-15	-19	—	-23	—
6	10	-1+ $\Delta$	-6+ $\Delta$	-6	-10+ $\Delta$	-15	-19	-23	—	-28	—
10	14	-1+ $\Delta$	-7+ $\Delta$	-7	-12+ $\Delta$	-18	-23	-28	—	-33	—
14	18										-39
18	24	-2+ $\Delta$	-8+ $\Delta$	-8	-15+ $\Delta$	-22	-28	-35	—	-41	-47
24	30								-41	-48	-55
30	40	-2+ $\Delta$	-9+ $\Delta$	-9	-17+ $\Delta$	-26	-34	-43	-48	-60	-68
40	50								-54	-70	-81
50	65	-2+ $\Delta$	-11+ $\Delta$	-11	-20+ $\Delta$	-32	41	-53	-66	-87	-102
65	80						-43	-59	-75	-102	-120
80	100	-3+ $\Delta$	-13+ $\Delta$	-13	-23+ $\Delta$	-37	-51	-71	-91	-124	-146
100	120						-54	-79	-104	-144	-172
120	140	-3+ $\Delta$	-15+ $\Delta$	-15	-27+ $\Delta$	-43	-63	-92	-122	-170	-202
140	160						-65	-100	-134	-190	-228
160	180						-68	-108	-146	-210	-252
180	200	-4+ $\Delta$	-17+ $\Delta$	-17	-31+ $\Delta$	-50	-77	-122	-166	-236	-284
200	225						-80	-130	-180	-258	-310
225	250						-84	-140	-196	-284	-340
250	280	-4+ $\Delta$	-20 + $\Delta$ ****	-20	-34+ $\Delta$	-56	-94	-158	-218	-315	-385
280	315						-98	-170	-240	-350	-425
315	355	-4+ $\Delta$	-21+ $\Delta$	-21	-37+ $\Delta$	-62	-108	-190	-268	-390	-475
355	400						-114	-208	-294	-435	-530
400	450	-5+ $\Delta$	-23+ $\Delta$	-23	-40+ $\Delta$	-68	-126	-232	-330	-490	-595
450	500						-132	-252	-360	-540	-660

\*\*\* В квалитетах свыше 8-го отклонения  $ES = 0$  для отверстия  $K$ , а для отверстия  $N$   $ES = -4$  установлено только для интервала диаметров до 3 мм, для отверстия  $N$  во всех остальных интервалах  $ES = 0$ . Во всех квалитетах до 7-го для отверстия от  $P$  до  $ZC$  принято отклонение, как для квалитетов свыше 7-го, увеличенное на  $\Delta$ .

\*\*\*\* В частном случае для  $M6$   $ES = -9$  (а не  $-11$ ) для размеров от 250 до 315 мм. Значение  $\Delta$  учитывается для вычисления отклонения  $K, M, N$  в квалитетах до 8-го и от  $P$  до  $ZC$  - до 7-го. Например, для  $P7$  от 18 до 30:  $\Delta = 8$  и  $ES = -14$ .

Номинальные размеры, мм		Верхнее отклонение						Δ, мкм					
		X	Y	Z	ZA	ZB	ZC						
Свыше	До	Квалитет						3	4	5	6	7	8
		свыше 7											
	3	-20	—	-26	-32	-40	-60	0					
3	6	-28	—	-35	-42	-50	-80	1	1,5	1	3	4	6
6	10	-34	—	-42	-52	-67	-97	1	1,5	2	3	6	7
10	14	-40	—	-50	-64	-90	-130	1	2	3	3	7	9
14	18	-45	—	-60	-77	-108	-150						
1S	24	-54	-63	-73	-98	-136	-188	1,5	2	3	4	8	12
24	30	-64	-75	-88	-118	-160	-218						
30	40	-80	-94	-112	-148	-200	-274	1,5	3	4	5	9	14
40	50	-97	-114	-136	-180	-242	-325						
50	65	-122	-144	-172	-226	-300	-405	2	3	5	6	11	16
65	80	-146	-174	-210	-274	-360	-480						
80	100	-178	-214	-258	-335	-445	-585	2	4	5	7	13	19
100	120	-210	-254	-310	-400	-525	-690						
120	140	-248	-300	-365	-470	-620	-800						
140	160	-280	-340	-415	-535	-700	-900	3	4	6	7	15	23
160	180	-310	-380	-465	-600	-780	-1000						
180	200	-350	-425	-520	-670	-880	-1150						
200	225	-385	-470	-575	-740	-960	-1250	3	4	6	9	17	26
2S5	250	-425	-520	-640	-820	-1050	-1350						
250	280	-475	-580	-710	-920	-1200	-1550	4	4	7	9	20	29
280	315	-525	-650	-790	-1000	-1300	-1700						
315	355	-590	-730	-900	-1150	-1500	-1900	4	5	7	11	21	32
355	400	-660	-820	-1000	-1300	-1650	-2100						
400	450	-740	-920	-1100	-1450	-1850	-2400	5	5	7	13	23	34
450	500	-820	-1000	-1250	-1600	-2100	-2600						

*Задача на проведение измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности при диагностировании транспортного средства.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.1 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности

При диагностировании бензинового двигателя внутреннего сгорания с помощью газоанализатора было зафиксировано содержание оксида углерода в выхлопных газах в количестве 3,6 % от объема. Мультипликативная погрешность газоанализатора выражается зависимостью  $\Delta = 0,25X$ .

Определить величину погрешности и доверительные границы истинного значения содержания оксида углерода (в %).

### 3.ОПК-3.2

*Задача на обработку и представление экспериментальных данных и результатов испытаний при многократных измерениях.*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний

При разборе причин дорожно-транспортного происшествия, связанного с выходом из строя двигателя внутреннего сгорания транспортного средства, были проведены многократные измерения наиболее изношенного пальца первого цилиндра. При этом его диаметральные размеры оказались следующими (в мм) 30,2; 30,0; 30,4; 29,7; 30,3; 29,9; 30,2. Обработав результаты экспериментальных данных с использованием методики многократных измерений, укажите доверительные границы истинного значения размера с вероятностью  $P = 0,98$  (коэффициент Стьюдента  $t_p = 3.143$ )

### 4.ОПК-3.2

*Задача на обработку и представление экспериментальные данные и результаты испытаний при определении погрешности измерения*

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ОПК-3 Способен в сфере своей профессиональной деятельности проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные и результаты испытаний	ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний

При обработке экспериментальных данных результатов испытаний были следующие источники погрешности измерений: средства измерений  $\Delta_{СИ} = \pm 0,05$  мм, отсчета оператора  $\Delta_{ОП} = \pm 0,01$  мм. Определить реальную погрешность измерения.

*5.Задача на применение стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности при определении параметров сопряжения посадки с зазором*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6.1 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности

Применяя стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности, в том числе ГОСТ 25346-2013 «Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки» определить параметры сопряжения посадки с зазором Ø25 Н9/ф8. Указать, в какой системе спроектирована посадка, привести схему расположения полей допусков. Таблицы единой системы допусков и посадок прилагаются.

**Единая система допусков и посадок (ЕСДП)**

Таблица А.1 - Значения допусков для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Интервал размеров, мм		Квалитет																			
		01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Свыше	До	Допуск IT, мкм																			
	3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000	1400
3	6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200	1800
6	10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500	2200
10	18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800	2700
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100	3300
30	50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500	3900
50	80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000	4600
80	120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500	5400
120	180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	25	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300
180	250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600	7200
250	315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200	8100
315	400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700	8900
400	500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300	9700

Примечание. Для размеров до 1 мм квалитеты от 14 до 18 не применяются.

Таблица А2 - Значения основных отклонений валов для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Интервалы диаметров, мм		Верхнее отклонение es*									
		a**	b**	c	cd	d	e	ef	f	fg	g
Свыше	До	Квалитет									
		Все квалитеты									
	3	-270	-140	-60	-34	-20	-14	-10	-6	-4	-2
3	6	-270	-140	-70	-46	-30	-20	-14	-10	-6	-4
6	10	-280	-150	-80	-56	-40	-25	-18	-13	-8	-5
10	14	-290	-150	-95	—	-50	-32	—	-16	—	-6
14	18	-290	-150	-95	—	-50	-32	—	-16	—	-6
18	24	-300	-160	-110	—	-65	-40	—	-20	—	-7
24	30	-300	-160	-110	—	-65	-40	—	-20	—	-7
30	40	-310	-170	-120	—	-80	-50	—	-25	—	-9
40	50	-320	-180	-130	—	-80	-50	—	-25	—	-9
50	65	-340	-190	-140	—	-100	-60	—	-30	—	-10
65	80	-360	-200	-150	—	-100	-60	—	-30	—	-10
80	100	-380	-220	-170	—	-120	-72	—	-36	—	-12
100	120	-410	-240	-180	—	-120	-72	—	-36	—	-12
120	140	-460	-260	-200	—	-145	-85	—	-43	—	-14
140	160	-520	-280	-210	—	-145	-85	—	-43	—	-14
160	180	-580	-310	-230	—	-145	-85	—	-43	—	-14
180	200	-660	-340	-240	—	-170	-100	—	-50	—	-15
200	225	-740	-380	-260	—	-170	-100	—	-50	—	-15
225	250	-820	-420	-280	—	-170	-100	—	-50	—	-15
250	280	-920	-480	-300	—	-190	-110	—	-56	—	-17
280	315	-1050	-540	-330	—	-190	-110	—	-56	—	-17
315	355	-1200	-600	-360	—	-210	-125	—	-62	—	-18
355	400	-1350	-680	-400	—	-210	-125	—	-62	—	-18
400	450	-1500	-760	-440	—	-230	-135	—	-68	—	-20
450	500	-1650	-840	-480	—	-230	-135	—	-68	—	-20

\*Во всем диапазоне диаметров отклонение для h=0, предельные отклонения для js ± IT/2, последние для квалитетов от 7-го до 11-го округляются, если значение IT нечетное (замена производится ближайшим меньшим четным числом).

\*\* Отклонения для a и b не предусмотрены в интервале размеров до 1 мм.



Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение e <sub>i</sub> *																
		j	k	m	n	p	г	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc	
Свыше	До	Квалитет																
		5 и 6	7	от 4 до 7	Все квалитеты													
	3	-2	-4	0	+2	+4	+6	+10	+14	—	+18	—	+20	—	+26	+32	+40	+60
3	6	-2	-4	+1	+4	+8	+12	+15	+19	—	+23	—	+28	—	+35	+42	+50	+80
6	10	-2	-5	+1	+6	+10	+15	+19	+23	—	+28	—	+34	—	+42	+52	+67	+97
10	14	-3	-6	+1	+7	+12	+18	+23	+28	—	+33	—	+40	—	+50	+64	+90	+130
14	18											+39	+45	—	+60	+77	+108	+150
18	24	-4	-8	+2	+8	+15	+22	+28	+35	—	+41	+47	+54	+63	+73	+98	+136	+188
24	30									+41	+48	+55	+64	+75	+88	+118	+160	+218
30	40	-5	-10	+2	+9	+17	+26	+34	+43	+48	+60	+68	+80	+94	+112	+148	+200	+274
40	SO									+54	+70	+81	+97	+114	+136	+180	+242	+325
50	65	-7	-12	+2	+11	+20	+32	+41	+53	+66	+87	+102	+122	+144	+172	+226	+300	+405
65	80							+43	+59	+75	+102	+120	+146	+174	+210	+274	+360	+480
80	100	-9	-15	+3	+13	+23	+37	+51	+71	+91	+124	+146	+178	+214	+258	+335	+445	+585
100	120							+54	+79	+104	+144	+172	+210	+254	+310	+400	+525	+690

\* Во всем диапазоне диаметров отклонение для k в квалитетах до 3 и св. 7 равно нулю. В квалитете 8 отклонение для вала j, равное -6, установлено только для интервала диаметров до 3 мм

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение e <sub>i</sub>																
		j	k	m	n	p	г	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc	
Свыше	До	Квалитет																
		5 и 6	7	от 4 до 7	Все квалитеты													
120	140							+63	+92	+122	+170	+202	+248	+300	+365	+470	+620	+800
140	160	-11	-18	+3	+15	+27	+43	+65	+100	+134	+199	+228	+280	+340	+415	+535	+700	+900
160	180							+68	+108	+146	+210	+252	+310	+380	+465	+600	+780	+1000
180	200							+77	+122	+166	+236	+284	+350	+425	+520	+670	+880	+1150
200	225	-13	-21	+4	+17	+31	+50	+80	+130	+180	+258	+310	+385	+470	+575	+740	+960	+1250
225	250							+84	+140	+196	+284	+340	+425	+520	+640	+820	+1050	+1150
250	280	-16	-26	+4	+20	+34	+56	+94	+158	+218	+315	+385	+475	+580	+710	+920	+1200	+1550
280	315							+98	+170	+240	+350	+425	+525	+650	+790	+1000	+1300	+1700
315	355	-18	-28	+4	+21	+37	+62	+108	+190	+268	+390	+475	+590	+730	+900	+1150	+1500	+1900
355	400							+114	+208	+294	+435	+530	+660	+820	+1000	+1300	+1650	+2100
400	450	-20	-32	+5	+23	+40	+68	+126	+232	+330	+490	+595	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400
450	500							+132	+252	+360	+540	+660	+820	+1000	+1250	+1600	+2100	+2600

Таблица А.3 - Значения основных отклонений отверстий для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Номинальные размеры, мм		Нижнее отклонение E <sub>1</sub> *											Верхнее отклонение ES		
		A**	B**	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	J			
Свыше	До	Квалитет													
		Все квалитеты											6	7	8
	3	+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	+2	+4	+6	
3	6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	+5	+6	+10	
6	10	+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	+5	+8	+12	
10	14	+290	+150	+95	—	+50	+32	—	+16	—	+6	+6	+10	+15	
14	18														
18	24	+300	+160	+110	—	+65	+40	—	+20	—	+7	+8	+12	+20	
24	30														
30	40	+310	+170	+120	—	+80	+50	—	+25	—	+9	+10	+14	+24	
40	50	+320	+180	+130	—										
50	65	+340	+190	+140	—	+100	+60	—	+30	—	+10	+13	+18	+28	
65	80	+360	+200	+150	—										
80	100	+380	+220	+170	—	+120	+72	—	+36	—	+12	+16	+22	+34	
100	120	+410	+240	+180	—										

Продолжение таблицы А.3

Номинальные размеры, мм		Нижнее отклонение EI*										Верхнее отклонение ES					
		A**	B**	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	J					
		Квалитет															
Свыше	До	Все квалитеты										6	7	8			
120	140	+ 460	+ 260	+ 200													
140	160	+ 520	+ 280	+ 210	—	+ 145	+ 85	—	+ 43	—	+ 14	+ 18	+ 26	+ 41			
160	180	+ 580	+ 310	+ 230													
180	200	+ 660	+ 340	+ 240													
200	225	+ 740	+ 380	+ 260	—	+ 170	+ 100	—	+ 50	—	+ 15	+ 22	+ 30	+ 47			
225	250	+ 820	+ 420	+ 280													
250	280	+ 920	+ 480	+ 300	—	+ 190	+ 110	—	+ 56	—	+ 17	+ 25	+ 36	+ 55			
280	315	+ 1050	+ 540	+ 330													
315	355	+ 1200	+ 600	+ 360	—	+ 210	+ 125	—	+ 62	—	+ 18	+ 29	+ 39	+ 60			
355	400	+ 1350	+ 680	+ 400													
400	450	+ 1500	+ 760	+ 440		+ 230	+ 135		+ 68		+ 20	+ 33	+ 43	+ 66			
450	500	+ 1550	+ 840	+ 480													

\* Во всем диапазоне диаметров отклонения для отверстия  $HI = 0$ ; предельные отклонения  $Js : \pm IT/2$ , последние для квалитетов от 7-го до 11-го округляются, если значение IT нечетное (замена производится ближайшим меньшим четным числом),

\*\* Отклонения A и B во всех квалитетах и N в квалитетах свыше 8-го не предусмотрены для размеров до 1 мм.

Продолжение таблицы А.3

Номинальные размеры, мм		Верхнее отклонение ES***									
		K	M		N	P	R	S	T	U	V
		Квалитет									
Свыше	До	до 8				свыше 7					
	3	0	-2	-2	-4	-6	-10	-14	—	-18	—
3	6	-1+ $\Delta$	-4+ $\Delta$	-4	-8+ $\Delta$	-12	-15	-19	—	-23	—
6	10	-1+ $\Delta$	-6+ $\Delta$	-6	-10+ $\Delta$	-15	-19	-23	—	-28	—
10	14	-1+ $\Delta$	-7+ $\Delta$	-7	-12+ $\Delta$	-18	-23	-28	—	-33	—
14	18										-39
18	24	-2+ $\Delta$	-8+ $\Delta$	-8	-15+ $\Delta$	-22	-28	-35	—	-41	-47
24	30								-41	-48	-55
30	40	-2+ $\Delta$	-9+ $\Delta$	-9	-17+ $\Delta$	-26	-34	-43	-48	-60	-68
40	50								-54	-70	-81
50	65	-2+ $\Delta$	-11+ $\Delta$	-11	-20+ $\Delta$	-32	41	-53	-66	-87	-102
65	80						-43	-59	-75	-102	-120
80	100	-3+ $\Delta$	-13+ $\Delta$	-13	-23+ $\Delta$	-37	-51	-71	-91	-124	-146
100	120						-54	-79	-104	-144	-172
120	140	-3+ $\Delta$	-15+ $\Delta$	-15	-27+ $\Delta$	-43	-63	-92	-122	-170	-202
140	160						-65	-100	-134	-190	-228
160	180						-68	-108	-146	-210	-252
180	200	-4+ $\Delta$	-17+ $\Delta$	-17	-31+ $\Delta$	-50	-77	-122	-166	-236	-284
200	225						-80	-130	-180	-258	-310
225	250						-84	-140	-196	-284	-340
250	280	-4+ $\Delta$	-20+ $\Delta$	-20	-34+ $\Delta$	-56	-94	-158	-218	-315	-385
280	315		$\Delta$ ****				-98	-170	-240	-350	-425
315	355	-4+ $\Delta$	-21+ $\Delta$	-21	-37+ $\Delta$	-62	-108	-190	-268	-390	-475
355	400						-114	-208	-294	-435	-530
400	450	-5+ $\Delta$	-23+ $\Delta$	-23	-40+ $\Delta$	-68	-126	-232	-330	-490	-595
450	500						-132	-252	-360	-540	-660

\*\*\* В квалитетах свыше 8-го отклонения  $ES = 0$  для отверстия K, а для отверстия N  $ES = -4$  установлено только для интервала диаметров до 3 мм, для отверстия N во всех остальных интервалах  $ES = 0$ . Во всех квалитетах до 7-го для отверстия от P до ZC принято отклонение, как для квалитетов свыше 7-го, увеличенное на  $\Delta$ .

\*\*\*\* В частном случае для M6  $ES = -9$  (а не -11) для размеров от 250 до 315 мм. Значение  $\Delta$  учитывается для вычисления отклонения K, M, N в квалитетах до 8-го и от P до ZC - до 7-го. Например, для P7 от 18 до 30:  $\Delta = 8$  и  $ES = -14$ .

Номинальные размеры, мм		Верхнее отклонение						Δ, мкм					
		X	Y	Z	ZA	ZB	ZC						
		Квалитет											
Свыше	До	свыше 7						3	4	5	6	7	8
	3	-20	—	-26	-32	-40	-60	0					
3	6	-28	—	-35	-42	-50	-80	1	1,5	1	3	4	6
6	10	-34	—	-42	-52	-67	-97	1	1,5	2	3	6	7
10	14	-40	—	-50	-64	-90	-130	1	2	3	3	7	9
14	18	-45	—	-60	-77	-108	-150						
15	24	-54	-63	-73	-98	-136	-188	1,5	2	3	4	8	12
24	30	-64	-75	-88	-118	-160	-218						
30	40	-80	-94	-112	-148	-200	-274	1,5	3	4	5	9	14
40	50	-97	-114	-136	-180	-242	-325						
50	65	-122	-144	-172	-226	-300	-405	2	3	5	6	11	16
65	80	-146	-174	-210	-274	-360	-480						
80	100	-178	-214	-258	-335	-445	-585	2	4	5	7	13	19
100	120	-210	-254	-310	-400	-525	-690						
120	140	-248	-300	-365	-470	-620	-800						
140	160	-280	-340	-415	-535	-700	-900	3	4	6	7	15	23
160	180	-310	-380	-465	-600	-780	-1000						
180	200	-350	-425	-520	-670	-880	-1150						
200	225	-385	-470	-575	-740	-960	-1250	3	4	6	9	17	26
255	250	-425	-520	-640	-820	-1050	-1350						
250	280	-475	-580	-710	-920	-1200	-1550	4	4	7	9	20	29
280	315	-525	-650	-790	-1000	-1300	-1700						
315	355	-590	-730	-900	-1150	-1500	-1900	4	5	7	11	21	32
355	400	-660	-820	-1000	-1300	-1650	-2100						
400	450	-740	-920	-1100	-1450	-1850	-2400	5	5	7	13	23	34
450	500	-820	-1000	-1250	-1600	-2100	-2600						

*Задача на применение стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности при определении параметров сопряжения посадки с натягом*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6.1 Применяет стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности

Применяя стандарты, нормы и правила в профессиональной деятельности, в том числе ГОСТ 25346-2013 «Система допусков на линейные размеры. Основные положения, допуски, отклонения и посадки» определить параметры сопряжения посадки с натягом Ø85 Н8/с7. Указать, в какой системе спроектирована посадка, привести схему расположения полей допусков.

Таблицы единой системы допусков и посадок прилагаются.

**Единая система допусков и посадок (ЕСДП)**

Таблица А.1 - Значения допусков для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Интервал размеров, мм		Квалитет																			
		01	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Свыше	До	Допуск IT, мкм																			
	3	0,3	0,5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000	1400
3	6	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	5	8	12	18	30	48	75	120	180	300	480	750	1200	1800
6	10	0,4	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	15	22	36	58	90	150	220	360	580	900	1500	2200
10	18	0,5	0,8	1,2	2	3	5	8	11	18	27	43	70	110	180	270	430	700	1100	1800	2700
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	520	840	1300	2100	3300
30	50	0,6	1	1,5	2,5	4	7	11	16	25	39	62	100	160	250	390	620	1000	1600	2500	3900
50	80	0,8	1,2	2	3	5	8	13	19	30	46	74	120	190	300	460	740	1200	1900	3000	4600
80	120	1	1,5	2,5	4	6	10	15	22	35	54	87	140	220	350	540	870	1400	2200	3500	5400
120	180	1,2	2	3,5	5	8	12	18	28	40	63	100	160	250	400	630	1000	1600	2500	4000	6300
180	250	2	3	4,5	7	10	14	20	29	46	72	115	185	290	460	720	1150	1850	2900	4600	7200
250	315	2,5	4	6	8	12	16	23	32	52	81	130	210	320	520	810	1300	2100	3200	5200	8100
315	400	3	5	7	9	13	18	25	36	57	89	140	230	360	570	890	1400	2300	3600	5700	8900
400	500	4	6	8	10	15	20	27	40	63	97	155	250	400	630	970	1550	2500	4000	6300	9700

Примечание. Для размеров до 1 мм квалитеты от 14 до 18 не применяются.

Таблица А2 - Значения основных отклонений валов для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Интервалы диаметров, мм		Верхнее отклонение es*									
		a**	b**	c	cd	d	e	ef	f	fg	g
Свыше	До	Квалитет									
		Все квалитеты									
	3	- 270	- 140	- 60	- 34	- 20	- 14	- 10	- 6	- 4	- 2
3	6	- 270	- 140	- 70	- 46	- 30	- 20	- 14	- 10	- 6	- 4
6	10	- 280	- 150	- 80	- 56	- 40	- 25	- 18	- 13	- 8	- 5
10	14	- 290	- 150	- 95	—	- 50	- 32	—	- 16	—	- 6
14	18	- 290	- 150	- 95	—	- 50	- 32	—	- 16	—	- 6
18	24	- 300	- 160	- 110	—	- 65	- 40	—	- 20	—	- 7
24	30	- 300	- 160	- 110	—	- 65	- 40	—	- 20	—	- 7
30	40	- 310	- 170	- 120	—	- 80	- 50	—	- 25	—	- 9
40	50	- 320	- 180	- 130	—	- 80	- 50	—	- 25	—	- 9
50	65	- 340	- 190	- 140	—	- 100	- 60	—	- 30	—	- 10
65	80	- 360	- 200	- 150	—	- 100	- 60	—	- 30	—	- 10
80	100	- 380	- 220	- 170	—	- 120	- 72	—	- 36	—	- 12
100	120	- 410	- 240	- 180	—	- 120	- 72	—	- 36	—	- 12
120	140	- 460	- 260	- 200	—	- 145	- 85	—	- 43	—	- 14
140	160	- 520	- 280	- 210	—	- 145	- 85	—	- 43	—	- 14
160	180	- 580	- 310	- 230	—	- 145	- 85	—	- 43	—	- 14
180	200	- 660	- 340	- 240	—	- 170	- 100	—	- 50	—	- 15
200	225	- 740	- 380	- 260	—	- 170	- 100	—	- 50	—	- 15
225	250	- 820	- 420	- 280	—	- 170	- 100	—	- 50	—	- 15
250	280	- 920	- 480	- 300	—	- 190	- 110	—	- 56	—	- 17
280	315	- 1050	- 540	- 330	—	- 190	- 110	—	- 56	—	- 17
315	355	- 1200	- 600	- 360	—	- 210	- 125	—	- 62	—	- 18
355	400	- 1350	- 680	- 400	—	- 210	- 125	—	- 62	—	- 18
400	450	- 1500	- 760	- 440	—	- 230	- 135	—	- 68	—	- 20
450	500	- 1650	- 840	- 480	—	- 230	- 135	—	- 68	—	- 20

\*Во всем диапазоне диаметров отклонение для h=0. предельные отклонения для js ± IT/2, последние для квалитетов от 7-го до 11-го округляются, если значение IT нечетное (замена производится ближайшим меньшим четным числом).

\*\* Отклонения для a и b не предусмотрены в интервале размеров до 1 мм.

Продолжение таблицы А.2

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение $e_i^*$																
		j	k	m	n	p	р	г	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свыше	До	Все квалитеты																
	3	-2	-4	0	+2	+4	+6	+10	+14	—	+18	—	+20	—	+26	+32	+40	+60
3	6	-2	-4	+1	+4	+8	+12	+15	+19	—	+23	—	+28	—	+35	+42	+50	+80
6	10	-2	-5	+1	+6	+10	+15	+19	+23	—	+28	—	+34	—	+42	+52	+67	+97
10	14	-3	-6	+1	+7	+12	+18	+23	+28	—	+33	—	+40	—	+50	+64	+90	+130
14	18											+39	+45	—	+60	+77	+108	+150
18	24	-4	-8	+2	+8	+15	+22	+28	+35	—	+41	+47	+54	+63	+73	+98	+136	+188
24	30									+41	+48	+55	+64	+75	+88	+118	+160	+218
30	40	-5	-10	+2	+9	+17	+26	+34	+43	+48	+60	+68	+80	+94	+112	+148	+200	+274
40	SO									+54	+70	+81	+97	+114	+136	+180	+242	+325
50	65	-7	-12	+2	+11	+20	+32	+41	+53	+66	+87	+102	+122	+144	+172	+226	+300	+405
65	80							+43	+59	+75	+102	+120	+146	+174	+210	+274	+360	+480
80	100	-9	-15	+3	+13	+23	+37	+51	+71	+91	+124	+146	+178	+214	+258	+335	+445	+585
100	120							+54	+79	+104	+144	+172	+210	+254	+310	+400	+525	+690

\* Во всем диапазоне диаметров отклонение для k в квалитетах до 3 и св. 7 равно нулю. В квалитете 8 отклонение для вала j, равно -6, установлено только для интервала диаметров до 3 мм

Продолжение таблицы А.2

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение $e_i$																
		j	k	m	n	p	р	г	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свыше	До	Все квалитеты																
	120	-11	-18	+3	+15	+27	+43	+63	+92	+122	+170	+202	+248	+300	+365	+470	+620	+800
140	160							+65	+100	+134	+199	+228	+280	+340	+415	+535	+700	+900
160	180							+68	+108	+146	+210	+252	+310	+380	+465	+600	+780	+1000
180	200							+77	+122	+166	+236	+284	+350	+425	+520	+670	+880	+1150
200	225	-13	-21	+4	+17	+31	+50	+80	+130	+180	+258	+310	+385	+470	+575	+740	+960	+1250
225	250							+84	+140	+196	+284	+340	+425	+520	+640	+820	+1050	+1150
250	280	-16	-26	+4	+20	+34	+56	+94	+158	+218	+315	+385	+475	+580	+710	+920	+1200	+1550
280	315							+98	+170	+240	+350	+425	+525	+650	+790	+1000	+1300	+1700
315	355	-18	-28	+4	+21	+37	+62	+108	+190	+268	+390	+475	+590	+730	+900	+1150	+1500	+1900
355	400							+114	+208	+294	+435	+530	+660	+820	+1000	+1300	+1650	+2100
400	450	-20	-32	+5	+23	+40	+68	+126	+232	+330	+490	+595	+740	+920	+1100	+1450	+1850	+2400
450	500							+132	+252	+360	+540	+660	+820	+1000	+1250	+1600	+2100	+2600

Таблица А.3 - Значения основных отклонений отверстий для размеров до 500 мм (по ГОСТ 25346 - 2012)

Номинальные размеры, мм		Нижнее отклонение $E1^*$										Верхнее отклонение ES		
		A**	B**	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	J		
		Квалитет												
Свыше	До	Все квалитеты										6	7	8
	3	+270	+140	+60	+34	+20	+14	+10	+6	+4	+2	+2	+4	+6
3	6	+270	+140	+70	+46	+30	+20	+14	+10	+6	+4	+5	+6	+10
6	10	+280	+150	+80	+56	+40	+25	+18	+13	+8	+5	+5	+8	+12
10	14	+290	+150	+95	—	+50	+32	—	+16	—	+6	+6	+10	+15
14	18													
18	24	+300	+160	+110	—	+65	+40	—	+20	—	+7	+8	+12	+20
24	30													
30	40	+310	+170	+120	—	+80	+50	—	+25	—	+9	+10	+14	+24
40	50	+320	+180	+130	—									
50	65	+340	+190	+140	—	+100	+60	—	+30	—	+10	+13	+18	+28
65	80	+360	+200	+150	—									
80	100	+380	+220	+170	—	+120	+72	—	+36	—	+12	+16	+22	+34
100	120	+410	+240	+180	—									

Продолжение таблицы А.3

Номинальные размеры, мм		Нижнее отклонение EI*										Верхнее отклонение ES					
		A**	B**	C	CD	D	E	EF	F	FG	G	J					
		Квалитет															
Свыше	До	Все квалитеты										6	7	8			
120	140	+ 460	+ 260	+ 200													
140	160	+ 520	+ 280	+ 210	—	+ 145	+ 85	—	+ 43	—	+ 14	+ 18	+ 26	+ 41			
160	180	+ 580	+ 310	+ 230													
180	200	+ 660	+ 340	+ 240													
200	225	+ 740	+ 380	+ 260	—	+ 170	+ 100	—	+ 50	—	+ 15	+ 22	+ 30	+ 47			
225	250	+ 820	+ 420	+ 280													
250	280	+ 920	+ 480	+ 300	—	+ 190	+ 110	—	+ 56	—	+ 17	+ 25	+ 36	+ 55			
280	315	+ 1050	+ 540	+ 330													
315	355	+ 1200	+ 600	+ 360	—	+ 210	+ 125	—	+ 62	—	+ 18	+ 29	+ 39	+ 60			
355	400	+ 1350	+ 680	+ 400													
400	450	+ 1500	+ 760	+ 440		+ 230	+ 135		+ 68		+ 20	+ 33	+ 43	+ 66			
450	500	+ 1550	+ 840	+ 480													

\* Во всем диапазоне диаметров отклонения для отверстия  $Н EI = 0$ ; предельные отклонения  $J_s : \pm IT/2$ , последние для квалитетов от 7-го до 11-го округляются, если значение  $IT$  нечетное (замена производится ближайшим меньшим четным числом),

\*\* Отклонения  $A$  и  $B$  во всех квалитетах и  $N$  в квалитетах свыше 8-го не предусмотрены для размеров до 1 мм.

Продолжение таблицы А.3

Номинальные размеры, мм		Верхнее отклонение ES***									
		K	M		N	P	R	S	T	U	V
		Квалитет									
Свыше	До	до 8	до 8	свыше 8	до 8	свыше 7					
	3	0	-2	-2	-4	-6	-10	-14	—	-18	—
3	6	-1+ $\Delta$	-4+ $\Delta$	-4	-8+ $\Delta$	-12	-15	-19	—	-23	—
6	10	-1+ $\Delta$	-6+ $\Delta$	-6	-10+ $\Delta$	-15	-19	-23	—	-28	—
10	14	-1+ $\Delta$	-7+ $\Delta$	-7	-12+ $\Delta$	-18	-23	-28	—	-33	—
14	18										-39
18	24	-2+ $\Delta$	-8+ $\Delta$	-8	-15+ $\Delta$	-22	-28	-35	—	-41	-47
24	30								-41	-48	-55
30	40	-2+ $\Delta$	-9+ $\Delta$	-9	-17+ $\Delta$	-26	-34	-43	-48	-60	-68
40	50								-54	-70	-81
50	65	-2+ $\Delta$	-11+ $\Delta$	-11	-20+ $\Delta$	-32	41	-53	-66	-87	-102
65	80						-43	-59	-75	-102	-120
80	100	-3+ $\Delta$	-13+ $\Delta$	-13	-23+ $\Delta$	-37	-51	-71	-91	-124	-146
100	120						-54	-79	-104	-144	-172
120	140	-3+ $\Delta$	-15+ $\Delta$	-15	-27+ $\Delta$	-43	-63	-92	-122	-170	-202
140	160						-65	-100	-134	-190	-228
160	180						-68	-108	-146	-210	-252
180	200	-4+ $\Delta$	-17+ $\Delta$	-17	-31+ $\Delta$	-50	-77	-122	-166	-236	-284
200	225						-80	-130	-180	-258	-310
225	250						-84	-140	-196	-284	-340
250	280	-4+ $\Delta$	-20 + $\Delta$ ****	-20	-34+ $\Delta$	-56	-94	-158	-218	-315	-385
280	315						-98	-170	-240	-350	-425
315	355	-4+ $\Delta$	-21+ $\Delta$	-21	-37+ $\Delta$	-62	-108	-190	-268	-390	-475
355	400						-114	-208	-294	-435	-530
400	450	-5+ $\Delta$	-23+ $\Delta$	-23	-40+ $\Delta$	-68	-126	-232	-330	-490	-595
450	500						-132	-252	-360	-540	-660

\*\*\* В квалитетах свыше 8-го отклонения  $ES = 0$  для отверстия  $K$ , а для отверстия  $N$   $ES = -4$  установлено только для интервала диаметров до 3 мм, для отверстия  $N$  во всех остальных интервалах  $ES = 0$ . Во всех квалитетах до 7-го для отверстия от  $P$  до  $ZC$  принято отклонение, как для квалитетов свыше 7-го, увеличенное на  $\Delta$ .

\*\*\*\* В частном случае для  $M6$   $ES = -9$  (а не  $-11$ ) для размеров от 250 до 315 мм. Значение  $\Delta$  учитывается для вычисления отклонения  $K, M, N$  в квалитетах до 8-го и от  $P$  до  $ZC$  - до 7-го. Например, для  $P7$  от 18 до 30:  $\Delta = 8$  и  $ES = -14$ .

Номинальные размеры, мм		Верхнее отклонение						Δ, мкм					
		X	Y	Z	ZA	ZB	ZC						
		Квалитет											
Свыше	До	свыше 7						3	4	5	6	7	8
	3	-20	—	-26	-32	-40	-60	0					
3	6	-28	—	-35	-42	-50	-80	1	1,5	1	3	4	6
6	10	-34	—	-42	-52	-67	-97	1	1,5	2	3	6	7
10	14	-40	—	-50	-64	-90	-130	1	2	3	3	7	9
14	18	-45	—	-60	-77	-108	-150						
15	24	-54	-63	-73	-98	-136	-188	1,5	2	3	4	8	12
24	30	-64	-75	-88	-118	-160	-218						
30	40	-80	-94	-112	-148	-200	-274	1,5	3	4	5	9	14
40	50	-97	-114	-136	-180	-242	-325						
50	65	-122	-144	-172	-226	-300	-405	2	3	5	6	11	16
65	80	-146	-174	-210	-274	-360	-480						
80	100	-178	-214	-258	-335	-445	-585	2	4	5	7	13	19
100	120	-210	-254	-310	-400	-525	-690						
120	140	-248	-300	-365	-470	-620	-800						
140	160	-280	-340	-415	-535	-700	-900	3	4	6	7	15	23
160	180	-310	-380	-465	-600	-780	-1000						
180	200	-350	-425	-520	-670	-880	-1150						
200	225	-385	-470	-575	-740	-960	-1250	3	4	6	9	17	26
255	250	-425	-520	-640	-820	-1050	-1350						
250	280	-475	-580	-710	-920	-1200	-1550	4	4	7	9	20	29
280	315	-525	-650	-790	-1000	-1300	-1700						
315	355	-590	-730	-900	-1150	-1500	-1900	4	5	7	11	21	32
355	400	-660	-820	-1000	-1300	-1650	-2100						
400	450	-740	-920	-1100	-1450	-1850	-2400	5	5	7	13	23	34
450	500	-820	-1000	-1250	-1600	-2100	-2600						



*Задача, связанная с участием в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и определения параметров допуска вала.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6.2 Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

При разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью определить верхнее предельное отклонение вала  $e_s$ , если его номинальный размер  $d = 180$  мм, допуск на изготовление  $T_d = 0,25$  мм, нижнее предельное отклонение  $e_i = - 0,31$  мм.

#### **8.ОПК-6.2**

*Задача, связанная с участием в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью и определения параметров допуска отверстия.*

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-6 Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью	ОПК-6.2 Участвует в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

При разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью найти верхнее предельное отклонение отверстия  $E_S$ , если его номинальный размер  $D = 80$  мм, нижнее предельное отклонение  $E_I = + 0,1$  мм, допуск на изготовление  $T_D = 0,3$  мм.

**4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.**