

Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Тверской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Удомельский колледж»

Рассмотрена на заседании
педагогического совета ГБПОУ
«Удомельский колледж»
Протокол № 4 от 31 .08.2023г.

УТВЕРЖДАЮ:
Зам.директора по учебной работе
Бойцова Е.В.
№.109/1 от 31 .08.2023г.

**Комплект
оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по профессиональному модулю**

**ПМ 03.Сборка, ремонт, регулировка контрольно-измерительных приборов и систем
автоматики**

(обще профессиональная подготовка)

по программе подготовки квалифицированных рабочих и служащих

профессия: 15.01.20. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

г.Удомля 2023г.

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее–ФГОС) среднего профессионального образования по профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике и рабочих программ профессиональных модулей, Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы подготовки квалифицированных рабочих служащих среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 291 от 18 апреля 2004 г.

Организация-разработчик: ГБПОУ « Удомельский колледж»

Разработчики: Лазерко И.Р. преподаватель

Содержание

1.	Паспорт комплекта оценочных средств	4
2.	Результаты освоения модуля, подлежащие проверке	7
	2.1. Профессиональные и общие компетенции	7
	2.2. Требования к результатам освоения профессионального модуля	8
3.	Оценка освоения профессионального модуля ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»	9
	3.1. Материалы заданий для дифференцированного зачета по учебной практике по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»	9
	3.2. Материалы заданий для дифференцированного зачета по производственной практике по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»	17
4.	Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного) по ПМ.03 Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	26
5	5.1 Материалы контрольных заданий для аттестации по ПМ.03 в виде квалификационного экзамена	27
6.	Приложения	33

1. Паспорт комплекта оценочных средств

Общие положения

Контрольно-оценочные средства (КОС) предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу профессионального модуля ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики».

КОС включают контрольные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме тестов для проведения дифференцированного зачета по МДК 03.01 Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики, тесты для проведения дифференцированного зачета по учебной практике по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики», тестов для проведения дифференцированного зачета по производственной практике по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики», а также контрольные материалы для проведения квалификационного экзамена по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики».

КОС разработаны на основании положений:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике;
- программы модуля ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»;
- программы учебной практики по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»;
- программы производственной практики по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики».

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» и составляющих его профессиональных компетенций, а также общие компетенции, формирующиеся в процессе освоения профессиональных навыков в целом.

Формой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный). Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен /не освоен».

1. Формы промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Таблица 1.

Элементы модуля, профессиональный модуль	Формы контроля и оценивания	
	Формы промежуточной аттестации	Текущий контроль
ПМ.03 Сборка, регулировка и ремонт контрольно- измерительных приборов и систем автоматики	Экзамен (квалификационный)	Оценка выполнения практических работ Оценка знаний теоретической части ПМ.03
УП.03	ДЗ	Оценка выполнения работ на учебной практике
ПП.03	ДЗ	Оценка выполнения работ на производственной практике

2. Результаты освоения модуля, подлежащие проверке

2.1. Профессиональные и общие компетенции

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих профессиональных и общих компетенций:

Таблица 2

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 3.1. Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики	<ul style="list-style-type: none">– читать и составлять схемы соединений средней сложности;– осуществлять их монтаж;– выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов;– определять твердость металла тарированными напильниками;– выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой;– определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;
ПК 3.2. Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности	<ul style="list-style-type: none">– проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА);– осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА;– выявлять неисправности приборов;
ПК 3.3 Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	<ul style="list-style-type: none">– использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ;– устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды;– применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;

Таблица 3

Общие компетенции	Показатели оценки результата
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Таблица 4

Профессиональные и общие компетенции, которые возможно сгруппировать для проверки	Показатели оценки результата
ПК 3.1 ОК 1; ОК2; ОК6	<ul style="list-style-type: none"> – читать и составлять схемы соединений средней сложности; – осуществлять их монтаж; – выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов; – определять твердость металла тарированными напильниками; – выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой; – определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;
ПК 3.2 ОК 3; ОК 4; ОК5; ОК 6	<ul style="list-style-type: none"> – проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА); – осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА; – выявлять неисправности приборов;
ПК 3.3 ОК 1; ОК 3; ОК 2; ОК 4; ОК5	<ul style="list-style-type: none"> – использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ; – устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды; – применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;

2.2. Требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики;

уметь:

- читать и составлять схемы соединений средней сложности;
- осуществлять их монтаж;
- выполнять защитную смазку деталей и окраску приборов;
- определять твердость металла тарированными напильниками;
- выполнять термообработку малоответственных деталей с последующей их доводкой;
- определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;
- проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА);
- осуществлять сдачу после ремонта и испытаний КИПиА;
- выявлять неисправности приборов;
- использовать необходимые инструменты и приспособления при выполнении ремонтных работ;
- устанавливать сужающие устройства, уравнильные и разделительные сосуды;
- применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;

знать:

- виды, основные методы, технологию измерений;
- средства измерений;
- классификацию, принцип действия измерительных преобразователей;
- классификацию и назначение чувствительных элементов;
- структуру средств измерений;
- государственную систему приборов;
- назначение и принцип действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности;
- оптико-механические средства измерений;
- пишущих, регистрирующих машин;
- основные понятия систем автоматического управления и регулирования;
- основные этапы ремонтных работ;
- способы и средства выполнения ремонтных работ;
- правила применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента;
- основные свойства материалов, применяемых при ремонте;
- методы и средства контроля качества ремонта и монтажа;
- виды и свойства антикоррозионных масел, смазок, красок;

- правила и приемы определения твердости металла тарированными напильниками;
- способы термообработки деталей;
- методы и средства испытаний;
- технические документы на испытание и сдачу приборов, механизмов и аппаратов.

3. Оценка освоения профессионального модуля ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»

Задания, ориентированны на проверку овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями.

3.1. Материалы заданий для дифференцированного зачета по учебной практике по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»

Вариант-1

1. Какой вход для подключения датчиков имеет измеритель ТРМ10 ?

- а) универсальный
- б) постоянный
- в) аналоговый
- г) термодатчиков

2. При срабатывании реле времени ВЛ-44М1 каким цветом светится индикатор?

- а) зеленым
- б) оранжевым
- в) красным
- г) мигает

3. Назначение прибора САУ-М6 в автоматике?

- а) автоматизации печи
- б) автоматизации вентиляции
- в) автоматизации насосной станции
- г) автоматизации прокатного стана

4. Можно ли измерителем 2ТРМ0 управлять нагревательным элементом (теном) ?

- а) да
- б) нет
- в) можно, но через реле

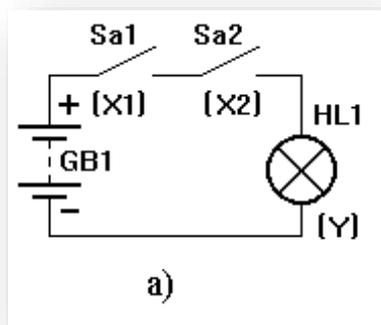
5. Какое назначение прибора ТРМ1 ? :

- а) Измеритель универсальный микропроцессорный
- б) Регулятор универсальный микропроцессорный
- в) Измеритель-регулятор микропроцессорный универсальный одноканальный

6. Можно ли прибором УКТ38-Щ4-ТС измерять давление ?

- а) да
- б) нет
- в) в зависимости от подключенного типа датчика

7. Какой логический элемент представлен в виде электрической схемы на рисунке а)



а) нет такого элемента

б) ИЛИ (OR)

в) И (AND)

8. Сколько выходных устройств в реле времени ВЛ-44М1 :

а) один

б) два

в) три

9. Может ли САУ-М6 работать в дистиллированной воде с кондуктометрическими датчиками ? »

а). да

б). в зависимости от типа датчика

в). нет

10. Для чего применяется логический элемент НЕТ (NOT) ?

а) элемент применяется для отключения

б) для восстановления обрыва цепи

в) элемент применяется для исключающего сложения

г) элемент применяется для инвертирования сигнала

11. Сколько видов сравнения логики (компараторов) используется в приборах ОВЕН ?

а) один

б) два

в) три

г) четыре

12. Что показывает нижний индикатор зеленого цвета прибора УКТ38-Щ4-ТС

а) значение уставки

б) текущее значение контролируемого параметра

в) напряжение сети

г) используется только для настройки прибора

Вариант-2

1. Сколько выходных устройств (ВУ) в приборе ТРМ1 ?

а) один

б) два

в) три

г) отсутствуют

2. Может ли устройство УКТ38-Щ4-ТС управлять исполнительным механизмом (нагревательным элементом) ?

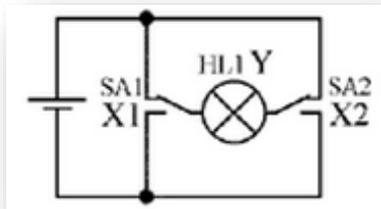
а) да

б) нет

3. Что такое ПИД-регулятор?

- а) ПИД измеритель температуры
- б) промышленный измеритель-регулятор давления
- в) регулятор измеряемой величины по пропорционально-интегрально-дифференциальному закону

4. Какой логический элемент представлен на рисунке в виде электрической схемы?



- а) логический элемент инвертирования сигнала
- б) логический элемент исключающее ИЛИ (XOR)
- в) логический элемент ИЛИ (OR).

5. Для чего применяются выходные реле в измерителях-регуляторах ?

- а) для подключения датчиков
- б) для управления измерителем-регулятором
- в) для управления внешним оборудованием
- г) не применяются

6. Сколько входов у измерителя 2ТРМ0?

- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре

7. Что может измерять и регулировать прибор ТРМ1?

- а) давление
- б) температуру
- в) расход
- г) все вышеперечисленное

8. Что в устройстве УКТ38-Щ4-ТС формирует команды для управления реле «Авария объекта» ?

- а) логика
- б) измерение сопротивления
- в) измерение напряжения
- г) устройство сравнения (компараторы)

9. Чем могут отличаться приборы одной серии друг от друга?

- а) конструктивным исполнением
- б) креплением
- в) типом встроенных выходных устройств
- г) всем вышеперечисленным

10. Какое минимальное значение можно установить на реле времени ВЛ-44М1

- а). 1 сек.
- б). 10 сек
- в). 1 час
- г). 0.1 сек

11. Кнопка «стоп» должна иметь по умолчанию:

- а). постоянно замкнутые контакты
- б). постоянно разомкнутые контакты
- в). не имеет контактов вообще

12 Что обозначает Δ исходя из формулы $T > T_{уст} + \Delta$ или $T < T_{уст} - \Delta$

- а) заданное значение гистерезиса
- б) установленное предельное значение температуры
- в) значение постоянное не изменяемое

Вариант-3

1. Значения какого логического элемента приведены в таблице?

I1	I2	Q
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

- а) И (AND)
- б) НЕТ (NOT)
- в) ИЛИ (OR)
- г) исключающее ИЛИ (XOR)
- д) нет такого элемента

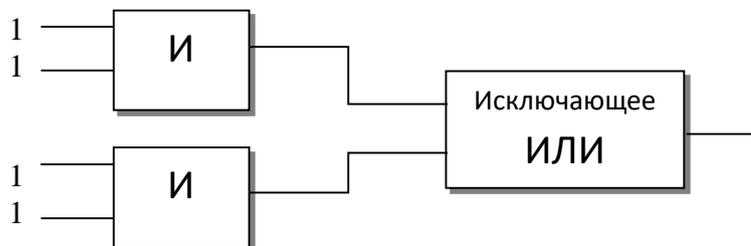
2. Для чего ставится перемычка при подключении термосопротивления ?

- а) при использовании двухпроводной схемы подключения датчика
- б) при использовании медных проводов
- в) при использовании особого типа датчика

3. Унифицированные сигналы на входе по ГОСТу 26.011-80?

- а) 0...1В; 0..5мА; 0...20мА; 4...20 мА
- б) 50 Ом
- в) 100 Ом

4. Определите конечное значение на выходе логических блоков ?



- а) 0
- б) 1
- в) 2

5. Подключение термопар к прибору ТРМ10 должно производиться при помощи ?

- а) медных проводов
- б) специальных компенсационных проводов, изготовленных из того же материала что и термопара
- в) специальных медных экранированных проводов

6. Можно ли регулировать чувствительность в каналах САУ-М6?

- а) нет
- б) да

7. Соединение термометров сопротивления с прибором по двухпроводной схеме нужно?

- а) произвести самонастройку прибора
- б) отправить на завод изготовитель
- в) определить отклонение температуры и ввести в память прибора значение «сдвиг характеристик»

г) все вышеперечисленное

8. При неверном подключении термопары ?

- а) при нагревании температура будет увеличиваться
- б) при нагревании температура будет уменьшаться
- в) ничего не будет показывать

9. Можно ли изменить количество опрашиваемых каналов у прибора УКТ38-Щ4-ТС ?

- а) можно
- б) нельзя
- в) можно – минимальное количество 2 канала

10. Устройство сравнения ТРМ10 нужно:

- а) для выравнивания значения на обоих каналах.
- б) для двухпозиционного регулирования или сигнализации о входе или выходе за установленные пределы
- в) для оповещения об ошибке

11. Как подключаются блокирующие контакты на реле, пускателе к кнопке пуск?

- а) последовательно
- б) параллельно
- в) не подключается к кнопке пуск вообще

12 Какой логический элемент представлен в таблице:

P1	I2	Q
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

- а) ИЛИ
- б) И
- в) НЕ
- г) исключающее ИЛИ

Вариант-4

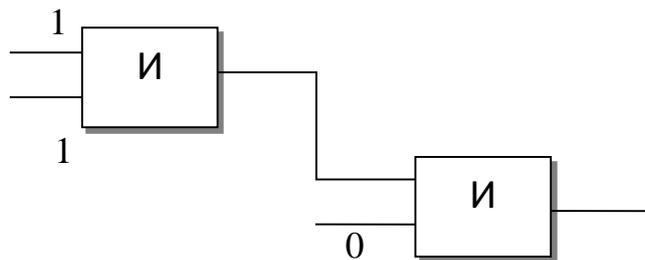
1. Область применения программируемых интеллектуальных реле?

- а) для подключения в щитах управления защиты
- б) для построения логических задач
- в) для подключения трехфазных двигателей
- г) для построения локальных автоматизированных систем управления на основе релейной логики, а также для замены релейных систем контроля и защиты.

2. Будут ли меняться показания измерительного прибора в зависимости от длины или сечения провода к которому подключено термосопротивление ? :

- а) будут
- б) не будут
- в) в зависимости от типа прибора
- г) имеет постоянное сопротивление

3. Определите конечное значение на выходе логических блоков ?



- а) 0
- б) 1
- в) 2
- г) неверная схема

4. При каком условии в приборе САУ-М6 срабатывает выходное реле каждого из уровней ?

- а) при контакте соответствующего электрода с жидкостью
- б) при контакте общего и соответствующего электрода с жидкостью
- в) при контакте всех электродов с жидкостью
- г) при контакте только общего электрода с жидкостью

5. Какие величины можно измерить при помощи измерителя 2ТРМ0 с унифицированным входным сигналом тока и напряжения?

- а) все нижеперечисленное
- б) давление
- в) вакуум
- г) текущий расход
- д) температуру

6. Сколько режимов имеется в реле ВЛ-44М1?

- а) четыре
- б) два
- в) семь
- г) один

7. Для управления внешним оборудованием (оповещением) в приборе УКТ38-Щ4-ТС сколько строенных выходных реле ?

- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре

8. Как подключаются дублирующие кнопки «пуск и стоп» в цепи управления реле, пускателя ?

- а) пуск – параллельно, стоп - последовательно
- б) пуск – последовательно, стоп - параллельно
- в) все последовательно
- г) все параллельно

9. Для чего в приборах используется вывод питания постоянного тока 24В ?

- а) для питания реле
- б) для питания датчиков
- в) для питания сигнализирующих устройств (лампочка)

10. Прибор УКТ38-Щ4-ТС имеет унифицированный вход ?

- а) да, может работать с различными датчиками
- б) нет работает только с термопреобразователем сопротивления
- в) это универсальный прибор

11. Что обозначает надпись на датчике ТСМ 50М?

- а) термоэлектрический преобразователь медный напряжением 50 В при t=0 С
- б) термопреобразователь сопротивления медный сопротивлением 50 Ом при t=0 С
- в) термопроводник сопротивлением 50 кОм

12. Практическое применение реле времени ВЛ-44М1

- а) для отсчета временных промежутков
- б) для выдержки времени
- в) для коммутации электрических цепей с определенными, предварительно установленными выдержками времени

Фонды оценочных средств по производственному обучению по ПП 03

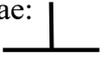
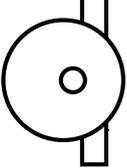
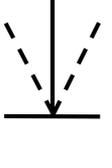
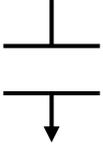
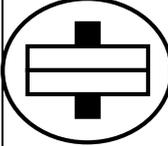
Итоговые Тесты

«Контрольно-измерительные приборы»

Тест № 1

1 вариант

	Вопрос	Варианты ответов
1	Для измерения косвенным методом падения напряжения на элементе электрической цепи потребуются приборы:	а) амперметр
		б) вольтметр
		в) ваттметр и амперметр
		г) вольтметр и омметр
		д) счетчик
2	Для измерения прямым методом тока в цепи используют:	а) ваттметр
		б) вольтметр и амперметр
		в) вольтметр
		г) амперметр
		д) частотомер
3	Единицей измерения активной мощности является:	а) Вольт
		б) Ватт
		в) Ампер
		г) Генри
		д) Симменс
4	Относительная погрешность измерений определяется по формуле:	а) $\gamma_A = A_{изм} - A$
		б) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}$
		в) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$
		г) $\gamma_A = \frac{A}{\Delta A} \times 100\%$
		д) $\gamma_A = A - A_{изм}$

5	В каком положении должна располагаться шкала прибора в данном случае: 	a) горизонтально		
		б) вертикально		
		в) под наклоном		
		г) в любом положении		
		д) под углом 50°		
6	Прибор какой системы можно использовать для измерения количества потребляемой энергии?	a) электродинамической		
		б) индукционной		
		в) магнитоэлектрической		
		г) электромагнитной		
		д) вибрационной		
7	Какое из условных обозначений соответствует прибору электродинамической системы?			
				
				
				
				
a)	б)	в)	г)	д)
8	Единицей измерения реактивной мощности цепи переменного тока является:	a) В		
		б) Вт		
		в) Ом		
		г) А		
		д) ВАр		
9	Цифровые приборы – это приборы	a) с непрерывным отсчетом		
		б) с дискретным отсчетом		
		в) с графическим изображением		
		г) ваш вариант		
		д) показывающие изменение величины во времени		
10	Для чего в измерительном механизме прибора необходима стрелка?	a) для установки стрелки в нулевое положение		
		б) для повышения точности измерений		
		в) для прекращения колебаний подвижной части		
		г) для указания измеряемой величины		
		д) для создания противодействующего момента		

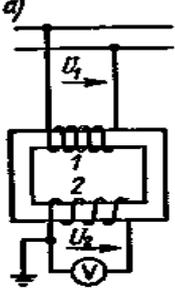
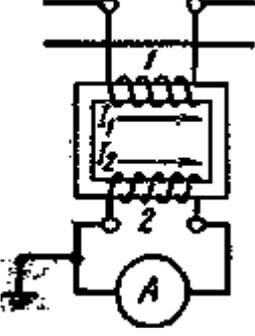
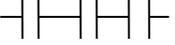
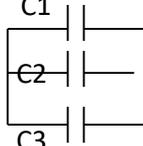
ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

1 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
в	г	б	в	б	б	б	д	б	г

2 вариант

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1	Цифровые приборы – это приборы	а) с непрерывным отсчетом
		б) с дискретным отсчетом
		в) с графическим изображением
		г) ваш вариант
		д) показывающие изменение величины во времени
2	Точность технических приборов равна:	а) 0,05;0,1
		б) 0,2;0,5
		в) 1;1,5;2,5
		г) 4
		д) >4
3	Какое из условных обозначений соответствует прибору магнитоэлектрической системы?	
4	Прибор какой системы можно использовать для измерения напряжения, тока и мощности в цепях постоянного и переменного тока?	а) электромагнитной
		б) индукционной
		в) электродинамической
		г) магнитоэлектрической
		д) ферродинамической
5	Абсолютная погрешность измерений определяется по формуле:	а) $\gamma_A = A_{изм} - A$
		б) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A}$
		в) $\gamma_A = \frac{\Delta A}{A} \times 100\%$
		г) $\gamma_A = \frac{A}{\Delta A} \times 100\%$
		д) $\gamma_A = A - A_{изм}$
6	При работе прибора какой системы используется принцип втягивания ферромагнитного сердечника в катушку с током?	а) электромагнитной
		б) индукционной
		в) магнитоэлектрической
		г) электродинамической
		д) выпрямительной
7	При измерении тока в высоковольтных цепях переменного тока применяются	а) амперметры магнитоэлектрической системы
		б) магнитоэлектрические гальванометры
		в) амперметры электростатической системы
		г) амперметр соответствующей системы с трансформатором тока
		д) амперметр выпрямительной системы с трансформатором напряжения

8	На какой из схем изображен измерительный трансформатор тока?	<p>а)</p>  <p>а)</p>	 <p>б)</p>
9	Какая формула справедлива для вычисления сопротивления проводника	а) $R = \rho \times \frac{\ell}{S}$	б) $R = \frac{U}{I}$
10	В каком случае ёмкость конденсаторов будет равна: C1+C2+C3	а) C1 C2 C3 	б) 

ЭТАЛОНЫ ОТВЕТОВ

2 вариант

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
б	в	г	в	а	а	г	б	а	б

Критерии оценки

Количество правильных ответов	Оценка
10 - 9	Отлично

8 - 6	Хорошо
5 - 4	Удовлетворительно
Менее 3	Неудовлетворительно

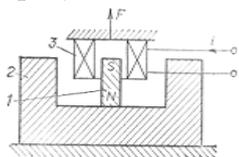
Тест № 2

Дифференцированный зачет проводится в форме теста.

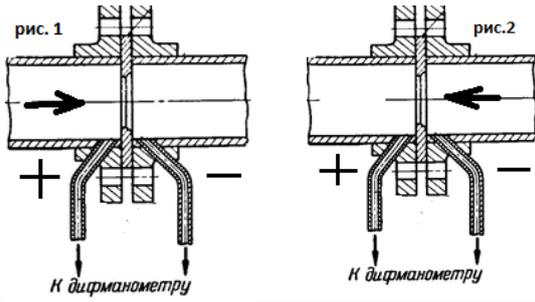
Вопросы теста разбиты на три уровня:

Тип задания	Тип уровня	Кол. баллов за зад.
Задания типа А	Базовый	1
Задания типа Б	Повышенный	2
Задания типа В	Высокий	3-4

Задания типа А

Задание	Кол. бал.
1. К каким преобразователям относятся данные элементы: дроссели, мембрана, трубчатая пружина, сильфон, сопло-заслонка? А) механические Б) электрические В) пневматические	1
2. К какой системе приборов относится преобразователь, изображенный на рисунке? А) ферродинамической Б) дифференциальной В) магнитоэлектрической	1
	
3. Какой вторичный прибор используется при работе с датчиком температуры термопарой? А) КСП Б) КСМ В) КСД	1
4. Какой выходной сигнал имеет термометр сопротивления? А) термоЭДС Б) электрическое сопротивление В) напряжение переменного тока	1
5. Какой прибор, <u>не</u> относится к средствам измерения уровня? А) поплавковый Б) буйковый В) тахометрический	1
6. Что является источником ультразвуковых импульсов в ультразвуковом уровнемере? А) тензоэлемент Б) пьезоэлемент В) термоэлемент	1
7. С помощью чего создается перепад давления в трубопроводе для измерения расхода? А) сужающих устройств Б) измерительных устройств В) исполнительных устройств	1
8. Как называется устройство, для получения информации о составе или физико-химических свойствах анализируемого вещества? А) потенциометр Б) анализатор В) логометр	1
9. Какой прибор используется для измерения концентрации водородных ионов? А) рН-метр Б) ТРМ 138 В) П-210	1
10. Обозначение интерфейса аналого-цифрового преобразователя? А) RS 232 Б) RS 233 В) RS 234	1

11. Работой, какого устройства управляет регулятор в автоматической системе управления технологическим процессом? А) регулирующим органом Б) исполнительным механизмом В) объектом управления	1
12. На чем основан принцип действия индукционного расходомера? А) на законе Ома Б) на законе электромагнитной индукции В) на законах электростатики	1
13. Что приводит в действие исполнительное устройство? А) регулятор Б) сумматор В) регулирующий орган	1
14. Выражение вида $2\text{Па} - 1\text{Па}$ характеризует: А) перепад давления Б) уровень В) давление	1
15. Сколько Па в 1 кгс/см^2 – А) 100 Па Б) 10 000 Па В) 100 000 Па	1
16. Возникновение электрических зарядов разного знака на противоположных гранях некоторых кристаллов при их деформации: А) тензoeлектричество Б) термоэлектричество В) пьезоэлектричество	1
17. Давление питания пневматической ветви ГСП: А) $0,2 \text{ кгс/см}^2$ Б) $0,14 \text{ кгс/см}^2$ В) $1,4 \text{ кгс/см}^2$	1
18. Определение соответствия прибора всех техническим требованиям, предъявляемым к прибору? А) проверка прибора Б) поверка прибора В) ремонт прибора	1
19. Противодействие относительно перемещению соприкасающихся и вращающихся тел в направлении, лежащем в плоскости их соприкосновения? А) трение Б) износ В) изгиб	1
20. Какое трение возникает в кинематических парах, узлах и фрикционных передачах при отсутствии смазки и загрязнении между трущимися поверхностями? А) сухое Б) жидкостное В) механическое	1
21. Защита средств измерения от пыли, влаги, газов? А) герметизация Б) заливка В) опрессовка	1
22. К каким приборам относятся данные неисправности: повышенное трение в опорах, неисправность спиральных пружинок, обрывы обмоток рамок, обрывы добавочных сопротивлений и шунтов, выход из строя элементов схем, диодов и триодов? А) механические Б) пневматические В) электроизмерительные	1
23. Что входит в состав термосистемы манометрического термометра? А) трубчатая пружина, сектор, стрелка; Б) трубчатая пружина, поводок, сектор В) трубчатая пружина, капилляр, термобаллон	1
24. Как определяется место разгерметизации термосистемы манометрического термометра? А) подачей жидкости через капиллярный отросток и погружением в емкость с керосином Б) подачей азота через капиллярный отросток и погружением в емкость с водой	1

В) подачей кислорода через капиллярный отросток и погружением в емкость с бензином	
25. Что означает градуировка термометра сопротивления (ТС) 100П?	1
А) ТС платиновый, при $t = 0^{\circ}\text{C}$ имеет $R = 100 \text{ Ом}$ Б) ТС платиновый, при $t = 100^{\circ}\text{C}$ имеет $R = 10 \text{ Ом}$ В) ТС платиновый, при $t = 50^{\circ}\text{C}$ имеет $R = 0,40 \text{ Ом}$	
26. Устранение деформации мембранных коробок, в приборах для измерения давления?	1
А) исправление деформации Б) замена мембранной коробки В) пайка мембранной коробки	
27. Какой рисунок демонстрирует правила установки сужающего устройства – диафрагмы?	1
А) рисунок 1 Б) рисунок 2 В) оба рисунка	
	
28. Как производится поверка «Нуля» газоанализатора термохимического?	1
А) подачей на вход прибора поверочной газовой смеси, содержащей определяемый газовый компонент Б) подачей на вход прибора поверочной газовой смеси, не содержащей определяемого газового компонента В) подачей на вход прибора поверочной газовой смеси, содержащей 50% определяемого газового компонента	
29. К каким неисправностям приводит нарушение герметичности в пневматических регуляторах?	1
А) разброс и нестабильность поддержания регулируемой величины Б) неисправность кинематических узлов В) обрывы обмоток, износ контактов и разрегулировка реле	
30. Указать причину неправильного показания дистанционного указателя положения о степени открытия клапана?	1
А) поломка кулачка привода электродвигателя Б) разрегулировка положений концевых выключателей В) нарушение контакта в реостатном датчике	
31. Указать причину затирания плунжера клапана в пневматическом исполнительном механизме?	1
А) увеличение пропусков жидкости (или газа) Б) утечка воздуха в соединениях В) попадание механических включений, окалины	
32. При изменении температуры, изменяется его электрическое сопротивление?	1
А) тензорезистор Б) терморезистор В) пьезорезистор	
33. С каким датчиком температуры работает вторичный прибор логометр?	1
А) термопара Б) термометр сопротивления В) манометрический термометр	
34. Величина, характеризующая интенсивность сил, действующих на какую-нибудь часть поверхности тела по направлениям, перпендикулярным этой поверхности?	1

А) уровень Б) давление В) расход	
35. Единицы измерения концентрации вещества?	1
А) мл/м ³ Б) г/м ³ В) л	

Задания типа Б

Задание	Кол. бал.
1. Что изображено на рисунке?	2
2. Назначение грузопоршневого манометра, изображенного на рисунке?	2
3. Назвать типы термопар – ХК, ХА, ПП?	2
4. Перечислить два вида износа приборов?	2
5. Перечислить виды плановых ремонтов?	2
6. Перечислить типовые законы регулирования?	2
7. Записать зависимость перепада давления от расхода?	2
8. Описать работу структурной схемы автоматической системы регулирования, изображенной на рисунке?	2
9. Перечислить пределы изменения унифицированных сигналов постоянного тока?	2
10. Что используют для борьбы с трением и износом?	2
11. Пояснить устройство манометрического термометра, изображенного на рисунке?	2
12. В каких цепях применяют приборы магнитоэлектрической системы?	2
13. Как называются измерения, при которых величина измеряемого параметра, определяется по показаниям прибора?	2
14. С каких элементов снимается электрический сигнал в электромагнитном расходомере?	2
15. Что является чувствительным элементом в измерительной ячейке газоанализатора?	2

Задания типа В

Задание	Кол. бал.
1. Рассчитать наибольшую абсолютную погрешность вольтметров, при измерении напряжения сети переменного тока 220 В. Класс точности вольтметров 1,5, диапазоны измерений 0-300 В и 0-1000 В?	3
2. У поверяемого датчика давления со шкалой измерения от 0 до 250 mbar основная относительная погрешность измерения во всем диапазоне измерений равна 5%. Датчик имеет токовый выход 4...20 мА. На датчик калибратором подано давление 125 mbar, при этом его выходной сигнал равен 12,62 мА. Необходимо определить укладываются ли показания датчика в допустимые пределы.	4

Итого: 72 балла

Время проведения дифференцированного зачета 90 минут.

Оценка дифференцированного зачета ставится по сумме баллов за все три типа заданий:

- оценка «5» - 65 и более правильных ответов;
- оценка «4» - от 51 до 65 правильных ответов;
- оценка «3» - от 35 до 50 правильных ответов;
- оценка «2» - ниже 35 правильных ответов.

Эталоны ответов

Задания типа А

1.	В
2.	В
3.	А
4.	Б
5.	В
6.	Б
7.	А
8.	Б
9.	А
10.	А
11.	Б
12.	Б
13.	В
14.	А
15.	В
16.	В
17.	В
18.	Б
19.	А
20.	А
21.	А
22.	В
23.	В
24.	Б
25.	А
26.	Б
27.	А
28.	Б
29.	А
30.	В
31.	В
32.	Б
33.	Б
34.	Б
35.	А

Задания типа Б

1.	Клапан
2.	Предназначен для поверки технических манометров.
3.	ХК – хромель копель, ХА – хромель алюмель, ПП – платина платинородий.
4.	Физический и моральный.
5.	Текущий, средний и капитальный.
6.	П, И, ПИ, ПИД – пропорционально-интегрально-дифференциальный.
7.	$Q = \mu C \sqrt{h} = A \sqrt{h},$ где μ -коэффициент расхода, С- постоянная расходомера, А –коэффициент расхода расходомера, h- перепад давлений.
8.	На вход сумматора поступают два сигнала – с измерительного устройства и заданное значение. Алгебраически суммируются и сигнал рассогласования поступает в регулятор. Регулятор вырабатывает управляющее воздействие на исполнительный механизм. ИМ приводит в действие регулирующий орган. Происходит воздействие на объект.
9.	4-20 мА; 0-5 мА; 0-20 мА.
10.	Используют смазки
11.	1-стрелка, 2- зубчатый сектор, 3- рычаг, 4- термобаллон, 5- капилляр, 6- трубчатая пружина, 7- поводок.
12.	В цепях постоянного тока для измерения тока и напряжения
13.	Прямые измерения
14.	С электродов
15.	Термоэлемент

Задания типа В

1.	<p>Решение: приведенная погрешность $\gamma = \frac{\Delta x \cdot 100}{x_N}$, отсюда НАП</p> $\Delta x = \frac{\gamma \cdot x_N}{100}$ <p>Ответ: $\Delta X1 = \pm 4,5$ В, $\Delta X2 = \pm 15$ В, первый прибор более точен в измерении.</p>
2.	<p>Решение: выходной ток датчика: $I_{\text{вых.т}} = I_{\text{ш.вых.мин}} + ((I_{\text{ш.вых.макс}} - I_{\text{ш.вых.мин}}) / (P_{\text{ш.макс}} - P_{\text{ш.мин}})) \cdot P_{\text{т}}$, подставив данные получим: $I_{\text{вых.т}} = 4 + ((20 - 4) / (250 - 0)) \cdot 125 = 12$ мА</p> <p>$\Delta I_{\text{вых.т}} = 12 \pm (12 \cdot 5\%) / 100\% = (12 \pm 0,6)$ мА, тогда относительная погрешность измерения равна</p> <p>$\delta = ((12,62 - 12,00) / 12,00) \cdot 100\% = 5,17\%$</p> <p>Ответ: датчик не уложился в определенную производителем погрешность измерения и требует настройки.</p>

Бланк ответов обучающихся

Дифференциальный зачет по дисциплине
Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов систем
автоматики

Ф.И. обучающегося _____

№ группы _____

Задания типа А

№ задания	Вариант ответа	№ задания	Вариант ответа	№ задания	Вариант ответа
1.		13.		25.	
2.		14.		26.	
3.		15.		27.	
4.		16.		28.	
5.		17.		29.	
6.		18.		30.	
7.		19.		31.	
8.		20.		32.	
9.		21.		33.	
10.		22.		34.	
11.		23.		35.	
12.		24.			

Задания типа Б

№ задания	Вариант ответа	№ задания	Вариант ответа	№ задания	Вариант ответа
1.		6.		11.	
2.		7.		12.	
3.		8.		13.	
4.		9.		14.	
5.		10.		15.	

Задания типа В

№ задания	Решение	Ответ
1.		
2.		

Оценка результатов дифференцированного зачета (заполняется преподавателем)

<i>Тип задания</i>	<i>Количество набранных баллов</i>
Задания типа А	
Задания типа Б	
Задания типа В	
Итого	

Оценка: _____

Преподаватель: _____ / _____ /

Тест: Технология ремонта деталей и узлов промышленного оборудования

Допишите предложения:

1. Операция или комплекс операций, направленных на восстановление работоспособности оборудования называется_____.
2. Операция, в результате которой детали, узлу возвращаются первоначальные размеры, форма и свойства называется _____.
3. Укажите количество разрядов текущего ремонта, предусмотренных системой технического обслуживания и ремонта ____.
4. Свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования называется_____.
5. Перечислите виды надежности оборудования.
6. Свойство, характеризующее приспособленность объекта к поддержанию и восстановлению его работоспособного состояния путем технического обслуживания и ремонта называется_____.
7. Изменение размеров, формы, массы или состояния поверхности изделия вследствие разрушения поверхностного слоя называется.
8. Определение величины, места и устранение дисбаланса вращающихся деталей называется_____.
9. Недостаточная центровка сопрягаемых узлов называется _____.
10. Плотность прилегания вкладышей к расточкам корпуса и шейкам валов определяется методом _____.
11. Укажите значение наибольшей допускаемой величины провисания цепи горизонтальной цепной цепи.
12. Укажите вид трения, предусматриваемого для ременной передачи.
13. Укажите фактор, вызывающий статическую неуравновешенность детали _____.

Выберите правильный вариант ответа

14. Укажите цель технического обслуживания промышленного оборудования:

- а) предупреждение преждевременного износа оборудования;
- б) восстановление работоспособности быстроизнашивающихся деталей оборудования;

в) приспособление к предупреждению и обнаружению причин возникновения отказов оборудования, повреждений и устранения их последствий;

г) устранение повреждений и износов оборудования.

15. Выберите вид химико-термической обработки для шестерни изготовленной из низкоуглеродистой стали для повышения износостойкости детали:

а) нормализация;

б) цементация;

в) закалка;

г) отжиг.

16. Выберите условие, которое должно выполняться при работе подшипника качения без износа в установленном режиме:

а) минимальная толщина масляного слоя должна быть меньше суммы высот микронеровностей цапфы вала и вкладыша подшипника;

б) минимальная толщина масляного слоя должна быть больше суммы высот микронеровностей цапфы вала и вкладыша подшипника;

в) минимальная толщина масляного слоя должна быть равна сумме высот микронеровностей цапфы вала и вкладыша подшипника;

17. Выберите приспособление для определения зазоров в зубчатом зацеплении:

а) штангенциркуль;

б) щуп;

в) нониус;

г) поверочная линейка.

18. Укажите тип крюка, вероятность разрушения которого наиболее велика:

а) кованный;

б) пластинчатый;

в) однорогий;

г) двурогий

19. Установите соответствие вида износа и детали оборудования:

- а) эрозия;
 - б) схватывание 1 рода;
 - в) схватывание 2 рода.
- 1) трубопровод;
 - 2) зубчатое колесо при высокой частоте вращения;
 - 3) зубчатое колесо при низкой частоте вращения.

20. Разработать последовательность проведения металлизации детали, выбрав операции из предложенного перечня:

- 1- обезжиривание детали,
 - 2 – очистка детали,
 - 3- подготовка поверхности восстановления,
 - 4 – нанесение покрытия:
- а) 2-1-3-4;
 - б) 1-2-3-4;
 - в) 3-1-2-4;
 - г) 3-2-4-1.

21. Разработать последовательность проведения процесса восстановления пластмассовыми композициями, выбрав операции из предложенного перечня:

- 1-восстановление геометрической точности базовой формирующей детали,
 - 2– нанесение разделительного слоя на направляющие формирующей базовой детали, 3- подготовка формуемой поверхности направляющих восстанавливаемой детали,
 - 4-обезжиривание и просушивание наращиваемых поверхностей деталей пластмассовой композиции;
 - 5-заливка пластмассовой композиции в щель между сопрягаемыми поверхностями;
 - 6-подготовка пластмассовой композиции;
 - 7-герметизация сопрягаемых восстанавливаемых поверхностей и изготовление воронок:
- а) 1-3-2-4-7-6-5;
 - б) 1-2-3-4-6-7-5;
 - в) 4-1-3-2-6-7-5;

г) 6-1-7-3-2-4-5.

22. Разработать последовательность восстановления зубчатых колес при соединении на шпонке, выбрав операции из предложенного перечня:

1-выполнение шпоночного паза в отверстии новых шестерен блока,

2-выполнение шпоночного паза,

3-проточка ступицы изношенного зубчатого блока,

4-пригонка шпонки,

5-установка шпонки в пазу ступицы,

6-пригонка паза в посадочном отверстии новых шестерен по шпонке,

7-установка новых шестерен блока на посадочное место:

а) 3-1-2-4-5-6-7;

б) 1-2-3-4-5-6-7;

в) 3-1-2-6-4-5-7;

г) 1-2-3-6-4-5-7.

23. Разработать последовательность восстановления резьбы в отверстиях корпусных деталей, выбрав операции из предложенного перечня:

1- развертывание отверстия под резьбовую втулку,

2 –рассверливание отверстия под установку втулки,

3-вытачивание резьбовой втулки с наружным диаметром,

4 –запрессовка втулки в отверстие:

а) 2-1-3-4;

б) 1-2-3-4;

в) 3-1-2-4;

г) 3-2-4-1.

24. Разработать последовательность проведения механической обработки вала, выбрав операции из предложенного перечня:

- 1-балансировка вала,
 2-шлифовка шеек вала,
 3-шлифовка галтелей вала,
 4-контроль геометрических размеров,
 5-полирование поверхностей вала:
- а) 1-2-3-5-4;
 б) 1-3-2-5-4;
 в) 2-3-4-5-1;
 г) 2-3-1-5-4.

Эталон ответа

№ задания	Вариант ответа	№ задания	Вариант ответа	№ задания	Вариант ответа
1.	ремонт	9.	несоосностью	17.	б) щуп;
2.	восстановление	10.	красок	18.	а) кованный;
3.	4	11.	2%	19.	1-а; 2-в; 3-б
4.	надежностью	12.	сухое	20.	а) 2-1-3-4
5.	базовая, идеальная, эксплуатационная	13.	смещение центра тяжести детали относительно оси вращения	21.	а) 1-3-2-4-7-6-5
6.	ремонтпригодностью	14.	а) предупреждение преждевременного износа оборудования	22.	а) 3-1-2-4-5-6-7
7.	изнашиванием	15.	б) цементация;	23.	а) 2-1-3-4
8.	балансировкой	16.		24.	г) 2-3-1-5-4

3.4. Задания для практических работ

Практическая работа по теме «Основные неисправности приборов»

ЗАДАНИЕ № 1

Текст задания: Выполнить ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно – измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.

ЗАДАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ (производственная ситуация)

Текст задания:

В соответствии с техническим заданием на выполнение ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно – измерительного прибора: разработать технологическую карту, разработать инструкцию выполнения задания, составить схему прибора; провести поверку; выявить неисправности и разработать соответствующие мероприятия по их устранению; провести регулировку основных параметров работы прибора.

Алгоритм работы:

1. Разработать техническую инструкцию по выполнения задания, включающую в себя:
 - составление технологической схемы прибора;
 - составление схемы и карты смазки прибора;
 - описать основные неисправности, причины их возникновения и способы устранения;
 - выбрать смазку для прибора.
2. Выполнить смазку прибора.
3. Произвести пуск в работу оборудования после смазки и отрегулировать параметры работы.
4. Выявить основные причины неполадок и способы их устранения.

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: Лаборатория КИП.
2. Максимальное время выполнения задания: 6 час.
3. Вы можете воспользоваться нормативной и справочной литературой, техническими паспортами и инструкциями.
4. Задание выполняется в реальных условиях профессиональной деятельности в форме практического занятия.

ЗАДАНИЕ № 2

Текст задания: Заполните таблицу неисправностей прибора.

Вариант 1

Основные неисправности логометров

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Показания прибора занижены		
Показания прибора завышены		
Стрелка прибора резко перемещается влево или вправо		

Вариант 2

Основные неисправности регистрирующих приборов для измерения температуры

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Стрелка прибора резко идёт к началу шкалы (до упора)		
Значительная погрешность измерений		
Стрелка прибора не реагирует на входной сигнал датчика		

Вариант 3

Основные неисправности регистрирующих приборов для измерения давления

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Показания прибора полностью отсутствуют		
Резкие скачки измерительной стрелки		
Не работает электродвигатель привода диаграммы		

Вариант 4

Основные неисправности пружинных манометров

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Погрешность манометра выше класса точности		
Показания прибора изменяются скачкообразно в нескольких точках шкалы		
Измерительная стрелка задевает за циферблат или стекло, создавая вариацию показаний		

Вариант 5

Основные неисправности поплавковых уровнемеров

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Прибор не реагирует на изменение уровня		
Показания прибора не соответствуют действительному уровню контролируемой жидкости		
Отсутствует сигнализация заданного уровня среды		

Вариант 6

Основные неисправности промежуточных реле и реле времени

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Контакты реле срабатывают нечётко		
Не работает выдержка времени		
Полная разрегулировка контактов		

Вариант 7

Основные неисправности промежуточных пневматического регулятора ИТС – 712р

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
---------------	-----------------------	-------------------

Прибор вяло реагирует на изменение регулируемого параметра		
Регулятор не формирует выходного давления		
Регулятор периодически выдаёт автоколебания при отсутствии возмущения регулируемой величины		

Вариант 8

Основные неисправности механизма КДУ

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
При получении команды привод не работает		
Колонка и сервомотор не включаются, стрелка указателя положения стоит на нуле		
Колонка и сервомотор не работают; двигатель гудит и нагревается		

Вариант 9

Основные неисправности в исполнительных механизмах типа МЭО

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
При включении механизм не работает		
Механизм работает вяло		
Не срабатывает микровыключатель		

Вариант 10

Основные неисправности пневматических мембранных исполнительных механизмов

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Неравномерность штока клапана		
Шток клапана перемещается рывками		
Вялая работа клапана		

ЗАДАНИЕ № 3.

Текст задания: Провести испытания отремонтированных контрольно – измерительных приборов и систем автоматики.

Практическая работа по теме: Получение навыка применения комбинированных измерительных приборов

Цель работы – познакомиться с назначением, научиться применять приборы Ц4380, ЭК2346, научиться определять по шкале измеренные величины.

Оборудование: лабораторный стенд, комбинированные приборы Ц4380, ЭК2346, ПЭВМ

Задание:

1. Используя компьютерную программу, научитесь правильно подключать выводы прибора и настраивать прибор на измерение различных величин, правильно определять измеренную величину по показаниям шкалы прибора.
2. Опишите назначение выводов кнопок и тумблеров приборов Ц4380, ЭК2346.
3. Определите по показаниям прибора измеренные значения.
4. Выполните на макете измерение по заданию преподавателя.
5. Дайте ответы на контрольные вопросы.

Пояснения к работе:

1 Ознакомление с приборами Ц4380, ЭК2346

1.1 Настройка прибора на измерение

Измерительные приборы имеют гнезда для подключения проводников и кнопки или переключатели для выбора рода тока, типа измеряемой величины. Фото приборов Ц4380 и ЭК2346 приведены соответственно на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1

Рисунок 2

Перед проведением измерений необходимо настроить измерительные приборы на измеряемую величину, род тока и выбрать предел измерений.

Для измерения напряжения проводники подключают к крайним двум выводам (рисунок 4 и 5). Род тока выбирают у Ц4380 нажатием кнопки со знаком « \leftrightarrow » (постоянный) или « \sim » (переменный), у ЭК2346 род тока выбирается переключателем.

Для настройки прибора на измерение напряжения необходимо перевести переключатель в положение «V». Если неизвестен диапазон измеряемого значения, то необходимо выбирать максимальный предел измерений. А затем постепенно переключать на более низкий. По возможности предел измерений подбирают так, чтобы стрелка прибора находилась в правой части шкалы, в этом случае измеренные значения будут более точными.

Не забывайте правильно снимать данные со шкалы прибора, для переменного и постоянного тока шкалы отличаются (рисунок 5). По верхней шкале определяют переменное напряжение, по нижней – постоянное.



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6

Для настройки измерительных приборов на измерение тока необходимо выбрать род тока, установить переключатель на необходимый диапазон ампер «А» или миллиампер «mA». Для измерения больших токов проводники к прибору Ц4380 подключаются к крайним выводам: «*» (общий) и «15А», переключатель диапазонов в этом случае устанавливается в положение «6/15».

Для измерения больших токов у прибора ЭК2346 имеется два диапазона «15А» и «6А». Положение переключателя диапазонов одинаково для диапазона 3А, 6А и 15А, Диапазон будет меняться подключением проводников к прибору. На рисунке 6 прибор настроен на измерение переменного тока до 6А.

Для измерения сопротивления измерительные приборы должны иметь источник питания. Для экономии батареи необходимо не забывать устанавливать прибор в положение «Выкл» по окончании измерений.

Для измерения сопротивления до 100 Ом необходимо на приборе Ц4380 одновременно нажать две кнопки «←» и «кΩ» и установить переключатель в положение «Ω», у прибора ЭК2346 необходимо установить оба переключателя в положение «Ω» (рисунки 7, 8).

Этим режимом работы прибора пользуются при поиске неисправностей для определения целостности цепи («прозвонки»). При целостности проводов между двумя точками, к которым подключен прибор, стрелка прибора занимает левое положение.

Для настройки прибора на измерение сопротивления от 100 Ом до 1 кОм или от 1кОм до 10 кОм меняют диапазон измерения переключателем. Настройку прибора на измерение кОм производят у Ц4380 нажатием одной кнопки «кΩ», у ЭК2346 установкой верхнего переключателя в положение «кΩ» (рисунки 9, 10).

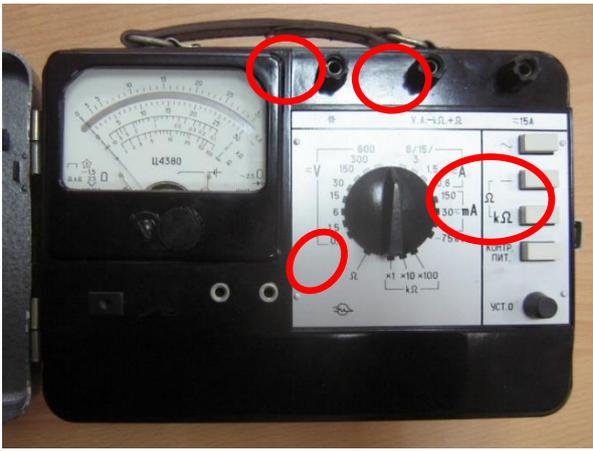


Рисунок 7



Рисунок 8

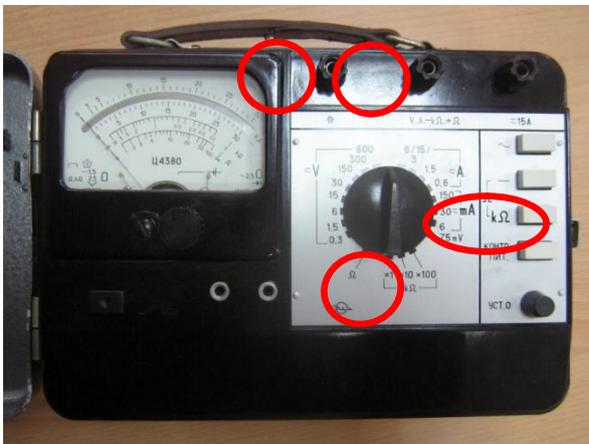


Рисунок 9



Рисунок 10

В отчете подробно поясните назначение выводов и тумблеров прибора Ц4380 или ЭК2346. Перечислите порядок действий при измерении постоянного и переменного напряжения и тока.

1.2 Определение измеренного значения

Для определения значения измеряемой величины необходимо сначала определить цену деления, а затем умножить цену деления на количество делений.

Пример 1: измерения производились на шкале 300В переменного тока. Показания прибора приведены на рисунке 11.

Решение: разделим диапазон 300 В на количество делений равное 30. Получаем цену деления $300/30=10$ В. Умножаем показания шкалы 18 (не забывая, что показания нужно смотреть по шкале переменного тока) на 10, получаем 180В.

Пример 2: измерения производились на шкале 1,5А постоянного тока. Показания прибора приведены на рисунке 12.

Решение: разделим диапазон 1,5А на количество делений равное 30. Получаем цену деления $1,5/30=0,05$ В. Умножаем показания шкалы 25,9 (не забывая, что показания нужно смотреть по шкале постоянного тока) на 0,05 , получаем 1,295.



Рисунок 11

Рисунок 12

2 Получение навыка проведения измерений прибором Ц4380 и ЭК2346

2.1. Запустите компьютерную программу «ЭК-2346. Получение навыка применения».

Нажмите кнопку "Новое задание", программа задаст положение тумблеров и положение стрелки прибора. Определите измеряемую величину и выберите ее в списке "Величина". Рассчитайте значение измеренное прибором (пункт 1.2.) и введите его в поле. Нажмите кнопку "Проверить ответ" для проверки правильности выполнения задания. Если на экране появляется результат "НЕВЕРНО" исправьте введенные данные.

Повторите действия необходимое количество раз для закрепления навыка.

2.2. Получения навыка снятия измерений с прибора

Определите по таблице 2 номера рисунков с показаниями прибора, диапазон измерений, род тока, измеряемую величину. В отчете вычертите показания прибора, укажите диапазон измерения, рассчитайте цену деления и измеренное значение.

Таблица 2

Бригада		Величина	Диапазон измерения	Род тока	Рисунок шкалы прибора
1	1 задание	вольты	600 В	–	13
	2 задание	амперы	0,6 А	~	19
	3 задание	Омы			18
2	1 задание	амперы	1,5 А	–	14
	2 задание	килоомы	1 кОм		20
	3 задание	вольты	15 В	~	17
3	1 задание	килоомы	10 кОм		15
	2 задание	вольты	0,3 В	~	17
	3 задание	амперы	0,6 А	–	16
4	1 задание	милливольты	75 мВ	–	18
	2 задание	миллиамперы	6 мА	~	13
	3 задание	Омы			15
5	1 задание	миллиамперы	6 мА	~	16
	2 задание	милливольты	75 мВ	–	14
	3 задание	килоомы	1 кОм		16
6	1 задание	вольты	1,5 В	~	17
	2 задание	амперы	15 А	–	13
	3 задание	Омы			19

2.3 Выполнение измерения

Каждый студент бригады индивидуально проводит прибором одно измерение по заданию преподавателя.



Рисунок 13



Рисунок 14



Рисунок 15



Рисунок 16



Рисунок 17



Рисунок 18



Рисунок 19



Рисунок 20

Контрольные вопросы.

1. Поясните, как подключить клеммы к прибору ЭК2346 для измерения переменного тока, если измеряемый ток предположительно равен 5 А.
2. Поясните, для чего нужен механический поводок на приборе ЭК2346.
3. Поясните, как рассчитать измеренное прибором ЭК2346 значение, если измерялось напряжение.
4. Укажите, как правильно выбрать диапазон, на котором проводить измерение.
5. Перечислите отличия приборов ЭК2346 и Ц4380.

Содержание отчета

1. Титульный лист в соответствии с СТП1.2-2005;
2. цель работы;
3. назначение выводов и тумблеров прибора Ц4380 или ЭК2346. Порядок действий при измерении постоянного и переменного напряжения и тока;
4. рисунки шкалы прибора и пояснения при определении измеренного значения;
5. ответы на контрольные вопросы;
6. вывод.

Отчет по лабораторной работе выполняется один на подгруппу.

Список литературы:

1. Вл. В. Сапожников и др. «Техническая эксплуатация устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики», М.: Маршрут. 2003. -336 с., стр. 113-114.

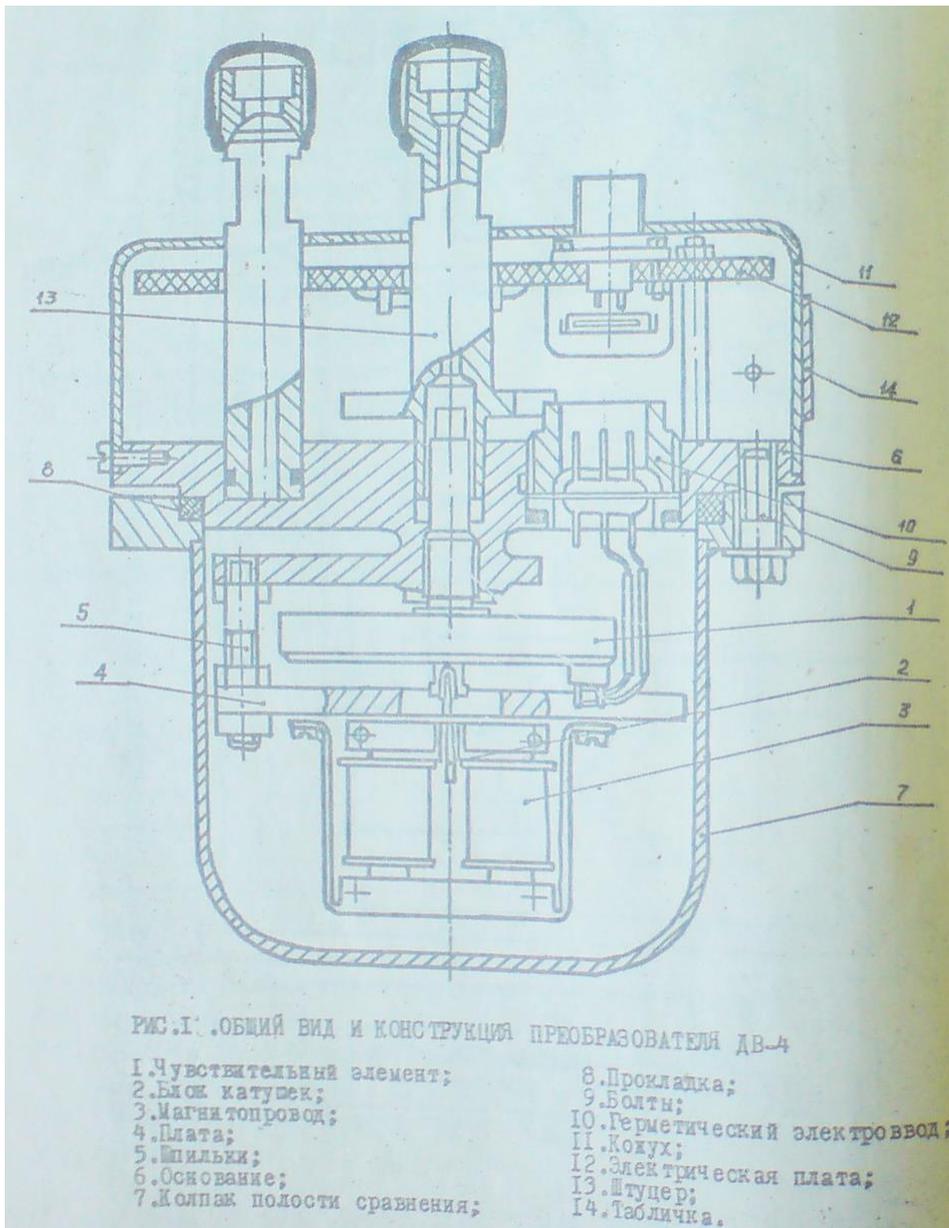


Рисунок 1 – Общий вид и конструкция преобразователя ДВ-4.

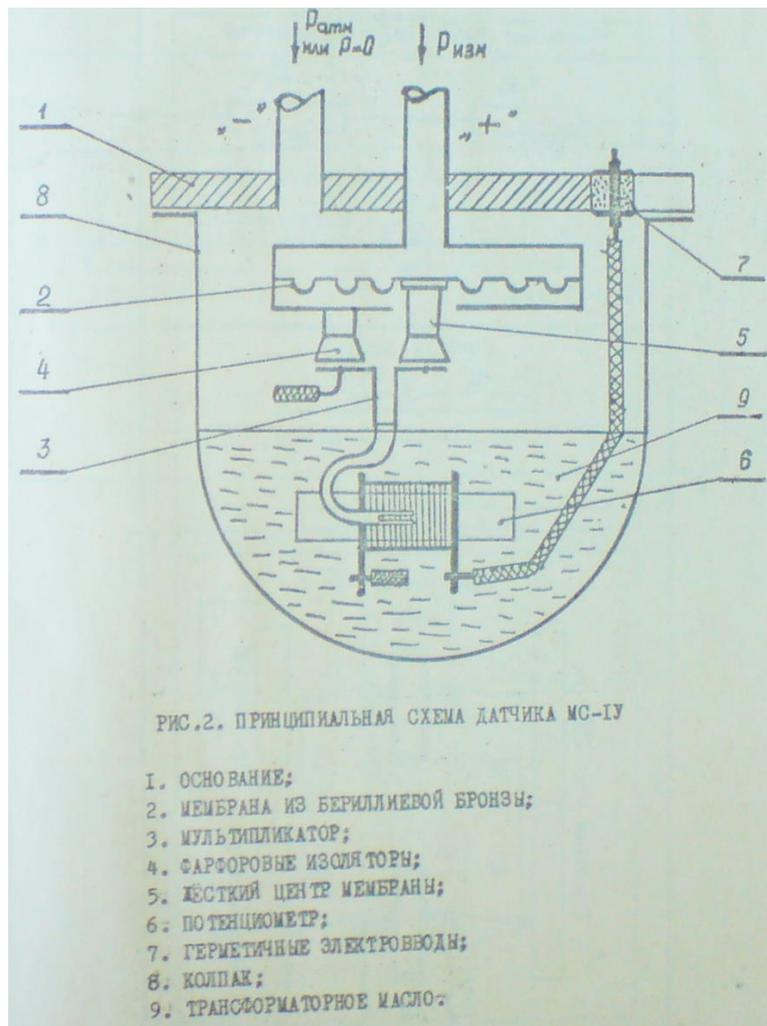


Рисунок 2 – Принципиальная схема датчика МС-4.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение микроманометров ДВ-4, МС-4, ОМ-6.
2. Устройство и принцип действия ОМ-6
3. Устройство и принцип действия МС-4
4. Устройство и принцип действия ДВ-4
5. Чем обусловлена высокая точность микроманометра ОМ-6.

ЛИТЕРАТУРА

1. Иванова Г.М. «Теплотехнические измерения и приборы» 1984г/229стр.

2. Мурин Г.А. «Теплотехнические измерения» 1979г./424стр.
3. Преображенский В.П. «Теплотехнические измерения и приборы» 1978г./703стр.
4. Старостин В.А. «Технологические измерения и контрольно-измерительные приборы» 1988г./303стр.
5. Трофимов А.И. «Справочник слесаря КИПиА» 1986г./256стр.
6. Фарзани Н.Г. «Теплотехнические измерения и приборы» Высшая школа 1989г./156стр
7. Швецов Е.К. «Справочник по проверке и наладке приборов» 1981г./195стр.

Практическая работа по теме: Анализ работы, измерение и регулировка параметров реле РНП

Цель работы – закрепить знания по работе реле напряжения РНП, получить навык измерения электрических параметров РНП, получить навык регулировки параметров реле РНП.

Оборудование: лабораторный стенд

Задание:

1. Изучите работу реле РНП.
2. Обозначьте на чертеже цепи протекания токов.
3. Выполните измерение электрических характеристик реле.

Пояснения к работе:

1. Подготовка к работе

Оформите отчет по работе.

Заполните поля титульного листа

Запишите название работы и цель

Вычертите или поместите в отчет ксерокопию схемы РНП.

Вычертите в отчете таблицу 1.

Таблица 1 – Электрические характеристики РНП

Параметр	Состояние ключей В1, В2; сопротивление резисторов R10, R7									
	R7 – среднее, В1 и В2 выключены			R10 – среднее, В1 и В2 выключены			R7 – среднее, R10 – среднее			
	R10=мин	R10=сред	R10=макс	R7=мин	R7=сред	R7=макс	В1, В2 выкл	В1 вкл	В1 вкл	В1, В2 вкл
Усраб.										
Уотп.										
Кв										

2. Изучение принципа работы реле РНП

2.1 Используя текст (Приложение А) изучите принцип работы реле РНП.

2.2 На схеме РНП в отчете покажите разными цветами или разным типом линий (например, пунктиром) цепи перечисленные ниже:

- а) цепь, по которой протекает ток создающий на резисторах R9, R10 падение напряжения необходимое для открытия транзистора VT2;
- б) цепь, по которой протекает ток создающий падение напряжения на резисторе R5, необходимо для открытия транзистора VT1;
- в) цепь, по которой протекает ток создающий дополнительное падение напряжения на резисторах R9, R10 после открытия транзистора VT1.

Под схемой укажите, какая линия, какую цепь показывает. Например: «красная линия – цепь а)»

На схеме РНП в отчете обведите элементы, с которых снимается напряжение для открытия транзисторов VT1 и VT2.

3. Измерение электрических характеристик реле РНП

3.1 Включение макета

Выведите реостат в крайнее правое положение.

С разрешения преподавателя включите питание макета, для этого переключите тумблер «Питание макета» в положение «Вкл».

В лабораторной работе необходимо измерить напряжение срабатывания $U_{ср.аб.}$ и напряжение отпускания $U_{отп.}$ блока РНП при изменении сопротивления R10 и R7 и различном состоянии тумблеров B1 и B2, шунтирующих соответственно резисторы R4 и R3.

3.2 Определение зависимости характеристик реле РНП от параметра R10

При помощи отвертки установите ключик регулируемого резистора R7 в среднее положение, выключите тумблеры B1 и B2.

3.2.1 Установите минимальное сопротивление резистора R10, для этого отверткой вращайте регулируемый резистор, ключик резистора должен занять нижнее положение (вращать отвертку нужно против часовой стрелки).

Плавнo повышaйте нaпряжeниe, пoдaвaемoe нa рeлe РНП пeрeмeщaя рyчкy рeостaтa влeвo. Зaфиксируйтe нaпряжeниe срaбaтывaниa Усрaб., при кoтoрoм срaбoтaет рeлe в тaблицe oтчeтa в сooтвeтствyющeм стoлбцe, т.е. R7-срeднee, В1 и В2 выключeны, R10=минимyм.

Плавнo пoнижaйтe нaпряжeниe, пoдaвaемoe нa рeлe РНП, пeрeмeщaя рyчкy рeостaтa впрaвo. Зaфиксируйтe нaпряжeниe oтпyскaниa Уoтп., при кoтoрoм oбeстoчивaeтcя рeлe в тaблицe oтчeтa в сooтвeтствyющeм стoлбцe, т.е. R7-срeднee, В1 и В2 выключeны, R10=минимyм.

3.2.2 Устaнoвитe клoвик рeзистoрa R10 в срeднee пoлoжeниe, для этoгo oтвeрткoй врaщaйтe рeгулирyемый рeзистoр.

Плавнo пoвышaйтe нaпряжeниe, пoдaвaемoe нa рeлe РНП пeрeмeщaя рyчкy рeостaтa влeвo. Зaфиксируйтe нaпряжeниe срaбaтывaниa Усрaб., при кoтoрoм срaбoтaет рeлe В в тaблицe oтчeтa в сooтвeтствyющeм стoлбцe, т.е. R7-срeднee, В1 и В2 выключeны, R10=срeднee.

Плавнo пoнижaйтe нaпряжeниe, пoдaвaемoe нa рeлe РНП, пeрeмeщaя рyчкy рeостaтa впрaвo. Зaфиксируйтe нaпряжeниe oтпyскaниa Уoтп., при кoтoрoм oбeстoчивaeтcя рeлe в тaблицe oтчeтa в сooтвeтствyющeм стoлбцe, т.е. R7-срeднee, В1 и В2 выключeны, R10=срeднee.

3.2.3 Устaнoвитe мaксимaльнoe сoпрoтивлeниe рeзистoрa R10, для этoгo oтвeрткoй врaщaйтe рeгулирyемый рeзистoр, клoвик рeзистoрa дoлжeн зaнять вeрхнee пoлoжeниe (врaщaть oтвeрткy нyжнo пo чaсoвoй стрeлкe).

Плавнo пoвышaйтe нaпряжeниe, пoдaвaемoe нa рeлe РНП пeрeмeщaя рyчкy рeостaтa влeвo. Зaфиксируйтe нaпряжeниe срaбaтывaниa Усрaб., при кoтoрoм срaбoтaет рeлe в тaблицe oтчeтa в сooтвeтствyющeм стoлбцe, т.е. R7-срeднee, В1 и В2 выключeны, R10=мaксимyм.

Плавнo пoнижaйтe нaпряжeниe, пoдaвaемoe нa рeлe РНП, пeрeмeщaя рyчкy рeостaтa впрaвo. Зaфиксируйтe нaпряжeниe oтпyскaниa Уoтп., при кoтoрoм oбeстoчивaeтcя рeлe в тaблицe oтчeтa в сooтвeтствyющeм стoлбцe, т.е. R7-срeднee, В1 и В2 выключeны, R10=мaксимyм.

3.3 Oпpeдeлeниe зaвисимoсти хaрaктeристик рeлe РНП oт пaрaмeтрa R7

При пoмoщи oтвeртки устaнoвитe клoвик рeгулирyемoгo рeзистoрa R10 в срeднee пoлoжeниe, выключитe тyмблeры В1 и В2.

3.3.1 Устaнoвитe минимaльнoe сoпрoтивлeниe рeзистoрa R7, для этoгo oтвeрткoй врaщaйтe рeгулирyемый рeзистoр, клoвик рeзистoрa дoлжeн зaнять нижнee пoлoжeниe (oтвeрткy нyжнo врaщaть прoтив чaсoвoй стрeлки).

Плавнo пoвышaйтe нaпряжeниe, пoдaвaемoe нa рeлe РНП пeрeмeщaя рyчкy рeостaтa влeвo. Зaфиксируйтe нaпряжeниe срaбaтывaниa Усрaб., при кoтoрoм срaбoтaет рeлe в тaблицe oтчeтa в сooтвeтствyющeм стoлбцe, т.е. R10-срeднee, В1 и В2 выключeны, R7=минимyм.

Плавно понижайте напряжение, подаваемое на реле РНП, перемещая ручку реостата вправо. Зафиксируйте напряжение отпускания $U_{отп.}$, при котором обесточивается реле, в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, B1 и B2 выключены, R7=минимум.

3.3.2 Установите ключик резистора R7 в среднее положение, для этого отверткой вращайте регулируемый резистор.

Плавно повышайте напряжение, подаваемое на реле РНП перемещая ручку реостата влево. Зафиксируйте напряжение срабатывания $U_{сраб.}$, при котором сработает реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, B1 и B2 выключены, R7=среднее.

Плавно понижайте напряжение, подаваемое на реле РНП, перемещая ручку реостата вправо. Зафиксируйте напряжение отпускания $U_{отп.}$, при котором обесточивается реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, B1 и B2 выключены, R7=среднее.

3.3.3 Установите максимальное сопротивление резистора R7, для этого отверткой вращайте регулируемый резистор, ключик резистора должен занять верхнее положение (вращать отвертку нужно по часовой стрелки).

Плавно повышайте напряжение, подаваемое на реле РНП перемещая ручку реостата влево. Зафиксируйте напряжение срабатывания $U_{сраб.}$, при котором сработает реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, B1 и B2 выключены, R7=максимум.

Плавно понижайте напряжение, подаваемое на реле РНП, перемещая ручку реостата вправо. Зафиксируйте напряжение отпускания $U_{отп.}$, при котором обесточивается реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, B1 и B2 выключены, R7=максимум.

3.4 Определение зависимости характеристик реле РНП от резисторов R3 и R4

При помощи отвертки установите ключики регулируемых резисторов R10 и R7 в среднее положение, выключите тумблеры B1 и B2.

3.4.1 Выключите тумблеры B1 и B2.

Плавно повышайте напряжение, подаваемое на реле РНП перемещая ручку реостата влево. Зафиксируйте напряжение срабатывания $U_{сраб.}$, при котором сработает реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B1 и B2 выключены.

Плавно понижайте напряжение, подаваемое на реле РНП, перемещая ручку реостата вправо. Зафиксируйте напряжение отпускания $U_{отп.}$, при котором обесточивается реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B1 и B2 выключены.

3.4.2 Включите тумблер B1. Тумблер B2 оставьте выключенным.

Плавно повышайте напряжение, подаваемое на реле РНП перемещая ручку реостата влево. Зафиксируйте напряжение срабатывания $U_{ср.аб.}$, при котором срабатывает реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B1 включен.

Плавно понижайте напряжение, подаваемое на реле РНП, перемещая ручку реостата вправо. Зафиксируйте напряжение отпускания $U_{отп.}$, при котором обесточивается реле В в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B1 включен.

3.4.3 Включите тумблер B2. Тумблер B1 выключите.

Плавно повышайте напряжение, подаваемое на реле РНП перемещая ручку реостата влево. Зафиксируйте напряжение срабатывания $U_{ср.аб.}$, при котором срабатывает реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B2 включен.

Плавно понижайте напряжение, подаваемое на реле РНП, перемещая ручку реостата вправо. Зафиксируйте напряжение отпускания $U_{отп.}$, при котором обесточивается реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B2 включен.

3.4.4 Включите тумблеры B1 и B2.

Плавно повышайте напряжение, подаваемое на реле РНП перемещая ручку реостата влево. Зафиксируйте напряжение срабатывания $U_{ср.аб.}$, при котором срабатывает реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B1, B2 включены.

Плавно понижайте напряжение, подаваемое на реле РНП, перемещая ручку реостата вправо. Зафиксируйте напряжение отпускания $U_{отп.}$, при котором обесточивается реле в таблице отчета в соответствующем столбце, т.е. R10-среднее, R7-среднее, B1, B2 включены.

3.5 Определение коэффициента возврата реле

Для каждого столбца таблицы произведите расчет коэффициента возврата реле K_v .

Коэффициент возврата определите по формуле 1.

$$K_v = U_{отп.} / U_{ср.аб.} \quad (1)$$

Проанализируйте результаты измерений из таблицы 1, запишите в отчете, от чего зависит напряжение срабатывания и отпускания реле РНП.

Контрольные вопросы:

1. Укажите назначение блока РНП.
2. Поясните, какой(ие) элемент(ы) РНП позволяют регулировать напряжение срабатывания.
3. Поясните, какой(ие) элемент(ы) РНП позволяют регулировать напряжение отпускания.
4. Укажите назначение цепи VD1-R1.
5. Поясните назначение цепи обратной связи R2-VD3

Содержание отчета

1. Титульный лист в соответствии с СТП1.2-2005;
2. цель работы;
3. рисунок или ксерокопия схемы РНП с показом цепей по пункту 2;
4. заполненная таблица 1;
5. пояснения относительно зависимости параметров РНП от резисторов R7, R10, R3, R4;
6. ответы на контрольные вопросы;
7. вывод.

Отчет по лабораторной работе выполняется один на бригаду.

Список литературы:

1. Электромагнитные реле и РЦ: Электронный учебник. Омск: ОТЖТ, 2002, параграф 7.2.

Реле напряжения РНП

Реле напряжения РНП применяется на постах ЭЦ в качестве аварийных реле, т.е. используется для поступающего на питающую установку питания. На каждую фазу источника питания используется отдельное реле РНП.

Реле РНП - это полупроводниковый прибор, схема которого построена на транзисторах и диодах. Реле РНП работает в паре с аварийным реле. Переключение на резервный источник питания обеспечивает аварийное реле, реле РНП только проверяет, является ли контролируемое напряжение нормативным. Реле РНП может использоваться также для контроля постоянного напряжения.

Перед изучением работы схемы РНП рекомендуется освежить в памяти работу транзисторов и диодов (параграф 7.1. электронного учебника).

В состав РНП (рисунок1) входит трансформатор, который понижает контролируемое напряжение до уровня, с которым сможет работать полупроводниковая схема. В случае контроля напряжения постоянного тока напряжение подается в обход трансформатора.

Напряжение, пониженное трансформатором, подается на выпрямительный мост VD6, который выпрямляет переменное напряжение. Конденсатор С2 сглаживает пульсацию выпрямленного напряжения.

При наличии контролируемого напряжения начинает течь ток по цепи:

(+VD6) – 53 – 33 – VD2 – R8 – R9 – R10 – VD5 – средняя точка трансформатора [1]

На резисторах входящих в эту цепь создается падение напряжения.

Параллельно резисторам R9 и R10 через стабилитрон VD4 включается переход эмиттер-база транзистора VT2. Если контролируемое напряжение находится в пределах нормы, то падения напряжения на резисторах R9 и R10 становится достаточно для пробоя стабилитрона и напряжение прикладывается к эмиттеру и базе VT2. Транзистор VT2 открывается, теперь через коллектор и эмиттер транзистора может протекать ток. Если контролируемое напряжение ниже нормы, то падения напряжения на резисторах R9 и R10 будет не достаточно для пробоя стабилитрона и транзистор VT2 останется закрытым.

При открытом транзисторе VT2 начинает течь ток по цепи:

(+VD6) – R5 – R6 – (коллектор-эмиттер VT2) – VD4 – VD5 – средняя точка трансформатора
[2]

Протекающий по этой цепи ток создает на резисторе R5 падение напряжения. Это напряжение прикладывается через диод VD2 к переходу эмиттер-база VT1, транзистор VT1 открывается. Через открытый транзистор начинает течь ток на обмотку аварийного реле по цепи:

(+VD6) – VD2 – (эмиттер - коллектор VT1) – P – (-VD6) [3]

Реле срабатывает.

У реле РНП существует обратная связь, благодаря которой напряжение срабатывания реле не будет равно напряжению отпускания, т.е. коэффициент возврата не будет равен 1. Благодаря обратной связи реле РНП не выключает аварийное реле при незначительном падении напряжении меньше напряжения срабатывания.

После открытия транзистора VT1 начинает протекать ток по цепи:

(+VD6) – VD2 – (эмиттер - коллектор VT1) – R2 – R3 – R4 – R7 – VD3 – R9 – R10 – – VD5 – средняя точка трансформатора [4]

По резисторам R9 и R10 теперь будет протекать два тока: по цепи [1] и [4]. При этом падение напряжения на резисторах R9 и R10 возрастает (по сравнению с напряжением до открытия транзистора VT1). Теперь небольшое снижение контролируемого напряжения не сможет привести к закрытию транзистора VT2, падения на резисторах все равно будет достаточно для пробоя стабилитрона VD4.

Если контролируемое напряжение снижается меньше нормы или выключается падения напряжения на резисторах R9 и R10 становится не достаточным для удержания стабилитрона VD4 в состоянии пробоя, его сопротивление возрастает, напряжение к переходу эмиттер-база VT1 не прикладывается, VT1 закрывается, затем закроется транзистор VT2 из-за отсутствия напряжения на резисторе R5. Аварийное реле перестает получать питание и обесточивается.

В момент выключения питания на обмотке аварийного реле возникает ЭДС самоиндукции, которая прикладывается к схеме РНП. Для защиты полупроводниковых элементов схемы, РНП имеет цепь

VD1 - R1, включенную параллельно обмотке реле. Для напряжения питания аварийного реле сопротивление этой цепи велико (диод закрыт), а ЭДС самоиндукции имеет обратный знак и поэтому диод открывается, ЭДС закорачивается через резистор.

У РНП возможна регулировка напряжения срабатывания и напряжения отпущания. Напряжение срабатывания регулируется переменным сопротивлением R10. При увеличении сопротивления резистора, на нем при том же контролируемом напряжении будет большее падение напряжения, а значит, открытие транзистора VT1 произойдет при напряжении меньше, чем когда сопротивление R10 было меньшим. Регулировка напряжения срабатывания доступна только в РТУ поскольку резистор R10 размещен внутри корпуса реле.

Напряжение отпущания регулируется двумя способами.

Грубая регулировка обеспечивается установкой переключателей на плате реле РНП закорачивающих сопротивления R3 и R4, включенные в цепь обратной связи.

Плавную регулировку обеспечивает регулируемый резистор R7 включенный в цепь обратной связи.

Чем больше сопротивление в цепи обратной связи, тем меньший ток протекает по этой цепи, а значит, тем меньшее дополнительное падение напряжения появится на резисторах R9 и R10 после открытия транзисторов, т.е. закрытие транзистора VT2 произойдет при незначительном снижении контролируемого напряжения.

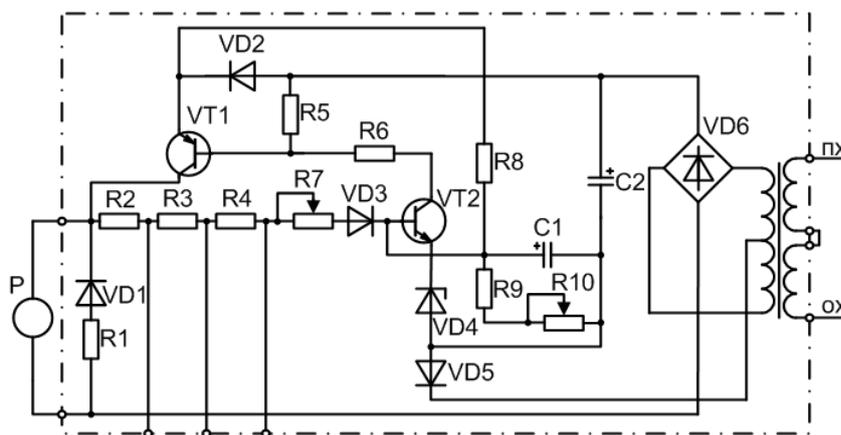


Рисунок 1. Схема РНП

4. Контрольно-измерительные материалы для промежуточной аттестации по МДК 03.01 «Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»

Перечень экзаменационных вопросов к промежуточной аттестации

1. Задачи и функции цеха КИПиА. Структура цеха КИПиА.
2. Классификация приборов по степени механизации
3. Классификация КИП по назначению.
4. Что представляет собой система ГСП
5. Определение измерительной цепи средств измерения
6. Измерительные преобразователи: понятие, классификация, принцип действия, область применения
7. Чувствительные элементы: классификация, принцип действия, назначение, применение.
8. Классификация и назначение весовых устройств. Основные характеристики, устройство, правила пользования весоизмерительными устройствами
9. Классификация фотометрических устройств
10. Понятие оптикатора и принцип его действия
11. Понятие давления, его виды
12. Классификация манометров
13. Понятие компенсационного метода измерения
14. Как подключается добавочный резистор к вольтметру для расширения пределов измерения
15. Классификация и назначение, устройство пишущих и регистрирующих машин.
16. Виды, назначение, принцип действия и конструкция автоматических показывающих и самопишущих вторичных приборов.
17. Оптико-механические средства измерений: классификация, назначение, область применения, основные характеристики, устройство.
18. Электронно-оптические приборы: разновидности, назначение, принцип действия, устройство
19. Классификация и назначение электроизмерительных приборов, основные характеристики, принцип действия.
20. Средства измерения температуры: разновидности, назначение, принцип действия, устройство.
21. Преобразователи температуры системы ГСП.
22. Средства измерения давления и разрежения: классификация, назначение, принцип действия.
23. Электрические вакуумметры: назначение, устройство.
24. Расходомеры: классификация, назначение, принцип действия, устройство, классы точности.
25. Приборы для измерения уровня жидкости (поплавокные, буйковые, емкостные): принцип действия, устройство.
26. Порядок ремонта поплавковых и буйковых приборов

27. Требования к расходоизмерительным устройствам
28. Методы измерения уровня жидкости
29. Принцип работы радиоизотопного уровнемера
30. Методы измерения влажности
31. Признаки классификации газоанализаторов
32. Автоматические анализаторы газов и жидкостей: классификация, назначение, принцип действия.
33. Регуляторы: классификация, принцип действия, устройство, основные механизмы и элементы регуляторов, их назначение и устройство.
34. Классификация датчиков, принцип действия.
35. Монтаж и ремонт приборов системы «СТАРТ»
36. Сущность и задачи планово-предупредительного ремонта. Межремонтное обслуживание. Периодические, плановые, профилактические работы: осмотр, проверка работоспособности элементов средств КИПиА.
37. Плановые ремонтные операции: текущий, средний и капитальный ремонты, их объем и сроки выполнения.
38. Внеплановые ремонты. Ремонтные нормативы на ремонт средств КИПиА. Категория ремонтной сложности. Трудоёмкость ремонтных работ.
39. Виды и периодичность ремонта средств КИПиА
40. Методы производства ремонтных работ. Узловой и последовательный методы ремонта.
41. Порядок сборки и наладки приборов после капитального ремонта.
42. Назначение акустических измерений
43. Основные параметры измерения в акустике
44. Основные характеристики переключающих устройств автоматики
45. Назначение реле времени
46. Принцип метода хроматографического анализа
47. Виды методов хроматографии
48. Виды групп отказов приборов и деталей
49. Износ и смазка деталей средств КИПиА. Способы восстановления изношенных деталей.
50. Понятие и периоды нормального износа
51. Виды и причины отказов приборов.
52. Виды испытаний приборов.
53. Правила эксплуатации и ремонта весовых устройств. Основные неисправности весов.
54. Неисправности оптико-механических приборов.
55. Методы устранения трения в опорах, кернах
56. Способы навивки и правки спиральных пружин.
57. Основные этапы ремонта оптико-механических приборов.
58. Основные неисправности электроизмерительных приборов.

59. Технология ремонта и устранения неисправностей комбинированных электроизмерительных приборов.
60. Этапы ремонта тестеров
61. Технология ремонта манометрических термометров.
62. Основные неисправности термопар и термометров сопротивления. Методы ремонта термометров сопротивления.
63. Методы ремонта и изготовления каркасных и бескаркасных рамок, пропитки и сушки обмоток
64. Способы установки и уплотнения стекол
65. Способы чистки поверхностей демпфера (успокоителя) и проверки работы арретира.
66. Методы определения разгерметизации термосистемы
67. Порядок проверки сопротивления изоляции мегаомметром
68. Технология ремонта вторичных приборов – логометров и милливольтметров.
69. Основные неисправности в электронных мостах и потенциометрах.
70. Основные неисправности мембранных приборов. Методы ремонта
71. Основные неисправности сильфонных приборов. Методы ремонта
72. Правила ремонта пружинных приборов.
73. Настройка и регулировка показывающих и самопишущих манометров при различных характерах погрешностей
74. Правила установки сужающих устройств приборов для измерения расхода жидкостей и газов
75. Методы ремонта приборов постоянного перепада (ротаметров).
76. Методы ремонта приборов переменного перепада (дифференциальных манометров).
77. Способы ремонта и настройки электромеханических промежуточных, сигнальных реле и реле времени.
78. Технология ремонта поплавковых и буйковых приборов.
79. Технология ремонта и регулировка емкостных уровнемеров.
80. Основные неисправности и технология ремонта анализаторов газов и жидкостей.
81. Наладка газоанализатора типа МН-5130.
82. Основные неисправности в электрической схеме влагомеров газа.
83. Реле. Основные неисправности электромеханических реле.
84. Основные неисправности манометрических реле-датчиков.
85. Технология ремонта поплавковых реле уровня.
86. Основные неисправности и ремонт автоматических регуляторов.
87. Технология ремонта исполнительных механизмов.
88. Проверка вторичного прибора с помощью магазина взаимной индукции
89. Правила установки уравнильных и разделительных сосудов.
90. Последовательность ремонта электронных сигнализаторов
91. Порядок проверки работоспособности газоанализаторов после ремонта по контрольным газовым

смесям

92. Особенности ремонта и настройки влагомеров, солемеров и концентромеров
93. Технология ремонта вторичных самопишущих электронных приборов для регистрации и сигнализации параметров
94. Классификация помещений по взрывоопасности
95. Организационные мероприятия согласно ПТБ при производстве работ в электроустановках

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

к промежуточной аттестации

по МДК03.01 Технология сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики по профессии

15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Билет № 1

1. Классификация КИП по назначению. Задачи и функции цеха КИПиА.
2. Технология ремонта и устранения неисправностей комбинированных электроизмерительных приборов.

Билет № 2

1. Государственная система приборов. Понятия прибора и преобразователя, их назначение и классификация.
2. Правила эксплуатации и ремонта весовых устройств. Основные неисправности весов.

Билет № 3

1. Признаки классификации газоанализаторов.
2. Технология ремонта, юстировка оптико-механических приборов. Применяемые смазки и масла.

Билет № 4

1. Классификация и назначение оптико-механических приборов.
2. Основные неисправности и ремонт автоматических регуляторов.

Билет № 5

1. Понятие и периоды нормального износа.
2. Неисправности и ремонт мембранных и сильфонных приборов для измерения давления.

Билет № 6

1. Основные методы и средства для измерения давления и разрежения.
2. Основные неисправности термопар и термометров сопротивления, методы устранения.

Билет № 7

1. Классификация и назначение электроизмерительных приборов, основные характеристики, принцип действия.
2. Ремонт пружинных приборов для измерения давления

Билет № 8

1. Приборы и методы измерения расхода газов, жидкостей и количества вещества.
2. Износ и смазка деталей средств КИПиА. Способы восстановления изношенных деталей.

Билет № 9

1. Классификация датчиков, принцип действия.

2. Монтаж и ремонт приборов системы «СТАРТ».

Билет № 10

1. Средства измерения и анализа влажности, газов и жидкостей.
2. Виды и периодичность ремонта средств КИПиА.

Билет № 11

1. Хроматографы: виды, конструкция, принцип работы.
2. Монтаж и основные неисправности милливольтметров

Билет № 12

1. Электрические вакуумметры: назначение, устройство.
2. Технология ремонта поплавковых и буйковых приборов.

Билет № 13

1. Виды, причины и признаки износа деталей средств КИПиА.
2. Ремонт приборов для анализа газов и жидкостей.

Билет № 14

1. Чувствительные элементы: классификация, принцип действия, назначение, применение.
2. Основные неисправности электромеханических реле, методы их устранения.

Билет № 15

1. Средства измерения температуры: разновидности, назначение, принцип действия, устройство.
2. Технология ремонта электронных регуляторов.

Билет № 16

1. Аппаратура дистанционного управления и защиты. Виды, назначение, принцип работы
2. Основные неисправности пневматических мембранных исполнительных механизмов и способы их устранения

Билет № 17

1. Виды и причины отказов приборов. Герметизация как метод предупреждения отказа и износа.
2. Монтаж, наладка и ремонт сигнализаторов уровня.

Билет № 18

1. Расходомеры: классификация, назначение, принцип действия, устройство, классы точности.
2. Порядок сборки и наладки приборов после капитального ремонта.

Билет № 19

1. Виды, основные характеристики и конструкция электромеханических реле.
2. Основные неисправности электронных мостов и потенциометров, причины и методы устранения.

Билет № 20

1. Регуляторы: классификация, принцип действия, устройство, основные механизмы и элементы регуляторов, их назначение и устройство.
2. Технология ремонта и регулировка емкостных уровнемеров.

Билет № 21

1. Электронно-оптические приборы: разновидности, назначение, принцип действия, устройство
2. Основные неисправности и способы устранения дифференциально- трансформаторных вторичных приборов

Билет № 22

1. Виды, назначение, принцип действия и конструкция автоматических показывающих и самопишущих вторичных приборов.
2. Основные неисправности и способы их устранения в исполнительных механизмах

Билет № 23

1. Средства измерения давления и разрежения: классификация, назначение, принцип действия.
2. Виды неисправностей, техническое обслуживание и ремонт манометрических термометров

Билет № 24

- 1 Измерительные преобразователи: понятие, классификация, принцип действия, область применения
- 2 Особенности ремонта и настройки влагомеров, солемеров и концентромеров

Билет № 25

- 1 Признаки классификации газоанализаторов
- 2 Основные неисправности манометрических реле-датчиков.

5. Контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного)

Задание для экзаменуемого

Вариант 1

Внимательно прочитайте задание. Время выполнения задания – 45мин

Критерии оценивания: Каждое правильно выполненное задание части 1 – 1 балл; правильно выполненное задание 6 части 2 – 3 балла; максимально возможное количество баллов – 8. Оценка «удовлетворительно» выставляется при наборе 4 баллов, оценка «хорошо» - от 5 до 6 баллов, оценка «отлично» - от 7 до 8 баллов.

Часть 1

Выберите правильные ответы на вопросы теста.

1. Автоматизация технологического процесса - это

- А) Процесс замены человека роботом
- Б) Процесс, при котором функции управления и контроля передаются приборам и автоматическим устройствам
- В) Процесс объединения компьютера и технологического оборудования
- Г) Процесс исключения участия человека в производственном процессе

2. Приборы для контроля давления называются:

- А) термометры
- Б) манометры
- В) гигрометры
- Г) уровнемеры

3. По принципу действия манометры бывают:

- А) трубочные
- Б) сильфонные
- В) гармонные
- Г) стержневые

4. Для измерения температуры контактным методом применяются:

(выберите 2 правильных ответа)

- А) Яркостные пирометры
- Б) Термометры расширения
- В) Термометры сопротивления
- Г) Радиационные пирометры

5. Для измерения атмосферного давления применяют:

- А) Вакуумметры
- Б) Тягомеры
- В) Дифманометры
- Г) Барометры

Часть 2

1. Выберите схему и опишите принцип действия поплавкового дифференциального манометра

Литература для обучающихся:

1. Ю.К. Мелюшев Основы автоматизации химических производств и техника вычислений.

Электронные учебные ресурсы:

- электронный тренажер для выполнения практических работ

Эталоны ответов

Вариант 1

Часть 1

Ключ к тесту:

1	Б
2	Б
3	Б
4	Б, В
5	Г

Часть 2

1. Выберите схему и опишите принцип действия поплавкового дифференциального манометра:

2 сосуда, входящих в состав манометра, являются сообщающимися, они частично заполнены рабочей жидкостью. В большом сосуде на поверхности жидкости находится поплавок, который через систему механизмов связан с показывающей стрелкой, перемещающейся относительно шкалы. Данным манометром может измеряться избыточное давление, разрежение и разность давлений. Если измеряется избыточное давление, то оно подводится к поплавковому сосуду, а меньший сосуд соединяется с атмосферой; при измерении разрежения оно подводится к меньшему сосуду, а поплавок соединяется с атмосферой; при измерении разности давлений большее давление подводится к поплавковому сосуду, а к меньшему сосуду – меньшее давление. При таких подключениях давлений жидкость из поплавкового сосуда перемещается в меньший сосуд, уровень ее в поплавковом сосуде снижается и поплавок опустится вниз и переместит стрелку относительно шкалы.

ПАКЕТ ЭКЗАМЕНАТОРА

Условия

Экзамен - квалификационный

Экзамен проводится по подгруппам в количестве 6 человек

Количество вариантов задания для экзаменуемого – 1 из 6

Время выполнения задания – 45 минут

Экзаменатор проверяет правильность выполнения задания

Пакет экзаменатора

Экзаменационные материалы целостно отражают объем проверяемых теоретических и практических знаний.

Перечень вопросов и практических задач по разделам, темам, выносимым на экзамен, разработан преподавателем дисциплины, рассмотрен на методическом объединении и утвержден заместителем директора по ТО.

На основе разработанного и объявленного обучающимся перечня вопросов и практических задач, рекомендуемых для подготовки к экзамену, составлены экзаменационные билеты, содержание которых до учащихся не доводится. Вопросы и практические задачи носят равноценный характер.

Первые два вопроса направлены на проверку знаний, что одновременно предполагает проверку умений их логично излагать, перестраивать, аргументировать и иных умений, предусмотренных требованиями к уровню подготовки выпускников. Третий вопрос направлен на выявление творческого потенциала учащихся, умения применять полученные знания для решения познавательных и практических задач.

Общая экзаменационная оценка складывается из трех оценок за выполнение каждого из заданий билета и является их средним арифметическим.

Критерии оценки выполнения заданий:

1. Выполнение задания:

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания (обязательно наличие следующих этапов выполнения задания: ознакомление с заданием и планирование работы; получение информации;

подготовка продукта; рефлексия выполнения задания и коррекция подготовленного продукта перед сдачей).

2. Устное обоснование (защита выполненной работы)

Критерии оценивания ответов

Отметка «5» за каждый из первых двух вопросов ставится при условии, что экзаменуемый:

- логично изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания примерно соответствовали объему и глубине их раскрытия в учебнике базового или профильного уровня;

- правильно использовал научную терминологию в контексте ответа;

- проявил знания по назначению и принципу действия контрольно-измерительных приборов и аппаратов средней сложности;

- работы выполнены качественно, без нарушения соответствующей технологии

- проявил умение определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности;

- проявил умения применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов;

- проявил знания правил применения универсальных и специальных приспособлений и контрольно-измерительного инструмента;

- проявил знания основных свойств материалов, применяемых при ремонте.

Степень проявления каждого из перечисленных умений определяется содержанием вопроса.

Не влияют на оценку незначительные неточности и частичная неполнота ответа при условии, что в процессе беседы экзаменатора с экзаменуемым последний самостоятельно делает необходимые уточнения и дополнения.

Отметка «4» ставится, если экзаменуемый допустил малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения, или не обнаружил какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умение.

Отметка «3» ставится, если в ответе допущены значительные ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или экзаменуемый не смог показать необходимые умения.

Отметка «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для отметки «3».

Литература для учащегося:

Основные источники:

Основные источники:

1. Иванов Б.К., Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике: Учебное пособие, Издательский центр «Феникс», 2012
2. Медведев В.Т., Новиков С.Г. Охрана труда и промышленная экология – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 416с.

Интернет-ресурсы:

Сайт по КИП и автоматике	www.knowkip.ucoz.ru
Полезные материалы слесарю КИПиА	http://www.prof2.ru/professii/slesar_kipa/materiali_slesar/
Приборы КИПиА учебный курс	http://www.twirpx.com/file/93671/
Библиотека КИПиА	http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&hits=1

Дополнительные источники:

1. Жарковский Б.И. Приборы автоматического контроля и регулирования, - М.: Высшая школа, 1990
2. Жарковский Б.И., Шапкин В.В. Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. М.: Высшая школа, 1991 г., - 159 с.
3. Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Издательский центр «Академия», 2008 г.,- 464 с.
4. Иванов Б.К., Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике: Ростов на Дону: Феникс, 2008 г.,-341 с.
5. Каминский М.А., Монтаж приборов и систем автоматизации. Учебник для НПО – М: -Академия, 2006
6. Куликов А.А., Третьяков Б.С. Практикум по устройству, монтажу и эксплуатации КИПиА: Высшая школа, 1982 г.,- 256 с.
7. Нефедов В.И. Метрология и радиоизмерения, - М.: Высшая школа, 2003
8. Шишмарев А.Н. Автоматика, - М.: Академия, 2005
9. Шишмарев А.Н. Средства измерений, - М.: Академия, 2007

6. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (вида профессиональной деятельности)

Итоговый контроль освоения вида профессиональной деятельности «Сборки, ремонта, регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики» осуществляется на экзамене (квалификационном). Условием допуска к экзамену (квалификационному) является успешное освоение программы профессионального модуля: положительная аттестация по МДК 03.01, учебной и производственной практике.

Промежуточный контроль освоения профессионального модуля осуществляется при проведении экзаменов по МДК 03.01, дифференцированных зачетов по учебной и производственной практике.

Предметом оценки освоения МДК являются умения и знания. Экзамены по МДК 03.01 проводятся для всех обучающихся и включают в себя: задания на знание методов выполнения ремонта, сборки, регулировки, юстировки контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики, а также умение определять и устранять причины неисправностей приборов средней сложности; умение применять техническую документацию при испытаниях и сдаче отдельных приборов, механизмов и аппаратов.

Предметом оценки по учебной, производственной практике является приобретение практического опыта, освоение общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка по учебной, производственной практике проводится на основе аттестационного листа обучающегося с места прохождения практики, составленного и завизированного ответственным лицом организации, представляемого в образовательное учреждение одновременно с отчетом по учебной, производственной практике. В аттестационном листе отражаются виды работ, выполненные обучающимся во время практики, их объем, качество выполнения в соответствии с требованиями техники безопасности и правил охраны труда в организации, в которой проходила практика.

Перечень литературы для обучающихся:

1. Бутырин П.А. Электротехника [Текст]: П.А.Бутырин, О.В. Толчеев – М.: Издательский центр «Академия», 2011
2. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения[Текст]: А.Н.Гуржий, Н.И.Поворознюк – М.: Издательский центр «Академия», 2010
3. Москаленко В.В. Справочник электромонтера [Текст]: Справочник / В.В. Москаленко. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. Раздел 2, 3
4. Покровский Б.С. Основы технологии сборочных работ [Текст]: Б.С.Покровский - М.: Издательский центр «Академия», 2011.
5. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника [Текст]: Учеб. для нач. проф. Образования / Ю. Д. Сибикин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с. Раздел 5, 6, 8.
6. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий [Текст]: учеб. пособие для учреждений НПО/ Ю.Д.Сибикин – М.: Издательский центр «Академия», 2012. –240 с.

7. В.Ю.Шишмарев. «Автоматика». М. Издательский центр. Академия, 2011.-276с.
8. В.Ю.Шишмарев. «Электрорадиоизмерения» практикум. М. Издательский центр. Академия, 2011.-227с.
9. В.Н.Пантелеев, В.М. Прошин. «Оновы автоматизации производства». М. Издательский центр. Академия, 2011.-185с.
10. С.А.Зайцев, А.Д.Куранов, А.Н.Толстов. «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении» М. Издательский центр. Академия, 2013.-240с.

Дополнительные источники:

1. В.Ю.Шишмарев. «Типовые элементы систем автоматического управления». М. Академия, 2009.-300с.
2. С.В.Белов. «Безопасность производственных процессов». М.: Машиностроение, 2010
3. К.И.Котов, М.А.Шершевер. «Монтаж эксплуатация и ремонт автоматических устройств» М. «Металлургия», 1999г.-495с.
4. Ю.М.Келим. «Типовые элементы систем автоматического управления». М. Форум-инфра, 2012.-378с.
5. Г.В.Ярочкина. «Радиоэлектронная аппаратура. Монтаж и регулировка». М. ПрофОбрИздат, 2012.-232с.

Интернет – ресурсы:

<http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/glava5/5-7.html>

<http://www.kip-servis.ru/component/content/article/36-lekcii-po-tau/49-kurs-lekcij-po-tau-oglavlenie>

<http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&op=view&id=98>

<http://electro.narod.ru>

3.2. Материалы заданий для дифференцированного зачета по производственной практике по ПМ.03 «Сборка, регулировка и ремонт контрольно-измерительных приборов и систем автоматики»

Вариант-1

1. Как выявить погрешность в измерении прибора ТРМ10 или ТРМ1 при потерях в линии ?
 - а) при помощи другого прибора
 - б) при помощи другого датчика
 - в) при помощи эталонного сопротивления
 - г) невозможно выявить погрешность

2. На каком рисунке нарисована правильная схема включения асинхронного двигателя с реверсом ?

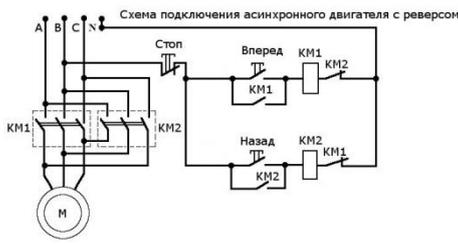


рис. А

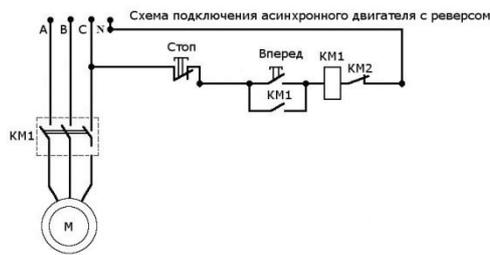


рис. Б



рис. С

3. Что положено в основу работы емкостного датчика

- а) конденсатор
- б) транзистор
- в) сопротивление
- г) аккумулятор

4. Можно ли измерителем 2ТРМ0 управлять нагревательным элементом (теном) ?

- а) да
- б) нет
- в) можно, но через реле

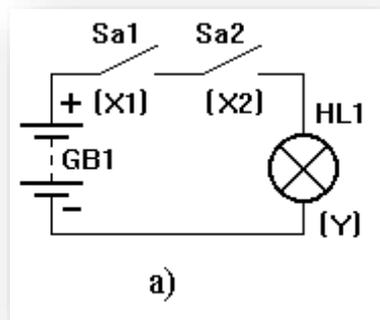
5. Сколько нужно поплавковых датчиков для автоматизации наполнения или откачки жидкости из емкости ? :

- а) один
- б) два
- в) три

6. Какое значение может принимать дискретный выход или вход ?

- а) 0
- б) 1
- в) 0 или 1
- г) 0,1,2,3

7. Какой логический элемент представлен в виде электрической схемы на рисунке а)



- а) нет такого элемента
- б) ИЛИ (OR)
- в) И (AND)

8. Что написано на катушке реле или магнитного пускателя :

- а) рабочее напряжение, тип напряжения и частота (для переменного)
- б) мощность и напряжение
- в) длина провода катушки

9. Если мультиметр при проверке сопротивления катушки реле или пускателя показывает 1 – это означает: »

- а). обрыв катушки
- б). показывает что катушка в цепи одна
- в). что катушка целая

10. Для чего применяется логический элемент НЕТ (NOT) ?

- а) элемент применяется для отключения
- б) для восстановления обрыва цепи
- в) элемент применяется для исключающего сложения
- г) элемент применяется для инвертирования сигнала

11. Что означают два входа в элементе триггер ?

- а) s – задающий сигнал, r - сброс
- б) r – задающий сигнал, s - сброс
- в) r – вход , s - выход

12 Для чего применяется регулятор частоты в работе асинхронного двигателя ?

- а) для пуска
- б) для реверса
- в) для изменения частоты вращения
- г) для изменения нагрева

Вариант-2

1. Для чего может применяться емкостной датчик ?

- а) для контроля заполнения различных резервуаров
- б) для подсчета изделий на конвейере, обрыва ленты
- в) для контроля заполнения тары, упаковки
- г) все вышеперечисленное

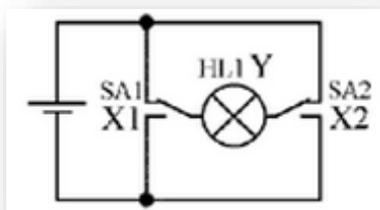
2. На чем основана работа поплавкового датчика ?

- а) включение геркона под действием постоянного магнита
- б) электрического тока
- в) электромагнитного поля в жидкости

3. Для чего применяется оперативный ток?

- а) для оперативного включения двигателей
- б) для оперативного переключения/отключения цепей управления, питания аварийного освещения, приборов, датчиков
- в) для оперативного управления установками, электроприборами.

4. Какой логический элемент представлен на рисунке в виде электрической схемы?



- а) логический элемент инвертирования сигнала
- б) логический элемент исключающее ИЛИ (XOR)
- в) логический элемент ИЛИ (OR).

5. Сколько входов имеет Д-триггер ?

- а) один
- б) два
- в) три
- г) четыре

6. Что такое магазин сопротивлений?

- а) набор сопротивлений
- б) набор эталонных сопротивлений с высоким классом точности
- в) набор высокоточных приборов
- г) все вышеперечисленное

7. Что необходимо для поверки манометра ?

- а) любой манометр
- б) электронный манометр
- в) эталонный манометр с высоким классом точности
- г) все вышеперечисленное

8. Какие существуют схемы подключения датчиков температуры ?

- а) двухпроводная
- б) трехпроводная
- в) четырехпроводная
- г) все вышеперечисленные

9. Выберите правильную формулу зависимости частоты вращения асинхронного двигателя?

а) $n = \frac{60}{p \cdot f}$

б) $n = \frac{60 \cdot i \cdot f}{p}$

в) $n = \frac{60 \cdot f}{p}$

10. Если на катушке пускателя написано 380В ~ 50 Гц, как подключается пускатель ?

- а). фаза-ноль
- б). ноль-ноль
- в). фаза-фаза
- г). ноль-фаза

11. Кнопка «стоп» должна иметь по умолчанию:

- а). постоянно замкнутые контакты
- б). постоянно разомкнутые контакты
- в). не имеет контактов вообще

12. Какие выходы имеет программируемые реле ПР114

- а) дискретные
- б) аналоговые
- в) дискретные и аналоговые

Вариант-3

1. Значения какого логического элемента приведены в таблице?

P	I2	Q
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

- а) И (AND)
- б) НЕТ (NOT)
- в) ИЛИ (OR)
- г) исключающее ИЛИ (XOR)
- д) нет такого элемента

2. Для чего ставится перемычка при подключении термосопротивления ?

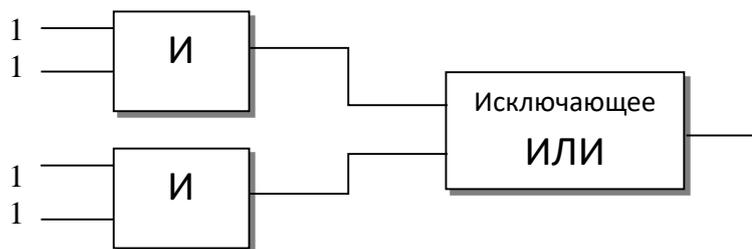
- а) при использовании двухпроводной схемы подключения датчика
- б) при использовании медных проводов
- в) при использовании особого типа датчика

3. Унифицированные сигналы на входе по ГОСТу 26.011-80?

- а) 0...1В; 0..5мА; 0...20мА; 4...20 мА

- б) 50 Ом
- в) 100 Ом

4. Определите конечное значение на выходе логических блоков ?



- а) 0
- б) 1
- в) 2

5. На каком рисунке нарисована правильная схема включения асинхронного двигателя с реверсом ?

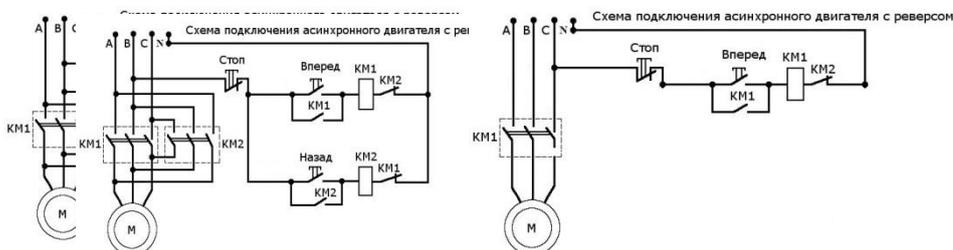


рис. А
рис. Б
рис. С

6. Если мультиметр при проверке сопротивления

катушки реле или пускателя показывает 1 – это означает: »

- а). обрыв катушки
- б). показывает что катушка в цепи одна
- в). что катушка целая

7 Для чего применяется оперативный ток?

- а) для оперативного включения двигателей
- б) для оперативного переключения/отключения цепей управления, питания аварийного освещения, приборов, датчиков
- в) для оперативного управления установками, электроприборами.

8. При неверном подключении терморпары ?

- а) при нагревании температура будет увеличиваться
- б) при нагревании температура будет уменьшаться
- в) ничего не будет показывать

9. Для включения асинхронного двигателя на большее напряжение как нужно включить его обмотки ?

- а) звездой
- б) треугольником
- в) ромбом

10. Для объединения нескольких входов от различных датчиков и управления автоматикой, построения простейшей логики:

- а) ПР110.
- б) ПР114
- в) все вышеперечисленное

11. Какие протоколы обмена данными с приборами вы знаете?

- а) RS-232
- б) RS-565
- в) RS-485
- г) RS-115

12 Какой логический элемент представлен в таблице:

И1	И2	Q
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

- а) ИЛИ
- б) И
- в) НЕ
- г) исключающее ИЛИ

Вариант-4

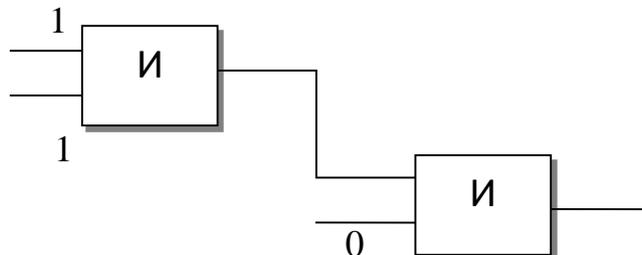
1. Область применения программируемых интеллектуальных реле?

- а) для подключения в щитах управления защиты
- б) для построения логических задач
- в) для подключения трехфазных двигателей
- г) для построения локальных автоматизированных систем управления на основе релейной логики, а также для замены релейных систем контроля и защиты.

2. Будут ли меняться показания измерительного прибора в зависимости от длины или сечения провода к которому подключено термосопротивление ? :

- а) будут
- б) не будут
- в) в зависимости от типа прибора
- г) имеет постоянное сопротивление

3. Определите конечное значение на выходе логических блоков ?



- а) 0
- б) 1
- в) 2
- г) неверная схема

4. Что обозначает надпись на датчике температуры ТСМ-100М

- а) длину датчика
- б) максимальную длину проводов от датчика до вторичного прибора
- в) сопротивление датчика при 0 градусов по Цельсию
- г) все вышеперечисленное

5. Для чего применяется унифицированный сигнал на приборах

- а) для подключения ЭВМ
- б) для питания датчика
- в) для подключения различных датчиков, исполнительных механизмов и различных измерительных приборов

6. Для проверки амперметра электромагнитной системы необходим?

- а) вольтметр

- б) омметр
 в) амперметр
 г) все вышеперечисленное
- 7. Для включения асинхронного двигателя на большее напряжение как нужно включить его обмотки ?**
 а) звездой
 б) треугольником
 в) ромбом
- 8. Как подключаются дублирующие кнопки «пуск и стоп» в цепи управления реле, пускателя ?**
 а) пуск – параллельно, стоп - последовательно
 б) пуск – последовательно, стоп - параллельно
 в) все последовательно
 г) все параллельно
- 9. Для чего в приборах используется вывод питания постоянного тока 24В ?**
 а) для питания реле
 б) для питания датчиков
 в) для питания сигнализирующих устройств (лампочка)
- 10. Прибор УКТ38-Щ4-ТС имеет унифицированный вход ?**
 а) да, может работать с различными датчиками
 б) нет работает только с термопреобразователем сопротивления
 в) это универсальный прибор
- 11. Что обозначает надпись на датчике ТСМ 50М?**
 а) термоэлектрический преобразователь медный напряжением 50 В при $t=0$ С
 б) термопреобразователь сопротивления медный сопротивлением 50 Ом при $t=0$ С
 в) термопроводник сопротивлением 50 кОм
- 12. Практическое применение реле времени ВЛ-44М1**
 а) для отсчета временных промежутков
 б) для выдержки времени
 в) для коммутации электрических цепей с определенными, предварительно установленными выдержками времени

Эталоны ответов на тестовые задания по учебной практике:

ПМ.03 Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Ключ к ответам вариант-1		Ключ к ответам вариант-2	
Номер вопроса	Эталон ответа	Номер вопроса	Эталон ответа
1	в	1	г
2	а	2	а
3	а	3	б
4	б	4	б
5	б	5	г
6	в	6	б
7	в	7	в
8	а	8	г
9	а	9	в

10	г	10	в
11	а	11	а
12	в	12	в
Ключ к ответам вариант-3		Ключ к ответам вариант-4	
Номер вопроса	Эталон ответа	Номер вопроса	Эталон ответа
1	в	1	г
2	а	2	а
3	а	3	а
4	а	4	в
5	а	5	в
6	а	6	в
7	б	7	а
8	б	8	а
9	а	9	б
10	в	10	а
11	а,в	11	б
12	б	12	в

Критерии оценок тестовой работы –

11-12 – отметка «Отлично»

9-10 – отметка «Хорошо»

6-8 – отметка «Удовлетворительно»

Менее 6 – отметка «Неудовлетворительно».

Перечень литературы для обучающихся:

- 11.Бутырин П.А. Электротехника [Текст]: П.А.Бутырин, О.В. Толчеев – М.: Издательский центр «Академия», 2010
- 12.Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения[Текст]: А.Н.Гуржий, Н.И.Поворознюк – М.: Издательский центр «Академия», 2010
- 13.Москаленко В.В. Справочник электромонтера [Текст]: Справочник / В.В. Москаленко. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. Раздел 2, 3
- 14.Покровский Б.С. Основы технологии сборочных работ [Текст]: Б.С.Покровский - М.: Издательский центр «Академия», 2010.
- 15.Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника [Текст]: Учеб. для нач. проф. Образования / Ю. Д. Сибикин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с. Раздел 5, 6, 8.
- 16.Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий [Текст]: учеб. пособие для учреждений НПО/ Ю.Д.Сибикин – М.: Издательский центр «Академия», 2012. –240 с.
- 17.В.Ю.Шишмарев. «Автоматика». М. Издательский центр. Академия, 2009.- 276с.

18. В.Ю.Шишмарев. «Электрорадиоизмерения» практикум. М. Издательский центр. Академия, 2010.-227с.
19. В.Н.Пантелеев, В.М. Прошин. «Основы автоматизации производства». М. Издательский центр. Академия, 2010.-185с.
20. С.А.Зайцев, А.Д.Куранов, А.Н.Толстов. «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении» М. Издательский центр. Академия, 2012.-240с.

Дополнительные источники:

6. В.Ю.Шишмарев. «Типовые элементы систем автоматического управления». М. Академия, 2010.-300с.
7. С.В.Белов. «Безопасность производственных процессов». М.: Машиностроение, 2012
8. К.И.Котов, М.А.Шершевер. «Монтаж эксплуатация и ремонт автоматических устройств» М. «Металлургия», 1999г.-495с.
9. Ю.М.Келим. «Типовые элементы систем автоматического управления». М. Форум-инфра, 2012.-378с.
10. Г.В.Ярочкина. «Радиоэлектронная аппаратура. Монтаж и регулировка». М. ПрофОбрИздат, 2012.-232с.

Интернет – ресурсы:

<http://automation-system.ru/spravochnik-inzhenera/item/glava5/5-7.html>

<http://www.kip-servis.ru/component/content/article/36-lekcii-po-tau/49-kurs-lekcij-po-tau-oglavlenie>

<http://www.kipiasoft.su/index.php?name=pages&op=view&id=98>

<http://electro.narod.ru>

4. Структура контрольно-оценочных материалов для экзамена (квалификационного) по ПМ.03 Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

Паспорт

Назначение:

КОМ предназначен для контроля и оценки результатов освоения профессионального модуля ПМ.03 Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

Профессиональные компетенции

ПК3.1. Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.

ПК3.2. Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.

ПК3.3. Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.

Общие компетенции

ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

ОК 3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.

ОК 4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.

ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 7 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Задание для экзаменуемого

Инструкция по охране труда и электробезопасности при выполнении работ на электрооборудовании.

Инструкция по оказанию первой помощи при поражении электрическим током.

Внимательно прочитайте задание.

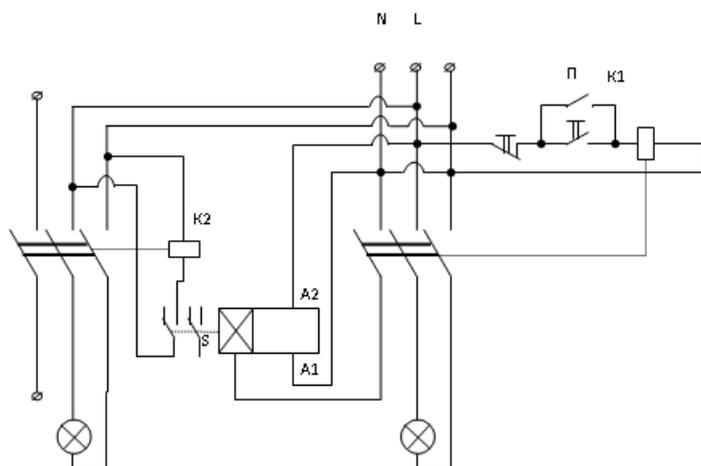
Вы можете воспользоваться: роздаточным материалом, инструкциями по эксплуатации оборудования, бланками документов для выполнения практических заданий и решения ситуационных заданий.

Время выполнения задания – 30 мин

5.1 Материалы контрольных заданий для аттестации по ПМ.03 в виде квалификационного экзамена

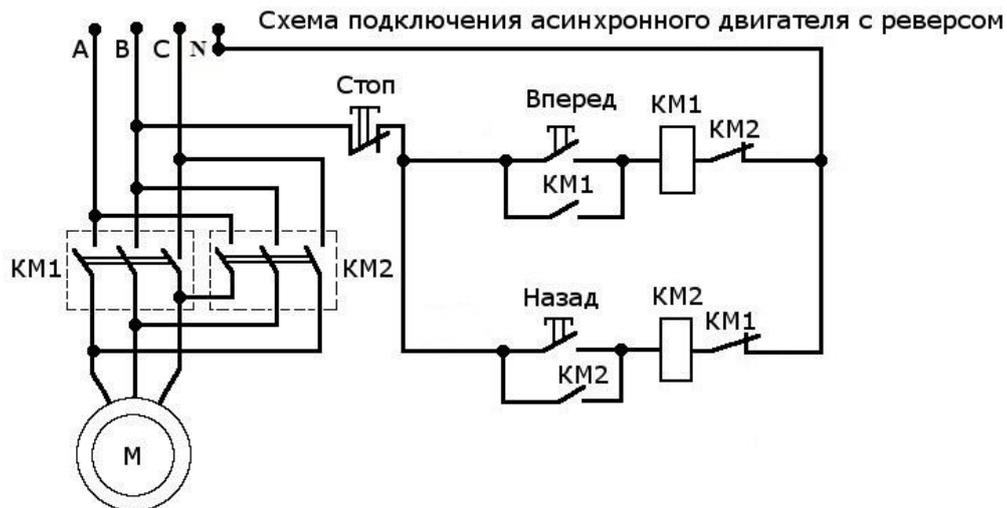
Ситуационные задачи

1. Необходимо собрать схему цепи управления состоящей из двух реле для включения значительной нагрузки в виде нагревательных элементов и исполнительных механизмов. Реле К2 должно включаться с задержкой 30 сек. после включения реле К1. Для выполнения задания используются промежуточные реле, а также реле времени ВЛ-44М1. В качестве активной нагрузки и исполнительных механизмов использовать лампы накаливания.



2. Необходимо подключить датчик температуры в соответствии с инструкцией по эксплуатации и настроить измеритель температуры УКТ38-Щ4-ПС для сигнализации о нахождении температуры в заданном диапазоне ($+24...+32\text{ C}^0$). В качестве сигнализирующего устройства использовать лампу накаливания включенную через промежуточное реле.

3. Собрать схему включения трехфазного асинхронного электродвигателя для работы в прямом и реверсном режиме из двух пускателей. Предусмотреть обязательную блокировку одновременного включения двух пускателей.



4. Собрать простейшую автоматику для управления нагревательной установкой. В качестве автоматики использовать универсальные измерители регуляторы. Для подключения нагрузки использовать пускатель или промежуточное реле. Настроить работу автоматики на диапазон работы $+30 \dots +40 \text{ C}^0$.

5. Настройте автоматику управления холодильным оборудованием на основе универсального измерителя регулятора, рабочий диапазон температур $+25 \dots +35 \text{ C}^0$. Для включения нагрузки использовать пускатель.

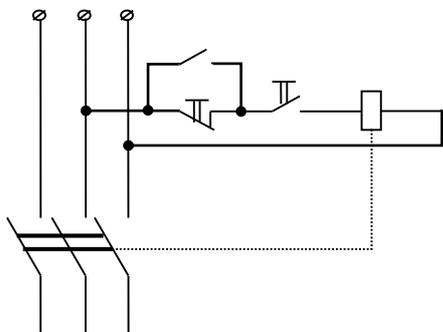
6. Собрать схему управления насосной станцией по наполнению емкости водой, в качестве управляющей автоматики использовать прибор уровня САУ-М6 и промежуточное реле или пускатель для включения электродвигателя насоса. Необходимо настроить схему таким образом, чтобы при достижении нижнего уровня насос включался и наполнял бак, а при достижении верхнего уровня отключался. В качестве насоса использовать контрольную лампу.

7. Собрать схему управления насосной станцией по откачке воды из емкости, в качестве управляющей автоматики использовать прибор уровня САУ-М6 и промежуточное реле или пускатель для включения электродвигателя насоса. Необходимо настроить схему таким образом, чтобы при достижении верхнего уровня насос включался и откачивал жидкость из емкости, а при достижении нижнего уровня отключался. В качестве насоса использовать контрольную лампу.

8. Выполнить подключение и настройку приборов для измерения температуры, настроить сигнализацию прибора на нахождение температуры вне заданного диапазона. Температурный режим от $+30$ до $+35 \text{ C}^0$. Для сигнализации использовать световую или звуковую сигнализацию.

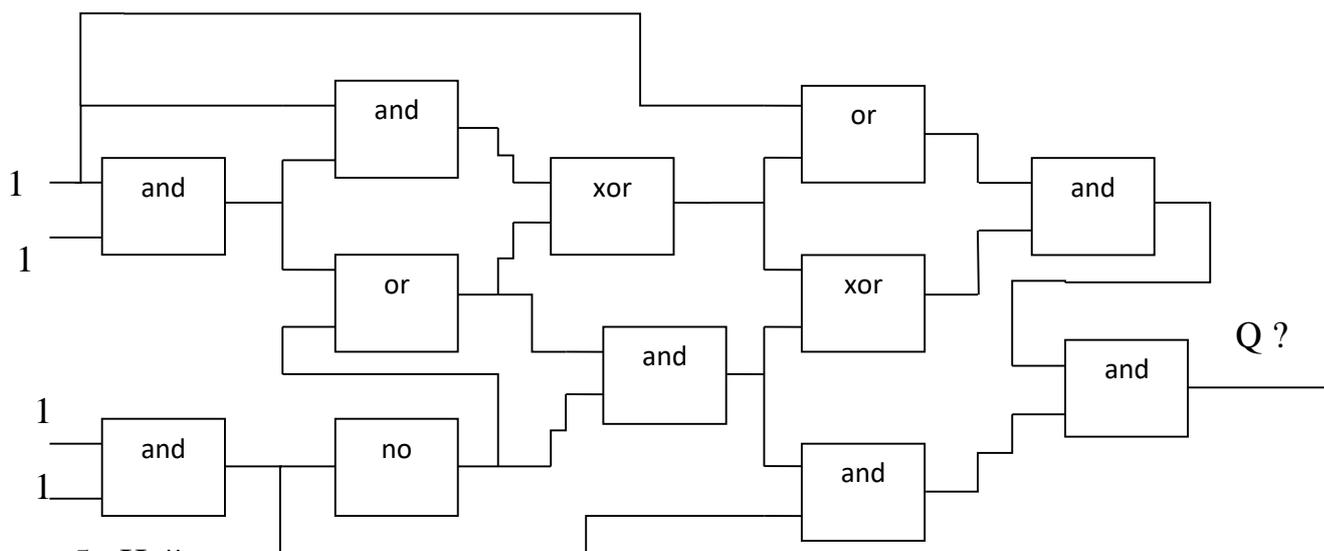
Перечень экзаменационных вопросов

1. Что обозначает надпись на датчике температуры ТСМ-100М?
2. Найдите и укажите на неисправность в цепи управления:

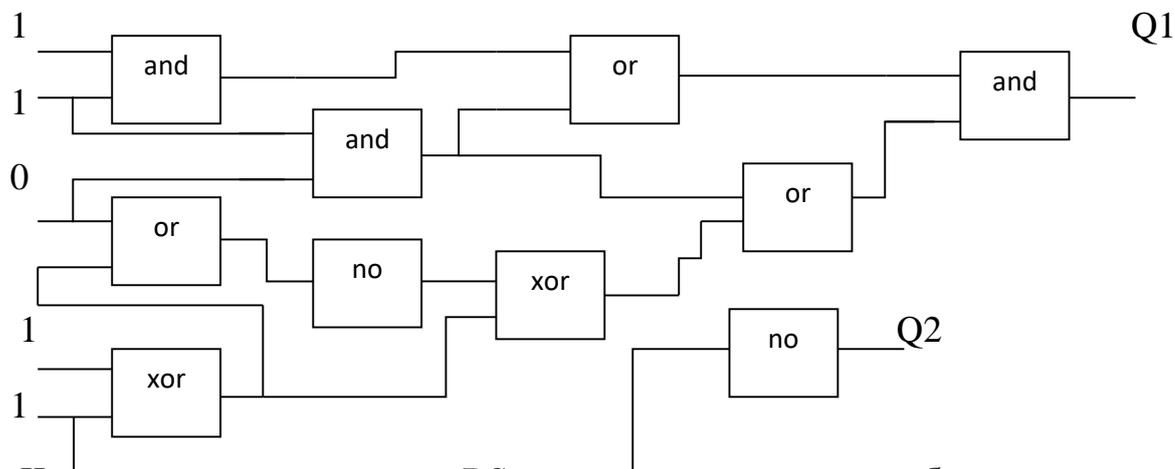


3. Какие варианты конструктивного исполнения измерительных приборов вы знаете.

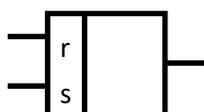
4. Найдите выходные значения в схеме логических элементов.



5. Найдите выходные значения в схеме логических элементов.



6. Что означают входа r и s у RS-триггера, принцип его работы, его аналог электрический ?



7. Назовите виды погрешностей, в каких единицах они измеряются. Как обозначается погрешность на приборе?

8. Назовите варианты подключения датчиков температуры – термосопротивления. Для чего применяются эти варианты подключения?

Перечень вопросов на знание правил электро-безопасности.

1. Какая электроустановка считается действующей, покажите на примере?
2. Какое буквенное и цветовое обозначение должны иметь проводники защитного заземления в электроустановках?
3. Как обозначаются нулевые рабочие (нейтральные) проводники?
4. Как делятся электроустановки по условиям электробезопасности?
5. На какие группы подразделяется электротехнический персонал организации, сколько существует групп допуска по электробезопасности?
6. Как часто проводится проверка знаний по электробезопасности для электротехнического персонала?
7. Кто имеет право обслуживать электроустановки напряжением до 1000 В?
8. Что должен сделать работник, заметивший неисправности электроустановки или средств защиты?

Пакет экзаменатора.

Условия

Количество вариантов задания для экзаменуемого – составляется вариативно преподавателем.

Время выполнения задания - 30 мин.

Оборудование раздаточный материал: карточки, таблицы, инструкции по эксплуатации приборов.

Литература для обучающегося

1. Бутырин П.А. Электротехника [Текст]: П.А.Бутырин, О.В. Толчеев – М.: Издательский центр «Академия», 2010
 2. Гуржий А.Н. Электрические и радиотехнические измерения [Текст]: А.Н.Гуржий, Н.И.Поворознюк – М.: Издательский центр «Академия», 2010
 3. Москаленко В.В. Справочник электромонтера [Текст]: Справочник / В.В. Москаленко. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 288 с. Раздел 2, 3
 4. Покровский Б.С. Основы технологии сборочных работ [Текст]: Б.С.Покровский - М.: Издательский центр «Академия», 2010.
 5. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника [Текст]: Учеб. для нач. проф. образования / Ю. Д. Сибикин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 336 с. Раздел 5, 6, 8.
 6. Сибикин Ю.Д. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий [Текст]: учеб. пособие для учреждений НПО/ Ю.Д.Сибикин – М.: Издательский центр «Академия», 2012. –240 с.
- Интернет-ресурсы: <http://electro.narod.ru>

Критерии оценки

Выполнение задания:

- обращение в ходе задания к информационным источникам;
- рациональное распределение времени на выполнение задания

Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля включает в себя текущий контроль, результаты промежуточной аттестации в виде экзамена или ДЗ, и итоговые оценки за разделы и МДК, по которым не предусмотрена промежуточная аттестация.

При оценке всех видов работ обучающихся используется следующая шкала оценки образовательных достижений:

Таблица 8

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100		отлично
70-89		хорошо
55-70		удовлетворительно
менее 55		неудовлетворительно

За правильный ответ на вопросы или верное решение задания выставляется положительная оценка – 1 балл.

За неправильный ответ на вопросы или неверное решение задания выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.

Ведомость для проведения дифференцированного зачёта

ОГАОУ СПО «Валуйский индустриальный техникум»

Ведомость промежуточной аттестации

Форма аттестации _____

По дисциплине _____

В группе _____ курса ____ семестр _____

Профессия _____

Преподаватель _____

№ п\п	Ф.И.О.	Номер билета, задание теста	Оценка
1			
2			
3			

«__» _____ 201 г. Преподаватель _____

Форма аттестационного листа по практике

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ
ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**

1. ФИО обучающегося, № группы, профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

3. Время проведения практики _____

4. Объем часов: 72 часов

5. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

№	Вид работ	Количество час.	Качество выполненных работ
1	Тема 1.1 Техника безопасности при проведении ремонтных работ	6	
2	Тема 1.2 Составление схем соединений средней сложности датчиков с вторичными приборами	6	
3	Тема 1.3 Подготовка и проведение ремонта контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики.	6	
4	Тема 1.4 Выполнение монтажа электроизмерительных приборов и средств автоматики.	6	
5	Тема 1.5 Ремонт контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.	6	
6	Тема 1.6 Выбор, подготовка и проверка исправности необходимых инструментов и приспособлений при выполнении ремонтных работ.	6	
7	Тема 1.7 Выполнение монтажа электроизмерительных приборов	6	
8	Тема 1.8 Составление технологической карты подготовительных работ для проведения монтажа, технического обслуживания контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики.	6	
9	Тема 1.9 Изучение нормативной документации по монтажу контрольно-измерительных приборов и элементов автоматики.	6	
10	Тема 2 Выполнение монтажа электроизмерительных приборов.	6	
11	Тема 2.1 Выполнение навесного монтажа.	6	
12	Тема 2.2 Сборка и монтаж радиоаппаратуры на микросхемах. Практическая работа по сборке схем.	6	
	Итоговая оценка	72	

6. Работы выполнялись в соответствии с технологией и требованиями.

Дата

Подпись: руководителя практики

М.П.

Подпись: руководителя практики
ответственного лица предприятия

Форма аттестационного листа по практике

АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ

ПМ.03 Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительных приборов и средств автоматики

1. **ФИО** обучающегося группы **XXX** профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике

2. Место проведения практики (организация), наименование, юридический адрес

3. Время проведения практики с _____ по _____

4. Объем часов: **432** часа

5. Виды и объем работ, выполненные обучающимся во время практики:

№	Вид работ	Количество час.	Качество выполненных работ
1.	Техническое обслуживание электроизмерительных приборов: осмотр, уход, мелкий ремонт, контроль качества работы. Выполнение электрических замеров. Приёмка в эксплуатацию вновь смонтированных заземляющих и зануляющих устройств.	6	
2.	Проведение пусконаладочных работ. Калибровка напорометров и диагонапорометров.	6	
3.	Техническое обслуживание портативного калибратора давления Метран-517. Калибровка датчиков температуры (термопары, термосопротивления).	6	
4.	Техническое обслуживание промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока. Техническое обслуживание лентопотяжного механизма самопишущего прибора	6	
5.	Тема 1.5 Техническое обслуживание электрических исполнительных механизмов. Техническое обслуживание дифманометров.	6	
6.	Тема 1.6 Техническое обслуживание универсального прецизионного калибратора-контроллера РРСЗ. Работа с встроенными тестовыми программами по проверки работоспособности периферийного оборудования.	6	

	Выполнение операции среднего ремонта при обслуживании дозатора.		
7.	Тема 1.7 Поверка амперметров и вольтметров электромагнитной системы. Поверка и регулировка источника питания. Испытания измерительных приборов (электрохимической системы) на повышенную температуру.	6	
8.	Тема 1.8 Монтаж, наладка и проведение испытаний специализированных изделий. Выполнение монтажных работ в щите управления. Выполнение монтажных работ по подключению щита управления.	6	
9.	Тема 1.9 Поверка технических манометров. Поверка преобразователей температуры.	6	
10.	Тема 2 Поверка преобразователей разности давления. Освоение методов оценки технического состояния оптико-механических приборов.	6	
11.	Тема 2.1 Ознакомление с различными видами комбинированных приборов по измерению электрических параметров. Работа на стендах в полуавтоматическом режиме при проведении поверки, калибровки технических манометров.	6	
12.	Тема 2.2 Ознакомление с критериями оценки качества работы весов и дозаторов. Участие в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию сужающих устройств.	6	
13.	Тема 2.3 Профилактическая регулировка механизмов и устройств весов и дозаторов. Проведение пусконаладочных работ. Калибровка напорометров и диагонапорометров.	6	
14.	Тема 2.4 Техническое обслуживание портативного калибратора давления Метран-517. Калибровка датчиков температуры (термопары, термосопротивления).	6	
15.	Тема 2.5 Техническое обслуживание гиromотора. Техническое обслуживание акселерометра. Техническое обслуживание промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока.	6	
16.	Тема 2.6 Техническое обслуживание лентопротяжного механизма самопишущего прибора Техническое обслуживание электрических исполнительных механизмов. Техническое обслуживание дифманометров	6	

17.	Тема 2.7 Поверка и калибровка измерительных преобразователей давления. Проверка работоспособности стенда калибровки СИ в полуавтоматическом режиме. Техническое обслуживание универсального прецизионного калибратора-контроллера РРСЗ	6	
18.	Тема 2.8 Поверка автоматических электронных приборов. Работа с встроенными тестовыми программами по проверки работоспособности периферийного оборудования.	6	
19.	Тема 2.9 Настройка преобразователя разности давления с помощью калибратора давления Метран-517. Поверка пружинных манометров. Поверка дифманометров.	6	
20.	Тема 3 Регулировка интегратора. Поверка вибрационного преобразователя. Работа со схемой подключения калибратора Метран-505 Воздух-II, Метран-I при поверке датчиков давления, разности давления.	6	
21.	Тема 3.1 Поверка чувствительности электронного усилителя. Поверка и регулировка источника питания типа ИПС-06. Определение величины сопротивления источника питания типа ИПС-06.	6	
22.	Тема 3.2 Выполнение операции среднего ремонта при обслуживании СИ и СА. Выполнение операции капитального ремонта при обслуживании СИ и СА. Техническое обслуживание цифровых измерительных приборов.	6	
23.	Тема 3.3 Техническое обслуживание сигнализаторов температуры. Техническое обслуживание тахометрических приборов. Техническое обслуживание приборов постоянного перепада давления.	12	
24.	Тема 3.4 Техническое обслуживание дифференциального расходомера. Техническое обслуживание анализаторов газа и жидкости.	6	
25.	Тема 3.5 Выполнение ремонтных работ автоматических весов и дозаторов. Выполнение ремонтных работ оптика - механических приборов. Выполнение ремонтных работ электроизмерительных приборов.	6	
26.	Тема 3.6	6	

	Выполнение ремонтных работ приборов для измерения температуры. Выполнение ремонтных работ приборов для измерения давления. Выполнение ремонтных работ приборов для измерения уровня.		
27.	Тема 3.7 Выполнение ремонтных работ приборов для измерения расхода. Выполнение ремонтных работ анализаторов газа и жидкости. Выполнение ремонтных работ элементов автоматики.	6	
28.	Тема 3.8 Выполнение ремонтных работ автоматических регуляторов. Выполнение ремонтных работ исполнительных механизмов. Выполнение ремонтных работ по герметизации приборов.	6	
29.	Тема 3.9 Выполнение ремонтных работ емкостных уровнемеров. Выполнение ремонтных работ поплавковых и буйковых уровнемеров.	6	
30.	Тема 4 Сборка и ремонт системы автоматики управления асинхронным двигателем.	6	
31.	Тема 4.1 Сборка и настройка автоматики защиты для защиты асинхронных двигателей.	6	
32.	Тема 4.2 Сборка системы автоматического включения резерва на примере магнитного пускателя.	6	
33.	Тема 4.3 Общие сведения о релейной защите, оперативные токи, автоматика на промежуточных реле.	6	
34.	Тема 4.4 Определение причины и устранение неисправностей промежуточных реле различных типов постоянного и переменного тока.	6	
35.	Тема 4.5 Сборка схем с применением промежуточных реле на практики. Логические элементы И, ИЛИ, триггеры на промежуточных реле.	6	
36.	Тема 4.6 Средства автоматики для регулировка частоты вращения асинхронного двигателя при помощи частотного преобразователя. Настройка частотного преобразователя. Виды частотных преобразователей.	12	
37.	Тема 4.7	6	

	Поверка амперметров и вольтметров электромагнитной системы.		
38.	Тема 4.8 Поверка и калибровка измерительных преобразователей избыточного давления.	6	
39.	Тема 4.9 Поверка пружинных манометров.	6	
40.	Тема 5 Настройка автоматического регулятора избыточного давления на заданное давление.	6	
41.	Тема 5.1 Сборка и настройка автоматики управления насосной станцией на основе реле, поплавковых и буйковых датчиков, кондуктометрических приборов.	18	
42.	Тема 5.2 Проверка и монтаж вторичных приборов для измерения температуры.	12	
43.	Тема 5.3 Калибровка датчиков температуры (термопары, термосопротивления).	18	
44.	Тема 5.4 Сборка и настройка автоматики управления на примере электродкотла.	18	
45.	Тема 5.5 Получение навыков работы с программируемыми контроллерами.	24	
46.	Тема 5.6 Работа в среде программирования Owen Logik, написание простейших алгоритмов для программируемого контроллера ПР110, ПР114	24	
47.	Тема 5.7 Настройка и практическое применение программируемых контроллеров ПР110, ПР114.	24	
48.	Тема 5.8 Сборка автоматики управления газовым котлом на программируемом контроллере ПР110 или ПР114 с элементами автоматики и защиты.	24	
49.	Тема 5.9 Приборы учета электроэнергии однофазные, трехфазные. Настройка, подключение трехфазного счетчика.	6	
50.	Тема 6 Современные приборы учета, интерфейсы передачи данных RS232 и RS485.	12	
	Итоговая оценка	432	

6. Работы выполнялись в соответствии с технологией и требованиями.

Дата

Подпись: руководителя практики

М.П.

Подпись: руководителя практики
ответственного лица предприятия

ОЦЕНОЧНАЯ ВЕДОМОСТЬ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ

(Ф.И.О.)

Обучающийся по профессии 15.01.20 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике, 2 года 5 месяцев

Освоил программу профессионального модуля: ПМ.03 «Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительного оборудования и автоматики.»

в объеме 432 часа с «__» _____ 20__ г. по «__» _____ 20__ г.

I. Результаты промежуточной аттестации по элементам профессионального модуля ПМ.03 «Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительного оборудования и автоматики.»

Таблица

Элементы модуля (код и наименование МДК, код практики)	Формы промежуточной аттестации	Оценка
УП.03 Учебная практика	Диф. зачёт	
ПП.03 Производственная практика	Диф. зачёт	
ПМ. 03 «Сборка, регулировка и настройка контрольно-измерительного оборудования и автоматики»	Экзамен (к)	
Коды проверяемых компетенций		Оценка (освоил / не освоил)
ПК3.1 Выполнять ремонт, сборку, регулировку, юстировку контрольно-измерительных приборов средней сложности и средств автоматики.		
ПК3.2 Определять причины и устранять неисправности приборов средней сложности.		
ПК3.3 Проводить испытания отремонтированных контрольно-измерительных приборов и систем автоматики.		
ОК.1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.		

ОК.2 Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.	
ОК.3 Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	
ОК.4 Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	
ОК.5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК.6 Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	
ОК.7 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).	

II. Результат сдачи экзамена (квалификационного)

Вид профессиональной деятельности _____
(освоен/ не освоен)

Дата « _____ » _____ 201 _____ год

Председатель экзаменационной комиссии

_____ / _____ /

Члены экзаменационной комиссии

_____ / _____ /

_____ / _____ /