

Министерство образования и науки Пермского края  
государственное бюджетное образовательное учреждение  
среднего профессионального образования  
«Пермский химико-технологический техникум»

**ФОНДЫ ПРИМЕРНЫХ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ТЕКУЩЕГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ  
по учебной дисциплине ОП.03 Допуски, посадки и технические  
измерения  
по профессии  
15.01.37 Слесарь-наладчик контрольно-измерительных приборов и  
автоматики**

## Типовые оценочные средства для текущего контроля

Перечень вопросов для собеседования

Раздел: Стандартизация

1. Понятие о взаимозаменяемости. Внешняя и внутренняя взаимозаменяемость.
2. Взаимозаменяемость. Принцип взаимозаменяемости, уровень взаимозаменяемости.
3. Достоинства взаимозаменяемого производства.
4. Понятия о стандартизации, цели стандартизации, классы стандартов, категории стандартов.
5. Что такое стандарт, какие стандарты бывают? Классы стандартов.
6. Размер действительный, истинный размер.
7. Отклонения. Нижнее, верхнее, основное. Что такое допуск и какая связь с точностью изготовления и экономикой производства?
8. Размер, номинальный, предельные размеры
9. Соединения. Посадки
10. Признаки построения ЕСДП. Поля допусков отверстий и валов. Основные отклонения.
11. Признаки построения ЕСДП. Интервалы размеров, единицы допуска, ряды точности.
12. Признаки построения ЕСДП. Нормальная температура.
13. Посадки в системе вала. Схема расположения полей допусков в системе вала.
14. Поле допуска и допуск размера. Графическое представление полей допусков.
15. Какие элементы деталей называются отверстием и валом?
16. Способы обозначения полей допусков и отклонений на чертеже.
17. Обозначение посадок на чертежах.
18. Указание допусков формы и расположения поверхностей на чертежах.

Раздел: Стандартизация отклонений формы, расположения и шероховатостей поверхностей деталей

1. Нормирование точности формы поверхностей. Принцип прилегающих прямых, поверхностей и профилей.
2. Виды отклонения формы. Условные знаки, используемые для указания допуска на чертежах и примеры обозначения.
3. Отклонение от параллельности.
4. Отклонение от прямолинейности. Частные виды отклонений.

5. Отклонение от плоскостности и частные виды отклонений.
6. Нормирование точности формы цилиндрических поверхностей, частные виды отклонений.
7. Отклонения расположений. Отклонения от параллельности плоскостей.
8. Нормирование точности расположения элементов деталей. Виды отклонения расположения и знаки, используемые для указания допуска на чертежах.
9. Позиционное отклонение. Отклонение от симметричности.
10. Нормирование точности расположения и формы поверхностей элементов деталей единым допуском (суммарные отклонения). Правила обозначения их на чертежах.
11. Шероховатость поверхности. Обозначение требований к шероховатости поверхностей на чертежах.
12. Шероховатость поверхности. Базовая длина, средняя линия профиля, вертикальные параметры профиля.
13. Параметры шероховатости,  $S$  и  $S_m$ .
14. Параметр шероховатости  $tr$ . Нормирование и примеры обозначения на чертеже шероховатости поверхности с использованием этого параметра
15. Шероховатость поверхности, причины ее возникновения.
16. Нормирование шероховатости поверхности и примеры обозначения на чертежах.

#### Раздел: Нормирование точности типовых деталей машин

1. Классы точности подшипников качения
2. Обозначение подшипниковых посадок.
3. Посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения на валы и в отверстия корпусов.
4. Посадки подшипников качения в соединениях с корпусом и валом и схемы расположения полей допусков. Примеры обозначения посадок подшипников качения на чертеже.
5. Метрическая резьба с зазором, ее номинальный профиль.
6. Погрешности шага резьбы и их диаметральные компенсации средним диаметром. Классы точности метрической резьбы с зазором.
7. Обозначение наружной, внутренней резьб, резьбового соединения.
8. Приведенный диаметр наружной резьбы. Суммарный допуск среднего диаметра резьбы.
9. Нормирование точности метрической резьбы. Примеры обозначения на чертежах посадок резьбовых соединений с зазором.

10. Виды шлицевых соединений, их назначение.
11. Что такое центрирование, назначение прямобочных шлицевых соединений при различных способах центрирования.
12. Какими параметрами нормируется точность прямобочных шлицевых соединений?
13. В чем особенности нормирования точности ширины шлицев и толщины зубьев?
14. Нормирование точности зубчатых колес и передач. Примеры обозначения точности зубчатых колес.
15. Классификация зубчатых передач по функциональному назначению.
16. Примеры обозначения точности зубчатых колес.

#### Раздел: Расчет

1. Что называется посадкой и типы посадок?
2. Как определить допуск посадки?
3. Методы назначения посадок и области их применения.
4. Области применения системы отверстия и системы вала.
5. В курсовой работе какие соединения выполнены по системе вала?
6. Чем отличаются и что общего у заданных соединений (50H8-e8; 50E8-h8); (72H9-f9; 72F9-h9; 72H6-k5); (24H7-p6; 24H7-z6); (120H8-f8; 120H9-f9)?
7. По какому принципу проектируются калибры?
8. Как расшифровать маркировку на калибре?
9. Как оценивается годность деталей при допусковом контроле?
10. Что является замыкающим звеном в размерной цепи?
11. Как определить номинал и допуск замыкающего звена?
12. Чем отличается прямая и обратная задачи при решении размерной цепи?
13. Как определить увеличивающие и уменьшающие звенья в цепи?
14. Как расшифровать условное обозначение подшипника?
15. Что определяет выбор посадки для колец подшипника?
16. Если вращается вал, какую нагрузку испытывает внутреннее (наружное) кольцо подшипника?
17. Как расшифровать условное обозначение резьбы M36×1,56H-6g?
18. Основные элементы профиля резьбы.
19. Что называется средним диаметром?
20. С какой целью вводится приведенный средний диаметр?
21. Условия годности среднего диаметра резьбы.
22. Области применения шпоночных и шлицевых соединений.
23. Что влияет на выбор посадок в шпоночном соединении?

24. Какие требования предъявляются к расположению шпоночных пазов?
25. Что влияет на выбор способа центрирования в шлицевом соединении?
26. Как обозначается на чертеже шлицевое соединение?
27. Что означает модуль зубчатой передачи?
28. Как указывается точность зубчатой передачи?
29. Что означает понятие «вид сопряжения» зубчатой передачи?
30. Параметры, характеризующие кинематическую точность (плавность работы, контакт зубьев)
31. Что означает понятие «длина общей нормали» зубчатого колеса?
32. Какие факторы определяют выбор средств измерений?
33. Основные метрологические характеристики средств измерений.
34. С какой целью вводится производственный допуск?
35. Какие погрешности необходимо устранить до начала процесса измерений?
36. Чем отличается контроль от измерения?
37. Какие элементы резьбы контролируют резьбовые калибры?
38. Можно ли рычажной скобой измерить отверстие?
39. Основные принципы построения ЕСПД.

Пример лабораторной работы:

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

«ИЗМЕРЕНИЯ ЦИЛИНДРИЧЕСКОЙ ДЕТАЛИ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ  
ФОРМЫ»

Форма отчета по лабораторной работе №1

КНИТУ-КАИ Кафедра КМТ		Измерения цилиндрической детали				Работа №1		
Задание: Измерить размеры _____ детали № _____ с ценой деления _____ мм, интервалом деления _____ мм, величиной отсчета по нониусу _____ мм, пределами измерений: 1) по шкале _____ мм, 2) в целом _____ мм и дать заключение о годности по каждому измеренному размеру. Результаты измерений занести в таблицу								
Схема измерения наружного диаметра					Эскиз измеренной детали			
1. Результаты измерений наружных диаметров								
№ по пор.	Обозначение диаметра на чертеже в мм	Результаты измерений в мм				Предельные размеры наружных диаметров по чертежу	Заключение о годности	
		Сечения перпендикулярные оси						
1.		Направление	I-I					
			II-II					
Отклонение от правильной формы								
Овальность		Конусность		Бочкообразность		Вогнутость		
2. Результаты измерений длин								
№ по пор.	Номинальный размер в м.	Результаты измерений в сечениях в мм		Предельные размеры		Заключение о годности		
		I-I	II-II	Наибольшие	Наименьшие			
1.								
Дата: _____		Группа: _____		Подпись преподавателя: _____				

Примерные вопросы к защите лабораторной работы:

1. Что такое допуск?

2. Что такое отклонение? Какие определения отклонений стандартизированы?
3. Что такое размер? Какие определения размеров стандартизированы?
4. Что такое поле допуска? Чем оно характеризуется? Как строится графическое изображение полей допусков?
5. Как истолковывают предельные размеры вала (отверстия) в соответствии с ГОСТ 25346-89?
6. Как обозначают размеры с допусками на чертежах?
7. Как обозначают размеры с неуказанными допусками на чертежах?
8. Что такое «основной вал» и «основное отверстие»?
9. Как определить допустимую погрешность измерения линейных размеров до 500 мм для случая приемочного контроля?
10. Какие вы знаете метрологические характеристики плоскопараллельных концевых мер длины?

Пример практической работы:

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

«Расчет допусков и предельных отклонений размеров»

Ознакомиться с теоретической частью раздела. Получить задание (вариант) практической работы.

№ варианта	Размеры		№ варианта	Размеры		№ варианта	Размеры	
1	30F8	30h8	10	100K7	100h6	19	80U7	80h6
2	90f8	90H9	11	120k6	120H7	20	70u6	70H7
3	45G7	45h6	12	85S7	85h6	21	50H11	50d10
4	65g6	65H7	13	75s6	75H7	22	150h10	150E9
5	112G6	112h5	14	102D8	102h7	23	12P5	12h5
6	35M5	35h4	15	135m5	135H6	24	240G7	240h6
7	72E7	72h6	16	58e8	58H9	25	20s7	20H8
8	185m6	185H7	17	10J <sub>9</sub>	10h9	26	24k6	24H7
9	28a11	28H12	18	32c11	32H12	27	210r6	210H7

**Задание.** Рассчитать допуски и посадки и предельные отклонения заданных размеров и записать поля допуска смешанным способом, построить схемы расположения полей допусков.

Примеры тестовых заданий:

1	<b>Взаимозаменяемость - это принцип конструирования, производство и эксплуатация изделий, обеспечивающей ... их из независимо изготовленных деталей при соблюдении всех требований качества</b>	Поточную сборку	Беспригоночную сборку	Стационарную сборку		
2	<b>Взаимозаменяемость подразделяется на виды:</b>	Полная	Неполная	Эксплуатационная	Внешняя	Внутренняя
3	<b>Полная взаимозаменяемость – это возможность ... любых независимо изготовленных с заданной точностью однотипных деталей в сборочные единицы, при соблюдении предъявляемых к ним технических требований по всем параметрам качества.</b>	Беспригоночную сборку	Применение конструкторских компенсаторов	Применение пригонки деталей		
4	<b>Внешняя взаимозаменяемость – это взаимозаменяемость ... по эксплуатационным показателям, а также по размерам и форме присоединительных поверхностей.</b>	Покупных изделий	Кооперируемых узлов	Неокрашенных деталей	Неотрегулированных сборочных единиц	
5	<b>При неполной взаимозаменяемости применяются ... при обязательном выполнении требований к качеству сборочных единиц и изделий.</b>	Регулирование узлов	Подбор деталей	Применение компенсаторов	Применение беспригоночной сборки	
6	<b>Внутренняя взаимозаменяемость распространяется на ... , входящие в изделие</b>	Детали, узлы, механизмы	Сборку узлов	Окраску деталей и узлов	Запасные части	
7	<b>Уровень взаимозаменяемости можно характеризовать коэффициентом взаимозаменяемости <math>K_B</math>, равным ...</b>	$K_B = \frac{T_B}{T_{общ}}$	$K_B = \frac{C_B}{C_{общ}}$	$K_B = T_B \cdot T_{общ}$		
8	<b>Под качеством изделия понимают ...</b>	Свойство изделия удовлетворять определенные показатели	Совокупность свойств, обуславливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности применительно к его назначению	Показатель, который удовлетворяет потребность изделия применительно к его назначению		
9	<b>Под точностью понимается ...</b>	Измеренное значение	Степень приближения фактического	Расчетное значение параметра	Абсолютное	

		того или иного параметра	значения того или иного параметра		значение параметра	
10	Различают три вида значения любого показателя ...	Номинальное, определенное в результате расчета	Действительное, объективно существующее	Измеренное, познанное с каким-то отклонением	Погрешность показателя	Систематическая погрешность обработки

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью РП дисциплины.

Первый вариант формы проведения промежуточной аттестации.

Тестовая часть контрольной работы:

1	Размерной цепью называют совокупность размеров, образующих ... и непосредственно участвующих в решении поставленной задачи	Открытый контур	Замкнутый контур	Линейное направление	Круговое направление
2	По взаимному расположению звеньев размерные цепи делят на ...	Многомерные	Сферические	Плоские	Пространственные
3	Размерная цепь состоит из ... звеньев и одного замыкающего звена	технологических	составляющих	конструкторских	
4	Замыкающим называют размер, который получается ...	Первым в процессе обработки детали, сборки узла машины	Последним в процессе обработки детали, сборки узла машины или измерения	Промежуточным при измерении детали в процессе обработки	Первым в процессе сборки узла машины
5	Увеличивающим называется звено ...	С увеличением которого увеличивается замыкающее звено	С увеличением которого уменьшается замыкающее звено	С уменьшением которого увеличивается замыкающее звено	С уменьшением которого уменьшается замыкающее звено
6	Уменьшающим называется звено ...	С увеличением которого увеличивается замыкающее звено	С увеличением которого уменьшается замыкающее звено	С уменьшением которого увеличивается замыкающее звено	С уменьшением которого уменьшается замыкающее звено
7	... - звено, в результате измерения которого достигается требуемая точность замыкающего звена	Начальное звено	Последнее звено	Компенсирующее звено	Функциональное звено
8	Допуск замыкающего звена равен ... допусков составляющих звеньев	Произведению	Сумме	Частному от деления	Сумме координат середин полей допусков

9	При решении РЦ по методу полной взаимозаменяемости допуск замыкающего звена определяется по формуле ...	$TA_{\Delta} = t \sqrt{\sum_{i=1}^{m-1} \xi_i^2}$	$TA_{\Delta} = \sum_{i=1}^{m-1}  \xi_i   TA_i $	$TA_{\Delta}' = nTA_{\Delta}$	
10	При решении РЦ по методу неполной взаимозаменяемости $TA_{\Delta}$ определяется по формуле ...	$TA_{\Delta} = t \sqrt{\sum_{i=1}^{m-1} \xi_i^2 TA_i}$	$TA_{\Delta} = \sum_{i=1}^{m-1}  \xi_i   TA_i $	$TA_{\Delta}' = nTA_{\Delta}$	

Вопросы к письменной части:

1. Понятие о взаимозаменяемости. Внешняя и внутренняя взаимозаменяемость.
2. Взаимозаменяемость. Принцип взаимозаменяемости, уровень взаимозаменяемости.
3. Достоинства взаимозаменяемого производства.
4. Понятия о стандартизации, цели стандартизации, классы стандартов, категории стандартов.
5. Что такое стандарт, какие стандарты бывают? Классы стандартов.
6. Признаки построения ЕСДП. Поля допусков отверстий и валов.
7. Основные отклонения.
8. Признаки построения ЕСДП. Интервалы размеров, единицы допуска, ряды точности.
9. Признаки построения ЕСДП. Нормальная температура.
10. Посадки в системе вала. Схема расположения полей допусков в системе вала.
11. Поле допуска и допуск размера. Графическое представление полей допусков.
12. Какие элементы деталей называются отверстием и валом? Допуск посадки. Переходная посадка. Графическое изображение переходных посадок.
13. Графическое изображение размеров и отклонений. Что означает нулевая линия?
14. Классификация полей допусков. Принцип предпочтительности
15. Посадка с натягом. Графическое изображение посадок с натягом.
16. Соединения. Посадки. Посадки с зазором. Графическое изображение посадок с зазором.
17. Посадки в системе отверстия. Схема расположения полей допусков в системе отверстия.
18. Основные понятия о размерах и соединениях.
19. Размер, действительный, номинальный, предельные размеры.
20. Классификация полей допусков. Принцип предпочтительности.

21. Обозначение посадок на чертежах.
22. Отклонения. Нижнее, верхнее, основное. Что такое допуск и какая связь с точностью изготовления и экономикой производства?
23. Что такое квалитет и что он характеризует?
24. Нормирование точности формы поверхностей. Принцип прилегающих прямых, поверхностей и профилей.
25. Виды отклонения формы. Условные знаки, используемые для указания допуска на чертежах и примеры обозначения.
26. Отклонение от параллельности.
27. Отклонение от прямолинейности. Частные виды отклонений.
28. Отклонение от плоскостности и частные виды отклонений.
29. Нормирование точности формы цилиндрических поверхностей, частные виды отклонений.
30. Отклонения расположений. Отклонения от параллельности плоскостей.
31. Нормирование точности расположения элементов деталей. Виды отклонения расположения и знаки, используемые для указания допуска на чертежах.
32. Позиционное отклонение. Отклонение от симметричности.
33. Нормирование точности расположения и формы поверхностей элементов деталей единым допуском (суммарные отклонения). Правила обозначения их на чертежах.
34. Суммарные отклонения. Радиальное и торцевое биение.
35. Шероховатость поверхности. Обозначение требований к шероховатости поверхностей на чертежах.
36. Шероховатость поверхности. Базовая длина, средняя линия профиля, вертикальные параметры профиля.
37. Классы точности подшипников качения
38. Обозначение подшипниковых посадок.
39. Посадки внутреннего и наружного колец подшипника качения на валы и в отверстия корпусов.
40. Посадки подшипников качения в соединениях с корпусом и валом и схемы расположения полей допусков. Примеры обозначения посадок подшипников качения на чертеже.
41. Метрическая резьба с зазором, ее номинальный профиль.
42. Погрешности шага резьбы и их диаметральные компенсации средним диаметром. Классы точности метрической резьбы с зазором. Обозначение наружной, внутренней резьбы, резьбового соединения
43. Приведенный диаметр наружной резьбы.
44. Суммарный допуск среднего диаметра резьбы.

45. Нормирование точности метрической резьбы. Примеры обозначения на чертежах посадок резьбовых соединений с зазором
46. Нормирование и обозначение на чертежах точности наружной резьбы
47. Что такое центрирование, назначение прямобочных шлицевых соединений при различных способах центрирования.
48. Какими параметрами нормируется точность прямобочных шлицевых соединений?
49. В чем особенности нормирования точности ширины шлицев и толщины зубьев?

Второй вариант проведения промежуточной аттестации.

Устное собеседование:

1. Что называется посадкой и типы посадок?
2. Как определить допуск посадки?
3. Методы назначения посадок и области их применения.
4. Области применения системы отверстия и системы вала.
5. В курсовой работе какие соединения выполнены по системе вала?
6. Чем отличаются и что общего у заданных соединений (50H8-e8; 50E8-h8); (72H9-f9; 72F9-h9; 72H6-k5); (24H7-p6; 24H7-z6); (120H8-f8; 120H9- f9)?
7. По какому принципу проектируются калибры?
8. Как расшифровать маркировку на калибре?
9. Как оценивается годность деталей при допусковом контроле?
10. Что является замыкающим звеном в размерной цепи?
11. Как определить номинал и допуск замыкающего звена?
12. Чем отличается прямая и обратная задачи при решении размерной цепи?
13. Как определить увеличивающие и уменьшающие звенья в цепи?
14. Как расшифровать условное обозначение подшипника?
15. Что определяет выбор посадки для колец подшипника?
16. Если вращается вал, какую нагрузку испытывает внутреннее (наружное) кольцо подшипника?
17. Как расшифровать условное обозначение резьбы M36×1,56H-6g?
18. Основные элементы профиля резьбы.
19. Что называется средним диаметром?
20. С какой целью вводится приведенный средний диаметр?
21. Условия годности среднего диаметра резьбы.
22. Области применения шпоночных и шлицевых соединений.
23. Что влияет на выбор посадок в шпоночном соединении?
24. Какие требования предъявляются к расположению шпоночных пазов?
25. Что влияет на выбор способа центрирования в шлицевом соединении?

26. Как обозначается на чертеже шлицевое соединение?
27. Что означает модуль зубчатой передачи?
28. Как указывается точность зубчатой передачи?
29. Что означает понятие «вид сопряжения» зубчатой передачи?
30. Параметры, характеризующие кинематическую точность (плавность работы, контакт зубьев)
31. Что означает понятие «длина общей нормали» зубчатого колеса?
32. Какие факторы определяют выбор средств измерений?
33. Основные метрологические характеристики средств измерений.
34. С какой целью вводится производственный допуск?
35. Какие погрешности необходимо устранить до начала процесса измерений?
36. Чем отличается контроль от измерения?
37. Какие элементы резьбы контролируют резьбовые калибры?
38. Можно ли рычажной скобой измерить отверстие?
39. Основные принципы построения ЕСП

Критерии оценивания:

#### Система оценки промежуточной аттестации

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций	от 86 до 100	Отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций	от 71 до 85	Хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций	от 51 до 70	Удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций	до 51	Неудовлетворительно