

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические**  
**измерения»**

**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-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

**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 «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения» используется 100-балльная шкала.

<b>Критерий</b>	<b>Оценка по 100-балльной шкале</b>	<b>Оценка по традиционной шкале</b>
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

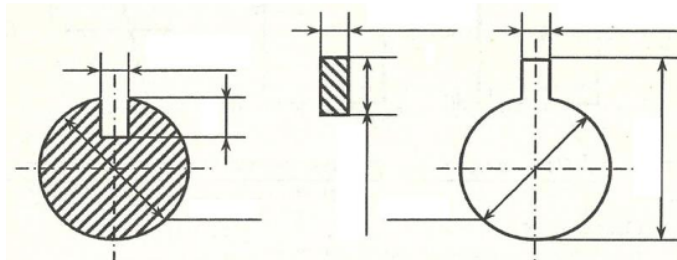
достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.		
--	--	--

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

*1. Пример вопросов и заданий*

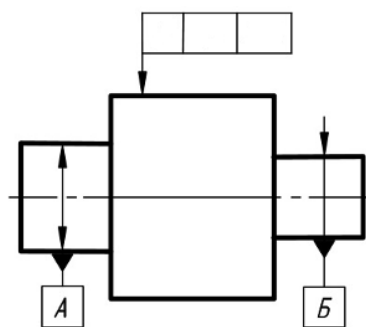
<b>Компетенция</b>		<b>Индикатор достижения компетенции</b>
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Демонстрирует знание стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности

1. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности нанести на эскиз посадку подшипника на вал и в корпус.
2. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности: нанести на эскиз размеры (с отклонениями), выбранные при выполнении задания 2 экзаменационного билета.

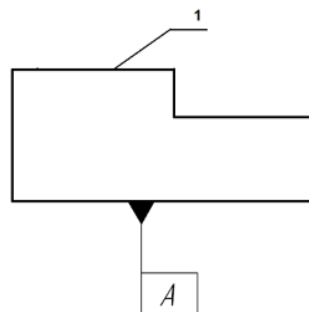


3. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности записать условное обозначение шлицевого соединения
4. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности указать условное обозначение шероховатости поверхности детали, включающее в себя следующие параметры: способ обработки поверхности – полировать; среднее арифметическое отклонение профиля – не более 0,1 мкм, базовая длина для его контроля – 0,8; допустимый диапазон среднего шага неровностей от 0,04 до 0,063 мкм, базовая длина для его контроля – 0,8 мм; относительная опорная длина профиля (на уровне 50%) –  $80 \pm 10\%$ , базовая длина для контроля – 0,25; направление неровностей – произвольное.
5. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности составить и записать условное обозначение точности цилиндрического зубчатого колеса и сделать расшифровку записи. В контрольный комплекс включить показатели:  $F_i''$ ;  $F_{vw}$ ;  $f_i''$ ; суммарное пятно контакта. Числовые значения допусков и названия параметров взять из ГОСТ 1643-81. Модуль – 3 мм, число зубьев 35; коэффициент смещения – 0. Степени: кинематическая точность – 8; плавность работы – 8; контакт зубьев – 8. Вид сопряжения – В; вид допуска на боковой зазор – а. Вычертить таблицу параметров зубчатого венца, в которую вписать данные для изготовления зубчатого колеса и для его контроля

6. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности нанести на чертеж детали следующие технические требования: допуск торцового биения указанной поверхности относительно общей оси детали составляет 0,08 мм.



7. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности нанести на чертеж детали следующие технические требования: допуск параллельности поверхности 1 относительно плоскости А 0,01 мм.; допуск плоскостности поверхности 1 – 0,06 мм



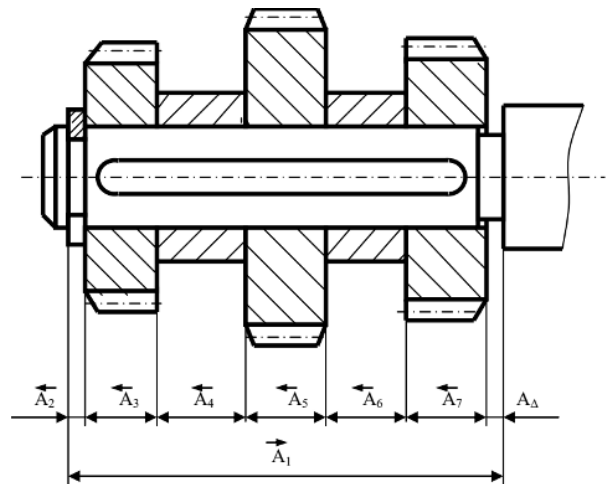
8. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности провести анализ требований к точности сборочной единицы, назначить допуски на составляющие звенья размерной цепи в соответствии с методом полной взаимозаменяемости.

Исходные данные:

$A_2 = 5 \text{ мм}$ ;  $A_3 = 25 \text{ мм}$ ;  $A_4 = 10 \text{ мм}$ ;  $A_5 = 40 \text{ мм}$ ;  $A_6 = 12 \text{ мм}$ ;  $A_7 = 40 \text{ мм}$ ;

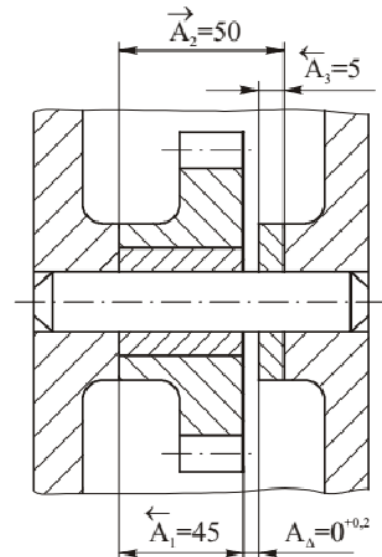
$A_1$  – определить конструктивно

При сборке необходимо обеспечить зазор  $A_\Delta$  от 0 до 0,5 мм;

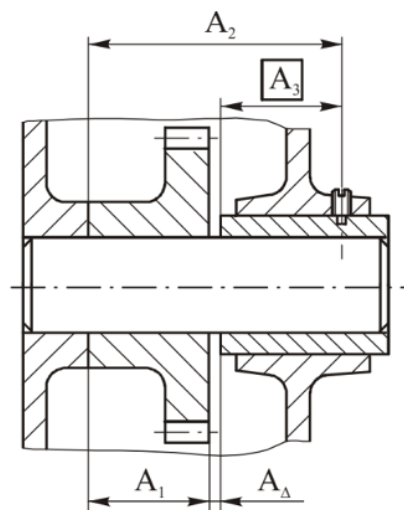


9. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности при сборке методом групповой взаимозаменяемости вала и втулки  $\varnothing 100\text{H}8/f7$  необходимо методом групповой взаимозаменяемости обеспечить допуск посадки не более 30 мкм. Определить число групп для сортировки, групповые допуски соединяемых деталей, групповые зазоры

10. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности при сборке методом пригонки, в качестве компенсатора принять звено  $A_3$



11. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности при сборке методом регулирования, в качестве компенсатора принять звено  $A_3$ . Размеры составляющих звеньев:  $A_1 = 45 \text{ мм}$ ,  $A_2 = 70 \text{ мм}$ ,  $A_3 = 25$ ,  $A_\Delta = 0^{+0.2} \text{ мм}$ .



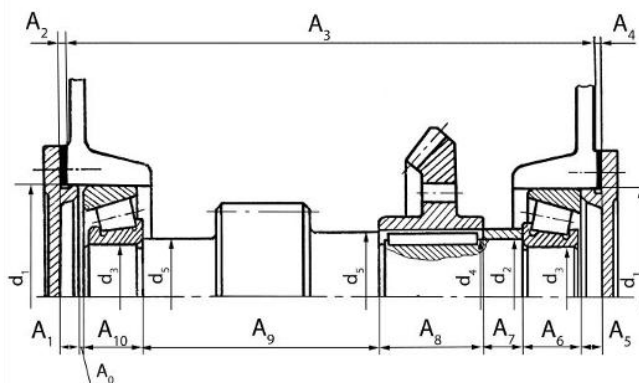
12. С учетом стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности:

- провести анализ требований к точности сборочной единицы, предложить метод обеспечения заданной точности

Обеспечить осевую игру подшипника в пределах  $0...0,2$  мм. Высота центрирующего пояса крышки  $A_1 = A_5 = 10Js9$ ; монтажная ширина подшипника 7208А (ГОСТ 27363 – 87)  $A_6 = A_{10} = 19,75 \pm 0,25$ ; длина ступени вала  $A_9 = 160 h12$ ; длина ступицы зубчатого колеса  $A_8 = 63h12$ ; длина втулки  $A_7 = 5h14$ .

Размер корпуса  $A_3$  определить конструктивно, точность изготовления -  $h14$ . Толщину прокладок принять из ряда по ГОСТ 503 – 81 «Лента холоднокатаная из низкоуглеродистой стали. Технические условия».

Подшипник 7208А, размеры  $d = 40$  мм,  $D = 80$  мм,  $B = 18$  мм,  $C = 16$  мм,  $T = 19,75$



## 2. Пример заданий и вопросов

Компетенция		Индикатор достижения компетенции
ОПК-5	Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.1 Демонстрирует знание стандартов, норм и правил в профессиональной деятельности

1. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 25346-2013 (ISO 286-1:2010) и ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010)) дать определения понятиям: номинальный размер, действительный размер, предельные размеры, предельные отклонения, основное отклонение, допуск, квалитет, класс допуска. Указать правила обозначения перечисленных понятий.

Для сопряжения вал-отверстие  $\varnothing 40 \text{ H7/g6}$ . Определить:

- номинальный размер;
- величины допусков;
- предельные отклонения;
- предельные размеры;
- тип посадки;
- систему посадки;
- характеристики посадки (предельные зазоры или натяги, допуск посадки)

Изобразить схему расположения интервалов допусков посадки и указать на ней все параметры.

2. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 520-2011 и ГОСТ 3325-85), назначить посадки подшипника качения 320, класс точности – 0 на вал и в корпус при следующих условиях:

Динамическая эквивалентная нагрузка, действующая на подшипник – радиальная постоянного направления – 10,7 кН, вал вращается относительно вектора нагрузки. Подшипник работает при температуре не превышающей 100°C.

Характеристики подшипника по ГОСТ 8338-75:

- внутренний диаметр  $d = 100$  мм;
- наружный диаметр  $D = 215$  мм;
- ширина подшипника  $B = 47$  мм;
- динамическая грузоподъемность подшипника  $C = 174$  кН

3. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 25346-2013 (ISO 286-1:2010) и ГОСТ 25347-2013 (ISO 286-2:2010)) дать определения понятиям: посадка, посадка с зазором, посадка с натягом, переходная посадка. Привести параметры посадок и формулы для их расчета. Пояснить понятие «система посадки» Посадки в какой системе являются предпочтительными и почему?

4. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 23360-78) охарактеризовать систему посадок шпоночных соединений (с призматическими и сегментными шпонками). По ГОСТ 23360-78 подобрать шпонку (без учета передаваемого крутящего момента) для передачи крутящего момента с вала на зубчатое колесо, посадка  $\varnothing 60 \text{ H7/p6}$ . Назначить посадки по ширине шпонки в паз вала и в паз ступицы зубчатого колеса при свободном соединении, вычертить схемы расположения интервалов допусков посадок с указанием предельных отклонений и характеристик посадок.

5. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 1139-80) охарактеризовать систему посадок прямобоочных шлицевых соединений. Подобрать прямобоочное шлицевое соединение для передачи крутящего момента с вала на зубчатое колесо при следующих условиях:

- предварительный диаметр соединения 50 мм;
- серия – средняя;
- центрирование по наружному диаметру.

Вычертить схемы расположения интервалов допусков посадок с указанием предельных отклонений и характеристик посадок.

6. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 24642-81) Дать характеристику системе нормирования точности формы поверхностей. Перечислить виды отклонений и дать им определения.

7. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 1139-80) охарактеризовать систему посадок эвольвентных шлицевых соединений. Для шлицевого соединения определить предельные размеры вала и втулки, предельные зазоры и выполнить схему расположения интервалов допусков. Задано шлицевое соединение с центрированием по боковым поверхностям зубьев. Делительный диаметр соединения 45 мм; модуль – 3,0 мм; число зубьев – 15. По ГОСТ 1139-80 определить диаметр окружности вершин вала  $d_a$ ; диаметр окружности вершин втулки  $D_a$ ; диаметр окружности впадин вала  $d_f$ ; диаметр окружности впадин втулки  $D_f$ ; номинальную делительную окружную ширину впадины втулки  $e$  и номинальную делительную окружную толщину зуба вала  $s$ . Центрирование по наружному диаметру. Заданы посадки:

для наружного диаметра  $D_f = d_a - H7/g6$

для внутреннего диаметра  $D_a = d_f - H11/h16$

по боковым сторонам зуба  $e = s - 9H/9h$

Вычертить схемы расположения интервалов допусков посадок с указанием предельных отклонений и характеристик посадок.

8. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 24642-81) Дать характеристику системе нормирования точности расположения поверхностей. Перечислить виды отклонений и дать им определения.

9. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 25142 - 82) охарактеризовать систему нормирования шероховатости поверхностей. Перечислить параметры, дать им определения.

10. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 24642-81) решить производственную задачу в области производства машин и оборудования и сфере технологической подготовки производства.

Номинальный диаметр сопряжения – 50 мм, обозначение посадки – H8/g7

Изобразить схему расположения интервалов допусков посадки. В заданной посадке определить:

- систему посадки;
- предельные отклонения отверстия и вала (указать на схеме);
- допуски отверстия, вала и посадки;
- предельные и средние зазоры и натяги (указать на схеме);
- предельные размеры вала и отверстия.

11. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 1643-81) охарактеризовать систему нормирования точности цилиндрических зубчатых колес в части норм кинематической точности.

12. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 1643-81) охарактеризовать систему нормирования точности цилиндрических зубчатых колес в части норм плавности работы.

13. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения выбрать средство измерения для контроля вала  $\varnothing 70h8$ . Измерены три детали, действительные размеры которых составили  $d_1 = 69,92$  мм;  $d_2 = 69,97$  мм;  $d_3 = 70,00$  мм.  
Есть ли среди измеренных деталей брак?

14. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 1643-81) охарактеризовать систему нормирования точности цилиндрических зубчатых колес в части норм контакта.

15. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения выбрать средство измерения для контроля отверстия  $\varnothing 100H7$ . Измерены три детали, действительные размеры которых составили  $D_1 = 99,022$  мм;  $D_2 = 100,070$  мм;  $D_3 = 100,056$  мм.  
Есть ли среди измеренных деталей брак?

16. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения (ГОСТ 1643-81) охарактеризовать систему нормирования точности цилиндрических зубчатых колес в части норм бокового зазора.

17. Используя знания стандартов норм и правил для проектирования изделий машиностроения дать характеристику методу полной взаимозаменяемости, указать достоинства и недостатки метода, области применения.

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