

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 31.03.2026 15:27:02
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»

Стерлитамакский филиал
колледж

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

***Производственная / ПМ 04. Освоение одной или
нескольких профессий рабочих, должностей служащих "Слесарь по
контрольно- измерительным приборам и автоматике"***

Наименование специальности
15.02.10 Мехатроника и робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника
Специалист по мехатронике и робототехнике

Форма обучения: очная

Стерлитамак 2026

1 Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов прохождения производственной практики по ПМ.04 «Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике», образовательной программы по специальности СПО 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

2 Объекты оценивания – результаты освоения ПМ

В результате промежуточной аттестации по производственной практике осуществляется комплексная оценка овладения следующими профессиональными компетенциями:

Таблица 2.1.

Код	Наименование результата обучения
<i>ПК 4.1.</i>	. Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых КИПиА
<i>ПК 4.3.</i>	Монтаж простых электрических схем КИПиА/ <i>ПК 2.3</i> Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

ФОС позволяет оценить приобретенные на практике

ФОС позволяет оценить приобретенные на практике

практический опыт:

- выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем, электрического и электромеханического оборудования.
- обнаруживать неисправную работу оборудования и принимать меры для устранения и предупреждения отказов и аварий мехатронных систем
- выполнять работы по устранению недостатков, выявленных в процессе эксплуатации оборудования

2.2 Спецификация комплекта оценочных материалов. Распределение тестовых заданий по компетенциям, по типам и уровням сложности.

Примерные тестовые задания:

Инструкция по выполнению теста:

Всего в тесте 24 вопросов. Максимальное количество баллов — 24.

Шкала перевода баллов в оценку:

Оценка «5» (86% – 100%): 21 – 24 баллов

Оценка «4» (73% – 85%): 18– 20 баллов

Оценка «3» (53% – 72%): 13 – 17 баллов

Оценка «2» (0% – 52%): 0 – 12 баллов

Время выполнения тестового задания: 60 минут.

Таблица 1. Компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции
<i>ПК 4.1.</i>	. Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых КИПиА
<i>ПК 4.3.</i>	Монтаж простых электрических схем КИПиА/ <i>ПК 2.3</i> Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

Компетенции	Номер задания	Типы задания	Уровень сложности	Время выполнения, мин.
ПК 4.1.	1-5	Задание открытого типа с развернутым ответом	высокий	8
	6-9	Задания открытого типа на дополнение	повышенный	5
	10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	базовый	2
	11-14	Задание закрытого типа на установление соответствия	повышенный	5
	15-18	Задание закрытого типа на установление последовательности	повышенный	5
ПК 4.3.	37-41	Задание открытого типа с развернутым ответом	высокий	8
	42-45	Задания открытого типа на дополнение	повышенный	5
	46	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	базовый	2
	47-50	Задание закрытого типа на установление последовательности	повышенный	5
	51-54	Задание закрытого типа на установление соответствия	повышенный	5

Таблица 3. Сценарии выполнения тестовых заданий

Тип задания	Последовательность действий при выполнении задания
Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и обоснованием выбора	Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
Задание закрытого типа на установление последовательности	Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо
Задание закрытого типа на установление соответствия.	Прочитайте текст и установите соответствие. Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.
Задания открытого типа на	Прочитайте текст и дополните фразу

дополнение	
Задание открытого типа с развернутым ответом	Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ

Таблица 4. Система оценивания заданий.

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнения задания)
1-5	Задание открытого типа с развернутым ответом	
6-9	Задания открытого типа на дополнение	
10	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	
11-14	Задание закрытого типа на установление соответствия	
15-18	Задание закрытого типа на установление последовательности	
19-23	Задание открытого типа с развернутым ответом	
24-27	Задания открытого типа на дополнение	
28	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	
29-32	Задание закрытого типа на установление последовательности	
33-36	Задание закрытого типа на установление соответствия	
37-41	Задание открытого типа с развернутым ответом	
42-45	Задания открытого типа на дополнение	
46	Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора	
47-50	Задание закрытого типа	

	на последовательности	
51-54	Задание закрытого типа на установление соответствия	

Таблица 5. Дополнительные материалы и оборудование

Код компетенции	Наименование компетенции	Дополнительные материалы и оборудование
ПК 4.1.	Восстановление и замена деталей, узлов и техническое обслуживание простых КИПиА	Бумага Ручка Калькулятор
ПК 4.3.	Монтаж простых электрических схем КИПиА	Бумага Ручка Калькулятор

1. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите последовательность операций при опиливании плоской поверхности детали из углеродистой стали до заданной шероховатости Ra 3,2, включая выбор инструмента и контроль качества.

Ответ:

2. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Как выбрать режущий инструмент и режимы резания при нарезании наружной резьбы M12×1,25 на стержне из стали 45, и какие дефекты следует предотвращать?

Ответ

3. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. В чём заключается подготовка заготовки к сверлению отверстия Ø10 мм под крепёжный болт в корпусе прибора КИПиА, и какие меры обеспечивают точность расположения отверстия?

Ответ:

4. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Объясните, как выполнить притирку уплотнительной поверхности фланца корпуса датчика для герметичного соединения, и какие материалы и приёмы при этом применяют.

Ответ

5. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Какие приёмы и инструменты применяют при шабрении плоскости основания корпуса КИПиА для плотного прилегания к монтажной плите, и как контролируют качество шабрения?

Ответ:

6. Дополните предложение: «При разметке заготовки из цветного металла для деталей КИПиА используют чертилку и _____, чтобы не повредить поверхность и обеспечить чёткие риски».

Правильный ответ

7. Дополните предложение: Вставьте пропущенное слово: «Для резки тонкого листового материала корпуса прибора применяют _____ ножницы по металлу, обеспечивающие ровный рез без заусенцев».

Правильный ответ:

8. Дополните перечень: «К основным операциям слесарной обработки простых деталей КИПиА относятся: 1) разметка; 2) _____; 3) опилование; 4) _____; 5) притирка».

Правильный ответ:

9. Вставьте пропущенное значение: «Угол заточки слесарного зубила для рубки

мягкой стали составляет _____ градусов, а для твёрдой стали — _____ градусов».

Правильный ответ:

10. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Вам нужно подогнать отверстие под штифт Ø8 мм в корпусе прибора: отверстие просверлено Ø7,8 мм, требуется точная посадка без задиров. Какой инструмент выбрать?

Сверло Ø8 мм.

Развёртка ручная Ø8 мм.

Напильник круглый №2.

Зенкер Ø8 мм.

Укажите номер и кратко обоснуйте выбор (один абзац).

Правильный ответ:

11. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Сопоставьте слесарный инструмент (А–Г) с его основным назначением (1–4):

А. Шабер; Б. Плашка; В. Развёртка; Г. Зубило.

1. Нарезание наружной резьбы; 2. Точная доводка отверстия; 3. Удаление тонких слоёв металла для получения пятен контакта; 4. Рубка металла и снятие припусков.

Ответ:

12. Прочитайте текст и установите соответствие между видом обработки (А–Г) и применяемым абразивом/материалом (1–4):

А. Притирка стали; Б. Доводка твёрдого сплава; В. Шлифовка плоскости; Г. Полировка поверхности.

1. Алмазная паста; 2. Паста ГОИ; 3. Карбид кремния; 4. Электрокорунд.

Ответ:

13 Прочитайте текст и соотнесите измерительный инструмент (А–Г) с контролируемым параметром (1–4):

А. Штангенциркуль; Б. Поверочная линейка; В. Щупы; Г. Резьбомер.

1. Шаг и профиль резьбы; 2. Линейные размеры и диаметры; 3. Плоскостность и прямолинейность; 4. Величина зазора между сопрягаемыми поверхностями.

Ответ:

14 Прочитайте текст и сопоставьте операцию (А–Г) с типичным дефектом при её выполнении (1–4):

А. Опиливание; Б. Сверление; В. Нарезание резьбы; Г. Шабрение.

1. Перекос отверстия и увод оси; 2. Завал краёв и неплоскостность; 3. Срыв ниток и тугая резьба; 4. Неравномерные пятна контакта и «провалы».

Ответ:

15. Прочитайте текст и установите последовательность расположения этапов слесарной обработки втулки под запрессовку:

А. Разметка и отрезание заготовки; Б. Токарная обработка (предварительная); В. Сверление центрального отверстия; Г. Растачивание до окончательного размера; Д. Снятие заусенцев и фасок.

Ответ:

16. Прочитайте текст и установите последовательность операций при нарезании внутренней резьбы М10×1,5:

А. Сверление отверстия Ø8,5 мм; Б. Зенкование входа под фаску; В. Проход черновым метчиком; Г. Проход чистовым метчиком; Д. Контроль резьбы резьбовым калибром.

Ответ:

17. Прочитайте текст и установите последовательность этапов подготовки и выполнения шабрения плоскости:

А. Очистка поверхности от загрязнений; Б. Нанесение тонкого слоя краски на контрольную плиту; В. Притирка заготовки к плите для переноса пятен; Г. Удаление металла шабером по пятнам; Д. Повторная проверка и корректировка.

Ответ:

18. Прочитайте текст и установите последовательность шага контроля качества после опилования плоскости:

А. Визуальный осмотр на отсутствие царапин и задиров; Б. Проверка плоскостности поверочной линейкой; В. Контроль щупом зазора по периметру; Г. Сравнение шероховатости с образцами; Д. Фиксация результатов в журнале контроля.

Ответ:

19. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите порядок действий при замене неисправного термопреобразователя сопротивления в технологическом узле, включая меры безопасности и контроль работоспособности после замены.

Ответ:

20. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Как выявить и устранить причину ложных срабатываний сигнализатора уровня в резервуаре, учитывая возможные электрические и механические факторы?

Ответ:

21. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. В чём заключается техническое обслуживание простого манометра, и какие дефекты служат основанием для его замены?

Ответ:

22. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Какие приёмы и инструменты применяют при восстановлении повреждённой кабельной линии КИПиА в условиях действующего цеха, и как обеспечить соответствие требованиям ПУЭ?

Ответ:

23. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Объясните, как выполнить проверку и регулировку реле времени в схеме управления клапаном, чтобы обеспечить требуемую выдержку и исключить дребезг контактов.

Ответ:

24. Дополните предложение:

«При монтаже сигнальных цепей КИПиА для снижения наводок применяют _____ кабеля и прокладывают их отдельно от силовых линий».

Правильный ответ:

25. Дополните предложение: Вставьте пропущенное слово:

«Для проверки целостности изоляции кабеля КИПиА используют прибор _____, подавая испытательное напряжение согласно нормам ПУЭ».

Правильный ответ:

26. Дополните перечень:

«К типовым операциям технического обслуживания простых КИПиА относятся: 1) внешний осмотр; 2) _____; 3) проверка герметичности; 4) _____; 5) контроль метрологических характеристик».

Правильный ответ:

27. Дополните перечень:

Вставьте пропущенное значение:

«Сопrotивление изоляции сигнального кабеля КИПиА при приёмке в эксплуатацию должно быть не менее _____ МОм при напряжении 500 В».

Правильный ответ:

28. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Нужно восстановить контакт в клеммной колодке датчика давления: соединение ослаблено, есть следы перегрева и потемнения. Какой способ восстановления выбрать?

1. Подтянуть винт клеммы без разборки.
2. Зачистить проводник и клемму, нанести контактную пасту, затянуть с нормированным моментом.
3. Обмотать соединение изолентой и продолжить эксплуатацию.
4. Установить перемычку из оголённого провода поверх клеммы.

Укажите номер и кратко обоснуйте выбор (один абзац).

Правильный ответ: 2

29. Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте неисправность (А–Г) с вероятной причиной (1–4):

А. Ложные срабатывания датчика; Б. Отсутствие показаний прибора; В. Повышенный нагрев клеммной колодки; Г. Скачки выходного сигнала 4–20 мА.

1. Ослабление контакта и окисление; 2. Наводки из-за отсутствия экрана; 3. Обрыв сигнальной цепи; 4. Помехи от частотного преобразователя.

Ответ:

30. Прочитайте текст и установите соответствие между инструментом (А–Г) и его назначением (1–4):

А. Стриппер; Б. Мультиметр; В. Динамометрическая отвёртка; Г. Мегомметр.

1. Измерение сопротивления изоляции; 2. Снятие изоляции без повреждения жилы; 3. Контроль усилия затяжки винтов; 4. Проверка напряжения, тока, сопротивления.

Ответ:

31. Прочитайте текст и установите соответствие Соотнесите вид работ (А–Г) с требуемым документом (1–4):

А. Замена датчика в зоне с взрывоопасной средой; Б. Плановое ТО манометра; В. Ремонт кабельной линии в действующем цехе; Г. Пусконаладка после замены реле.

1. Наряд-допуск; 2. Карта ТО; 3. Протокол испытаний; 4. Ведомость дефектов.

Ответ:

32. Прочитайте текст и установите соответствие

Сопоставьте тип соединения (А–Г) с областью применения (1–4):

А. Опрессовка наконечника; Б. Пайка с канифольным флюсом; В. Винтовая клемма; Г. Сварка жил.

1. Сигнальные цепи КИПиА; 2. Гибкие проводники в клеммных колодках; 3. Многопроволочные жилы под винт; 4. Силовые цепи большой мощности.

Ответ:

33. Прочитайте текст и установите последовательность действий Расположите

этапы замены неисправного реле в шкафу управления:

А. Отключить питание шкафа и вывесить предупредительные плакаты; Б. Демонтировать старое реле, зафиксировать тип и параметры; В. Установить новое реле, проверить соответствие маркировки; Г. Проверить срабатывание и временные параметры по методике; Д. Включить питание и провести функциональные тесты.

Ответ:

34. Прочитайте текст и установите последовательность действий

Последовательность действий при обнаружении обрыва сигнального кабеля:

А. Определить трассу кабеля и локализовать место повреждения; Б. Отключить питание и проверить отсутствие напряжения; В. Вскрыть кабельную линию, удалить повреждённый участок; Г. Восстановить соединение в герметичной коробке, выполнить маркировку; Д. Провести измерение сопротивления изоляции и оформить протокол.

Ответ:

35. Прочитайте текст и установите последовательность действий Этапы проверки

и обслуживания манометра на месте эксплуатации:

А. Внешний осмотр корпуса, стекла и уплотнений; Б. Проверка герметичности присоединения; В. Контроль возврата стрелки на нулевую отметку; Г. Сверка показаний с эталонным прибором; Д. Оформление результатов в журнале ТО и принятие решения о дальнейшей эксплуатации.

Ответ:

36. Прочитайте текст и установите последовательность действий

Шаги подготовки рабочего места для электромонтажных работ в шкафу КИПиА:

А. Получить наряд-допуск и ознакомиться с схемой; Б. Подготовить исправные инструменты и СИЗ; В. Отключить питание, проверить отсутствие напряжения; Г. Вывесить плакаты «Не включать! Работают люди»; Д. Организовать освещение и ограждение рабочей зоны.

Ответ:

Тестирование по МДК.04.03 «Сборка, ремонт, регулировка контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» (оценка компетенции ПК 4.3)

37. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Опишите порядок монтажа простой электрической схемы подключения термопары к измерительному прибору, включая требования к проводникам и полярности.
Ответ:

38. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Как выполнить регулировку показаний стрелочного вольтметра при выявлении систематической погрешности, и какие инструменты для этого потребуются?

Ответ:

Для регулировки подают на вход эталонное напряжение от калибратора, сравнивают показания с эталоном, корректируют нулевую отметку и коэффициент усиления с помощью подстроечных резисторов на плате прибора, при необходимости снимают стекло и аккуратно поворачивают корректор нуля, после чего повторяют замеры на нескольких точках диапазона и оформляют протокол корректировки.

39. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. В чём заключается технология сборки простого релейного модуля для схемы сигнализации, и как проверить правильность коммутации контактов?

Ответ:

40. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Какие меры принимают при ремонте повреждённой печатной платы КИПиА, чтобы исключить дополнительные дефекты, и как контролируют качество ремонта?

Ответ:

41. Прочитайте текст и запишите развёрнутый обоснованный ответ. Объясните, как правильно смонтировать и подключить датчик давления с токовым выходом 4–20 мА, включая требования к питанию и заземлению.

Ответ:

42. Дополните предложение:

«При монтаже сигнальных цепей КИПиА для снижения электромагнитных помех применяют _____ проводники и отдельные трассы».

Правильный ответ:

43. Вставьте пропущенное слово:

«Для проверки правильности коммутации электрических цепей используют _____, позволяющий прозвонить целостность жил и отсутствие замыканий».

Правильный ответ:

44. Дополните перечень:

«К основным операциям при монтаже простых электрических схем КИПиА относятся: 1) подготовка трассы; 2) _____; 3) подключение к клеммам; 4) _____; 5) проверка работоспособности».

Правильный ответ:

45. Вставьте пропущенное значение:

«Минимальное сопротивление изоляции сигнальной цепи КИПиА должно составлять не менее _____ МОм при испытательном напряжении 500 В».

Правильный ответ:

46. Прочитайте текст, выберите один правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа. Требуется подключить трёхпроводный датчик температуры (термопреобразователь сопротивления) к вторичному прибору. Какой вариант соединения обеспечит компенсацию сопротивления подводящих проводов и минимальную погрешность?

1. Двухпроводная схема с короткими проводами.
2. Трёхпроводная схема согласно паспорту прибора.
3. Четырёхпроводная схема без учёта маркировки клемм.
4. Пайка всех проводов в одну клемму.

Укажите номер и кратко обоснуйте выбор (один абзац).

Правильный ответ:

47. Прочитайте текст и установите соответствие между типом соединения (А–Г) с его назначением (1–4):

А. Винтовая клемма; Б. Опрессовка наконечника; В. Пайка с канифольным флюсом; Г. Клеммная колодка с пружинным зажимом.

1. Надёжное соединение многопроволочной жилы под винт; 2. Быстрое подключение одножильного проводника без инструмента; 3. Стационарное соединение сигнальных цепей; 4. Универсальное крепление проводника в шкафу управления.

Ответ:

48. Прочитайте текст и установите соответствие между инструментом (А–Г) и его функцией (1–4):

А. Стриппер; Б. Динамометрическая отвёртка; В. Мультиметр; Г. Пробник-индикатор.

1. Контроль усилия затяжки винтов клемм; 2. Снятие изоляции без повреждения жилы; 3. Проверка наличия напряжения в цепи; 4. Измерение напряжения, тока, сопротивления.

Ответ:

49. Прочитайте текст и установите соответствие между видом дефекта (А–Г) с причиной его возникновения (1–4):

А. Нагрев клеммы; Б. Ложные срабатывания реле; В. Обрыв сигнальной цепи; Г. Повышенная погрешность датчика.

1. Ослабление контакта и окисление; 2. Электромагнитные наводки из-за отсутствия экрана; 3. Механическое повреждение кабеля; 4. Неправильная градуировка или старение чувствительного элемента.

Ответ:

50. Прочитайте текст и установите соответствие между Сопоставьте этап монтажа (А–Г) с контрольным действием (1–4):

А. Прокладка кабеля; Б. Подключение к клеммам; В. Включение питания; Г. Функциональная проверка.

1. Визуальный осмотр на отсутствие перегибов и повреждений; 2. Проверка затяжки винтов и маркировки жил; 3. Контроль отсутствия короткого замыкания до подачи напряжения; 4. Сверка показаний с эталоном и проверка логики работы.

Ответ:

51. Прочитайте текст и установите последовательность действий Расположите этапы монтажа простого релейного блока сигнализации:

А. Подготовка корпуса и разметка отверстий; Б. Установка реле и клеммных колодок; В. Прокладка и фиксация проводов; Г. Подключение по схеме и маркировка жил; Д. Проверка работоспособности и оформление протокола.

Ответ:

52. Прочитайте текст и установите последовательность действий

Последовательность действий при ремонте печатной платы прибора:

А. Отключение питания и демонтаж платы; Б. Визуальный осмотр и выявление дефектов; В. Замена повреждённых элементов и восстановление дорожек; Г. Очистка платы от остатков флюса; Д. Тестирование на стенде и контроль параметров.

Ответ:

53. Прочитайте текст и установите последовательность действий Этапы проверки и регулировки манометрического реле давления:

А. Внешний осмотр и проверка герметичности; Б. Подача давления и фиксация порога срабатывания; В. Регулировка уставки с помощью винта; Г. Повторный замер порога и гистерезиса; Д. Пломбировка узла регулировки и запись результатов.

Ответ:

54. Прочитайте текст и установите последовательность действий

Шаги подготовки рабочего места для монтажа электрической схемы КИПиА:

А. Получение наряда-допуска и ознакомление со схемой; Б. Подготовка инструментов, материалов и СИЗ; В. Проверка отсутствия напряжения на смежных цепях; Г. Установка ограждений и вывешивание предупредительных плакатов; Д. Организация освещения и удобного доступа к месту работ.

Ответ:

Ключ к оцениванию

№ задания	Верный ответ	Критерии
1	Сначала выбирают драчёвый напильник для черновой обработки и личной — для чистовой; опиливают перекрёстными штрихами, контролируя плоскостность поверочной линейкой и щупом, а шероховатость — визуально и сравнением с образцами; завершают доводкой при необходимости и проверяют соответствие Ra 3,2 по техкарте, избегая перекосов и завалов краёв.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
2	Ответ: Ответ: Для резьбы М12×1,25 используют плашку с соответствующей маркировкой, стержень обтачивают до диаметра 11,8–11,9 мм, применяют СОЖ и вращают плашку плавно с периодическим обратным ходом для ломки стружки; важно предотвращать перекося плашки, срыв ниток и перегрев, контролируя усилие и прямолинейность оси.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
3	Ответ:	1 б – полное правильное

	Ответ: Заготовку размещают и фиксируют в тисках или кондукторе, размечают центр отверстия кернером, выполняют центровку коротким сверлом $\varnothing 3-4$ мм, затем сверлят окончательно сверлом $\varnothing 10$ мм на пониженных оборотах с подачей СОЖ; точность обеспечивают жёсткой фиксацией, использованием кондуктора и контролем межосевых размеров штангенциркулем.	соответствие; 0 б – остальные случаи
4	Ответ: Притирку выполняют на плите с абразивной пастой (например, ГОИ или карбид кремния), нанося тонкий слой пасты и совершая круговые и «восьмёркой» движения с лёгким нажимом; периодически меняют направление и очищают поверхность, контролируя качество по равномерному матовому оттенку и «пятнам контакта» при проверке на краску, добиваясь шероховатости не грубее Ra 0,8.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
5	Ответ: Шабрение выполняют шабером (плоским или трёхгранным), снимая тонкие слои металла короткими штрихами до появления равномерных пятен контакта; контроль ведут по контрольной плите с краской (лазурь или берлинская лазурь), добиваясь 15–20 пятен на квадрате 25×25 мм; при необходимости повторяют циклы шабрения и проверки до достижения требуемой плоскостности.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
6	Правильный ответ: разметочный карандаш (или мягкий карандаш).	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
7	Правильный ответ: ручные (или гильотинные).	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
8	Правильный ответ: рубка (или резка), сверление.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
9	Правильный ответ: 60, 70.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

10	Эталонное объяснение: Ручная развёртка Ø8 мм	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
11	Ответ: АЗ В1 В2 Г4.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
12	Ответ: АЗ В1 В4 Г2.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
13	Ответ: А2 В3 В4 Г1.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
14	Ответ: А2 В1 В3 Г4.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
15	Ответ: АБВГД	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
16	Ответ: БАВГД.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
17	Ответ: АБВГД.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
18	Ответ: АБВГД.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
19	Ответ: Перед заменой отключают питание цепи и убеждаются в отсутствии напряжения, при необходимости сбрасывают давление и температуру среды, демонтируют старый преобразователь с герметизацией отверстия для исключения протечек, устанавливают новый прибор с уплотнением и правильной ориентацией, проверяют целостность цепи и сопротивление изоляции, затем выполняют пробный пуск и сверяют показания с эталонным прибором, фиксируя результаты в журнале ТО.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
20	Ответ: Проверяют надёжность заземления и экранирование сигнальных линий для исключения наводок, осматривают чувствительный элемент на загрязнение или налипание среды, контролируют состояние контактов реле и клеммных соединений,	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

	анализируют настройки порога срабатывания и гистерезиса, при необходимости очищают или заменяют датчик, после чего проводят тестовые циклы наполнения/опорожнения и фиксируют стабильность показаний.	
21	Ответ: ТО включает внешний осмотр на отсутствие повреждений стекла и корпуса, проверку герметичности присоединения и отсутствия утечек, контроль возврата стрелки на ноль после снятия давления, очистку шкалы и продувку импульсной линии; замену производят при трещинах стекла, деформации чувствительного элемента, нестабильности показаний, превышении допустимой погрешности или невозможности калибровки.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
22	Ответ: Отключают питание, маркируют жилы и проверяют отсутствие напряжения, удаляют повреждённый участок, восстанавливают соединение в герметичной соединительной коробке с применением наконечников и опрессовки либо пайки под флюсом, обеспечивают одинаковую цветовую маркировку жил, проверяют сопротивление изоляции мегомметром, заземляют броню и экраны согласно ПУЭ, оформляют протокол испытаний и делают отметку в кабельно-журнальной документации.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
23	Ответ: Снимают крышку реле и очищают контакты от нагара, проверяют механическую исправность якоря и возвратной пружины, подают питание и замеряют фактическую выдержку времени по секундомеру или осциллографу при нескольких циклах, корректируют уставку по	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

	шкале или потенциометру, проверяют отсутствие дребезга и стабильность срабатывания, после чего фиксируют настройки пломбой или фиксатором и вносят данные в журнал обслуживания	
24	Правильный ответ: экранирование.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
25	Правильный ответ: мегомметр.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
26	Правильный ответ: проверка заземления, чистка контактов.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
27	Правильный ответ: 1.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
28	Правильный ответ: 2.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
29	Ответ: А2 В3 В1 Г4.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
30	Ответ: А2 В4 В3 Г1.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
31	Ответ: А1 В2 В1 Г3.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
32	Ответ: А3 В1 В2 Г4.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
33	Ответ: АБВГД.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
34	Ответ: БАВГД.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
35	Ответ: АБВГД.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
36	Ответ: АБВГД.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
37	Ответ: Монтаж начинают с проверки целостности и полярности термопары, далее используют компенсационные провода строго соответствующей градуировки и соблюдают полярность («плюс» к «плюсу», «минус» к «минусу»), выполняют надёжное крепление жил в клеммах без перекосов,	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

	обеспечивают экранирование линии и прокладку отдельно от силовых кабелей, после чего проверяют работоспособность схемы по эталонному значению температуры и фиксируют результаты в журнале.	
38	Ответ: Для регулировки подают на вход эталонное напряжение от калибратора, сравнивают показания с эталоном, корректируют нулевую отметку и коэффициент усиления с помощью подстроечных резисторов на плате прибора, при необходимости снимают стекло и аккуратно поворачивают корректор нуля, после чего повторяют замеры на нескольких точках диапазона и оформляют протокол корректировки.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
39	Ответ: Сборку выполняют на монтажной плате или в корпусе, устанавливая реле, клеммные колодки и элементы индикации, прокладывают и фиксируют провода, соблюдая цветовую маркировку и минимизируя длину сигнальных линий, затем подают питание на катушку и мультиметром проверяют замыкание/размыкание контактов в разных состояниях, убеждаясь в соответствии схеме и отсутствии коротких замыканий.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
40	При ремонте используют низкотемпературный паяльник и антистатический браслет, удаляют повреждённые дорожки и устанавливают перемычки или дублирующие проводники, очищают плату от флюса и проверяют отсутствие мостиков припоя; качество контролируют визуальным осмотром, измерением сопротивления между цепями и проверкой работоспособности платы на стенде с имитацией	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи

	рабочих режимов.	
41	Ответ: Датчик монтируют в соответствии с ориентацией и уплотнением, подключают по двухпроводной схеме к внешнему источнику питания 24 В, строго соблюдая полярность, обеспечивают отдельное заземление экрана кабеля в одной точке для исключения контуров тока, прокладывают линию в металлорукаве отдельно от силовых цепей, после чего проверяют выходной сигнал при нулевом и максимальном давлении и сверяют с паспортными данными.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
42	Правильный ответ: экранированные.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
42	Правильный ответ: мультиметр.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
44	Правильный ответ: прокладка и фиксация кабеля, маркировка жил.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
45	Правильный ответ: 1.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
46	Правильный ответ: 2. Эталонное объяснение: Трёхпроводная схема, предусмотренная производителем датчика и прибора, компенсирует сопротивление подводящих проводов за счёт измерения падения напряжения на них, что существенно снижает погрешность измерений; двухпроводная схема не компенсирует сопротивление проводов, четырёхпроводная требует соответствующей поддержки прибора, а пайка всех жил в одну клемму нарушает схему и приводит к полной потере точности.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
47	Ответ: А4 В1 В3 Г2.	1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи
48	Ответ: А2 В1 В4 Г3.	1 б – полное правильное соответствие;

		<i>0 б – остальные случаи</i>
49	Ответ: А1 В2 В3 Г4.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
50	Ответ: А1 В2 В3 Г4.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
51	Ответ: АБВГД.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
52	Ответ: АБВГД.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
53	Ответ: АБВГД.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>
54	Ответ: АБВГД.	<i>1 б – полное правильное соответствие; 0 б – остальные случаи</i>

Результаты обучения (освоенные умения, освоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
• распознавать и анализировать внешние и внутренние факторы, влияющие на работу контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА): рабочие среды (агрессивные, взрывоопасные), температурные и вибрационные нагрузки, давление, влажность, требования к герметичности и взрывозащите, условия монтажа и обслуживания, нормативные требования по эксплуатации; • читать и интерпретировать конструкторскую и технологическую документацию (чертежи, схемы, спецификации, паспорта приборов) для определения порядка разборки, сборки, регулировки и ремонта узлов КИПиА; • выбирать слесарный, измерительный и монтажный инструмент, а также расходные материалы (припой, флюсы, уплотнители, смазки) в зависимости от типа работ и характеристик ремонтируемого оборудования; • выполнять слесарные операции (подгонка, притирка, нарезка резьбы, правка, гибка) с учётом требуемой точности и шероховатости поверхностей	• оценка правильности выполнения самостоятельной работы (подготовка технологических карт, подбор инструментов и материалов, составление актов дефектации, оформление паспортов приборов); • устный опрос во время занятия (проверка понимания принципов работы приборов, свойств материалов, правил техники безопасности, последовательности ремонтных операций); • выполнение лабораторных и практических занятий (разборка и сборка узлов приборов, регулировка и юстировка, пайка, слесарная обработка, проверка работоспособности с применением эталонных средств); • тестирование (проверка знаний по классификации приборов, маркировке материалов, критериям работоспособности, нормативной базе и типовым неисправностям).

для деталей приборов КИПиА; • производить разборку, дефектацию и сборку узлов контрольно-измерительных приборов с соблюдением технологической последовательности и требований к чистоте и сохранности чувствительных элементов; • обосновывать замену деталей и материалов на альтернативные варианты с учётом условий эксплуатации (например, замена латунных уплотнений на фторопластовые для агрессивных сред, применение коррозионностойких сталей вместо углеродистых при высокой влажности); • применять способы упрочнения, защиты и восстановления поверхностей деталей КИПиА (гальванические покрытия, напыление, пайка твёрдыми и мягкими припоями, нанесение защитных смазок и герметиков) в соответствии с технической документацией и регламентами; • сравнивать характеристики различных типов датчиков, преобразователей и исполнительных механизмов по критериям точности, быстродействия, надёжности, ремонтпригодности и стоимости для выбора оптимального решения в рамках ремонтных и монтажных задач; • проводить регулировку и юстировку приборов с использованием эталонных средств измерений, проверять работоспособность после ремонта и фиксировать результаты в сопроводительной документации; • соблюдать требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при выполнении работ по обслуживанию и ремонту КИПиА, в том числе в опасных зонах.	
Усвоенные знания:	
• критерии работоспособности	• оценка правильности выполнения

элементов КИПиА: точность и стабильность показаний, чувствительность и порог срабатывания, механическая прочность и жёсткость конструкции, износостойкость подвижных частей, коррозионная и химическая стойкость материалов, герметичность соединений, электробезопасность и взрывозащита; • основные группы материалов, применяемых в КИПиА, их маркировка и область применения: конструкционные и нержавеющие стали, цветные металлы и сплавы (латунь, бронза, алюминий), полимеры (фторопласт, капролон, полиэтилен), композитные материалы, эластомеры (резины, силиконовые уплотнители), керамические и изоляционные материалы; • классификацию и назначение основных типов контрольно-измерительных приборов и средств автоматики: датчики температуры, давления, уровня, расхода; преобразователи сигналов; показывающие и регистрирующие приборы; исполнительные механизмы и регулирующие органы; • механические, физические, технологические и химические свойства материалов, используемых в конструкции приборов КИПиА, и их влияние на эксплуатационные характеристики (коэффициент теплового расширения, электропроводность, теплопроводность, твёрдость, предел прочности, свариваемость, обрабатываемость резанием); • принципы выбора способов обработки и упрочнения деталей (термическая обработка, гальванические и лакокрасочные покрытия, напыление, механическая обработка) в зависимости от условий эксплуатации и требований к	самостоятельной работы (подготовка технологических карт, подбор инструментов и материалов, составление актов дефектации, оформление паспортов приборов); • устный опрос во время занятия (проверка понимания принципов работы приборов, свойств материалов, правил техники безопасности, последовательности ремонтных операций); • выполнение лабораторных и практических занятий (разборка и сборка узлов приборов, регулировка и юстировка, пайка, слесарная обработка, проверка работоспособности с применением эталонных средств); • тестирование (проверка знаний по классификации приборов, маркировке материалов, критериям работоспособности, нормативной базе и типовым неисправностям).
--	--

точности; • типовые неисправности приборов КИПиА, методы их выявления (визуальный осмотр, прозвонка цепей, проверка герметичности, сравнение с эталоном) и способы устранения; • нормативные документы и стандарты, регламентирующие эксплуатацию, ремонт и поверку средств измерений (ГОСТ, ТУ, инструкции производителей, правила промышленной безопасности).	
---	--

2.4 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «ПМ.02 Техническое обслуживание узлов и агрегатов мехатронных устройств и систем» - экзамен, спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС. На экзамен могут выноситься теоретические вопросы и задачи.

Обучающиеся допускаются к сдаче экзамена при отсутствии задолженностей и выполнении всех видов самостоятельной работы, лабораторных, практических, предусмотренных рабочей программой и календарно-тематическим планом дисциплины.

