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

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
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.

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

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

1.Задача на способность проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности при техническом обслуживании автомобиля.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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 цилиндрового двигателя внутреннего сгорания автомобиля во время его обслуживания 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	0,3	0.5	0,8	1,2	2	3	4	6	10	14	25	40	60	100	140	250	400	600	1000	!40O
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	1 100	1800	2700
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	S20	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	2S	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	1 15	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	ISS0	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 ei*																
		j		к	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свы-ше	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

Продолжение таблицы А.2

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение ei																
		j		k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свы-ше	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	+ 42S	+ 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
120 140 160	140 160 180	+ 460 + 520 + 580	+ 260 + 280 + 310	+ 200 + 210 + 230	—	+ 145	+ 85	—	+ 43	—	+ 14	+ 18	+ 26	+ 41
180 200 225	200 225 250	+ 660 + 740 + 820	+ 340 + 380 + 420	+ 240 + 260 + 280	—	+ 170	+ 100	—	+ 50	—	+ 15	+ 22	+ 30	+ 47
250 280	280 315	+ 920 + 1050	+ 480 + 540	+ 300 + 330	—	+ 190	+ 110	—	+ 56	—	+ 17	+ 25	+ 36	+ 55
315 355	355 400	+ 1200 + 1350	+ 600 + 680	+ 360 + 400	—	+ 210	+ 125	—	+ 62	—	+ 18	+ 29	+ 39	+ 60
400 450	450 500	+ 1500 + 1550	+760 + 840	+440 +480		+230	+ 135		+68		+ 20	+ 33	+ 43	+ 66

* Во всем диапазоне диаметров отклонения для отверстия H EI = 0; предельные отклонения Js : ± 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+ Δ	-4+ Δ	-4	-8+ Δ	-12	-15	-19	—	-23	—
6	10	-1+ Δ	-6+ Δ	-6	-10+ Δ	-15	-19	-23	—	-28	
10 14	14 18	-1+ Δ	-7+ Δ	-7	-12+ Δ	-18	-23	-28	—	-33	— -39
18 24	24 30	-2+ Δ	-8+ Δ	-8	-15+ Δ	-22	-28	-35	— -41	-41 -48	-47 -55
30 40	40 50	-2+ Δ	-9+ Δ	-9	-17+ Δ	-26	-34	-43	-48 -54	-60 -70	-68 -81
50 65	65 80	-2+ Δ	-11+ Δ	-11	-20+ Δ	-32	41 -43	-53 -59	-66 -75	-87 -102	-102 -120
80 100	100 120	-3+ Δ	-13+ Δ	-13	-23+ Δ	-37	-51 -54	-71 -79	-91 -104	-124 -144	-146 -172
120 140 160	140 160 180	-3+Δ	-15+ Δ	-15	-27+ Δ	-43	-63 -65 -68	-92 -100 -108	-122 -134 -146	-170 -190 -210	-202 -228 -252
180 200 225	200 225 250	-4+ Δ	-17+ Δ	-17	-31+ Δ	-50	-77 -80 -84	-122 -130 -140	-166 -180 -196	-236 -258 -284	-284 -310 -340
250 280	280 315	-4+ Δ	-20 + Δ****	-20	-34+ Δ	-56	-94 -98	-158 -170	-218 -240	-315 -350	-385 -425
315 355	355 400	-4+ Δ	-21+ Δ	-21	-37+ Δ	-62	-108 -114	-190 -208	-268 -294	-390 -435	-475 -530
400 450	450 500	-5+ Δ	-23+ Δ	-23	-40+ Δ	-68	-126 -132	-232 -252	-330 -360	-490 -540	-595 -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 Δ.
**** В частном случае для M6 ES =-9 (а не -11) для размеров от 250 до 315 мм. Значение Δ 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: Δ = 8 и ES = -14.

Продолжение таблицы А.3

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						
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	3	4	6	7	15	23
140	160	-280	-340	-415	-535	-700	-900						
160	180	-310	-380	-465	-600	-780	-1000						
180	200	-350	-425	-520	-670	-880	-1150	3	4	6	9	17	26
200	225	-385	-470	-575	-740	-960	-1250						
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						

2.Задача на проведение измерений и наблюдений в сфере профессиональной

деятельности при ремонте автомобиля.

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

Для ремонта двигателя внутреннего сгорания автомобиля были изготовлены три вала со следующими размерами: d1= 65,04 мм, d2= 65,02 мм, d3= 65,01 мм. Размер валов по чертежу $Ø65^{+0,05}_{+0,02}$мм.
Определить, все ли из изготовленных валов годные, если нет, указать, какой из валов - брак.

3.Задача на обработку и представление экспериментальные данные и результаты 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

После испытаний экспериментальной модели автомобиля была проведена размерная дефектация деталей, подвергшихся модернизации. При этом в результате измерений диаметральных размеров пальца первого цилиндра двигателя внутреннего сгорания получены следующие значения 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.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 $\Delta_{СИ}$ = ± 0,05 мм, отсчета оператора $\Delta_{ОП}$ = ± 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.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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 H9/f8. 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	!40O
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	1 100	1800	2700
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	S20	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	2S	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	1 15	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	ISS0	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 ei*																
		j		к	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свы-ше	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

Продолжение таблицы А.2

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение ei																
		j		k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свы-ше	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	+ 42S	+ 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 H EI = 0; предельные отклонения Js : ± 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+ Δ	-4+ Δ	-4	-8+ Δ	-12	-15	-19	—	-23	—
6	10	-1+ Δ	-6+ Δ	-6	-10+ Δ	-15	-19	-23	—	-28	
10	14	-1+ Δ	-7+ Δ	-7	-12+ Δ	-18	-23	-28	—	-33	—
14	18										-39
18	24	-2+ Δ	-8+ Δ	-8	-15+ Δ	-22	-28	-35	—	-41	-47
24	30								-41	-48	-55
30	40	-2+ Δ	-9+ Δ	-9	-17+ Δ	-26	-34	-43	-48	-60	-68
40	50								-54	-70	-81
50	65	-2+ Δ	-11+ Δ	-11	-20+ Δ	-32	41	-53	-66	-87	-102
65	80						-43	-59	-75	-102	-120
80	100	-3+ Δ	-13+ Δ	-13	-23+ Δ	-37	-51	-71	-91	-124	-146
100	120						-54	-79	-104	-144	-172
120	140	-3+Δ	-15+ Δ	-15	-27+ Δ	-43	-63	-92	-122	-170	-202
140	160						-65	-100	-134	-190	-228
160	180						-68	-108	-146	-210	-252
180	200	-4+ Δ	-17+ Δ	-17	-31+ Δ	-50	-77	-122	-166	-236	-284
200	225						-80	-130	-180	-258	-310
225	250						-84	-140	-196	-284	-340
250	280	-4+ Δ	-20 +	-20	-34+ Δ	-56	-94	-158	-218	-315	-385
280	315		Δ****				-98	-170	-240	-350	-425
315	355	-4+ Δ	-21+ Δ	-21	-37+ Δ	-62	-108	-190	-268	-390	-475
355	400						-114	-208	-294	-435	-530
400	450	-5+ Δ	-23+ Δ	-23	-40+ Δ	-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 Δ.
**** В частном случае для M6 ES =-9 (а не -11) для размеров от 250 до 315 мм. Значение Δ 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: Δ = 8 и ES = -14.

Продолжение таблицы А.3

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						
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	3	4	6	7	15	23
140	160	-280	-340	-415	-535	-700	-900						
160	180	-310	-380	-465	-600	-780	-1000						
180	200	-350	-425	-520	-670	-880	-1150	3	4	6	9	17	26
200	225	-385	-470	-575	-740	-960	-1250						
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						

6.Задача на применение стандартов, норм и правил в профессиональной

деятельности при определении параметров сопряжения посадки с натягом.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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 H8/s7. 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	!40O
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	1 100	1800	2700
18	30	0,6	1	1,5	2,5	4	6	9	13	21	33	52	84	130	210	330	S20	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	2S	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	1 15	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	ISS0	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 ei*																
		j		к	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свы-ше	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

Продолжение таблицы А.2

Интервалы диаметров, мм		Нижнее отклонение ei																
		j		k	m	n	p	r	s	t	u	v	x	y	z	za	zb	zc
		Квалитет																
Свы-ше	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	+ 42S	+ 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
120 140 160	140 160 180	+ 460 + 520 + 580	+ 260 + 280 + 310	+ 200 + 210 + 230	—	+ 145	+ 85	—	+ 43	—	+ 14	+ 18	+ 26	+ 41
180 200 225	200 225 250	+ 660 + 740 + 820	+ 340 + 380 + 420	+ 240 + 260 + 280	—	+ 170	+ 100	—	+ 50	—	+ 15	+ 22	+ 30	+ 47
250 280	280 315	+ 920 + 1050	+ 480 + 540	+ 300 + 330	—	+ 190	+ 110	—	+ 56	—	+ 17	+ 25	+ 36	+ 55
315 355	355 400	+ 1200 + 1350	+ 600 + 680	+ 360 + 400	—	+ 210	+ 125	—	+ 62	—	+ 18	+ 29	+ 39	+ 60
400 450	450 500	+ 1500 + 1550	+760 + 840	+440 +480		+230	+ 135		+68		+ 20	+ 33	+ 43	+ 66

* Во всем диапазоне диаметров отклонения для отверстия H EI = 0; предельные отклонения Js : ± 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+ Δ	-4+ Δ	-4	-8+ Δ	-12	-15	-19	—	-23	—
6	10	-1+ Δ	-6+ Δ	-6	-10+ Δ	-15	-19	-23	—	-28	
10 14	14 18	-1+ Δ	-7+ Δ	-7	-12+ Δ	-18	-23	-28	—	-33	— -39
18 24	24 30	-2+ Δ	-8+ Δ	-8	-15+ Δ	-22	-28	-35	— -41	-41 -48	-47 -55
30 40	40 50	-2+ Δ	-9+ Δ	-9	-17+ Δ	-26	-34	-43	-48 -54	-60 -70	-68 -81
50 65	65 80	-2+ Δ	-11+ Δ	-11	-20+ Δ	-32	41 -43	-53 -59	-66 -75	-87 -102	-102 -120
80 100	100 120	-3+ Δ	-13+ Δ	-13	-23+ Δ	-37	-51 -54	-71 -79	-91 -104	-124 -144	-146 -172
120 140 160	140 160 180	-3+Δ	-15+ Δ	-15	-27+ Δ	-43	-63 -65 -68	-92 -100 -108	-122 -134 -146	-170 -190 -210	-202 -228 -252
180 200 225	200 225 250	-4+ Δ	-17+ Δ	-17	-31+ Δ	-50	-77 -80 -84	-122 -130 -140	-166 -180 -196	-236 -258 -284	-284 -310 -340
250 280	280 315	-4+ Δ	-20 + Δ****	-20	-34+ Δ	-56	-94 -98	-158 -170	-218 -240	-315 -350	-385 -425
315 355	355 400	-4+ Δ	-21+ Δ	-21	-37+ Δ	-62	-108 -114	-190 -208	-268 -294	-390 -435	-475 -530
400 450	450 500	-5+ Δ	-23+ Δ	-23	-40+ Δ	-68	-126 -132	-232 -252	-330 -360	-490 -540	-595 -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 Δ.
**** В частном случае для M6 ES =-9 (а не -11) для размеров от 250 до 315 мм. Значение Δ 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: Δ = 8 и ES = -14.

Продолжение таблицы А.3

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						
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	3	4	6	7	15	23
140	160	-280	-340	-415	-535	-700	-900						
160	180	-310	-380	-465	-600	-780	-1000						
180	200	-350	-425	-520	-670	-880	-1150	3	4	6	9	17	26
200	225	-385	-470	-575	-740	-960	-1250						
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						

7.Задача, связанная с участием в разработке технической документации, связанной с

профессиональной деятельностью и определения параметров допуска вала.

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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 es , если его номинальный размер d = 180 мм, допуск на изготовление Td = 0,25 мм, нижнее предельное отклонение ei = - 0,31 мм.

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

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
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 ES, если его номинальный размер D = 80 мм, нижнее предельное отклонение EI = + 0,1 мм, допуск на изготовление T_D = 0,3 мм.

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