

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО  
ТРАНСПОРТА**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Калужский филиал ПГУПС**

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора по УР  
Полевой А.В. \_\_\_\_\_  
«27» 06 2022г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА И  
РЕГУЛИРОВКИ УСТРОЙСТВ И ПРИБОРОВ СИСТЕМ  
СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ,  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ**

*для специальности*

**27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожном транспорте).**

Квалификация – **Техник**  
вид подготовки - базовая

Форма обучения - очная

Калуга  
2022 г.

Рассмотрено на заседании ЦК

протокол № 11 от «27»\_06\_2022г.

Председатель А.В. Сосков / \_\_\_\_\_ /

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и рабочей программы профессионального модуля ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ УСТРОЙСТВ И ПРИБОРОВ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте).

**Разработчик ФОС:**

Тасенкова Ю.В. заведующая отделением специальности 27.02.03.

Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)

Калужского филиала ПГУПС

***Рецензенты:***

Шестакова В.М. преподаватель Калужского филиала ПГУПС \_\_\_\_\_

Коротков В.А. главный инженер Калужской дистанции сигнализации, централизации и блокировки Московской дирекции инфраструктуры - структурного подразделения Центральной дирекции инфраструктуры филиала ОАО «РЖД» \_\_\_\_\_

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРС МДК 03.01 «Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ» .....</b>	
<b>3</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ МДК 03.01 .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3</b>	<b>ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ЭКЗАМЕНА (КВАЛИФИКАЦИОННОГО) .....</b>	<b>26</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1,2 .....</b>	<b>33</b>

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств (далее ФОС) является неотъемлемой частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена и обеспечивает повышение качества образовательного процесса.

ФОС является частью учебно-методического обеспечения профессионального модуля. ФОС по профессиональному модулю представляет собой совокупность контролирующих материалов, позволяющих оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Целью создания ФОС является установление соответствия уровня подготовки обучающихся на конкретном этапе обучения требованиями Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования, основной профессиональной образовательной программе. ФОС используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В результате освоения профессионального модуля ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ УСТРОЙСТВ И ПРИБОРОВ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ обучающийся должен обладать следующими умениями, знаниями, общими и профессиональными компетенциями, предусмотренными ФГОС СПО по специальности 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте) для базового вида подготовки специалистов среднего звена среднего профессионального образования.

Объектами контроля и оценки являются сформированность практического опыта, умений, знаний, общих и профессиональных компетенций:

Объекты контроля и оценки	Объекты контроля и оценки
ПО 1	разборки, сборки, регулировки и проверки приборов и устройств СЦБ
У1	– измерять параметры приборов и устройств СЦБ;
У2	– регулировать параметры приборов и устройств СЦБ в соответствии с требованиями эксплуатации;
У3	– анализировать измеренные параметры приборов и устройств СЦБ;
У4	– проводить тестовый контроль работоспособности приборов и устройств СЦБ;
У5	– прогнозировать техническое состояние изделий оборудования, устройств и систем ЖАТ на участках железнодорожных линий 1-5-го класса с целью своевременного проведения ремонтно-восстановительных работ и повышения безаварийности

	эксплуатации;
<b>У6</b>	– работать с микропроцессорной многофункциональной КТСМ;
<b>У7</b>	– разрабатывать алгоритм поиска неисправностей в системах ЖАТ.
<b>З 1</b>	– конструкцию приборов и устройств СЦБ;
<b>З 2</b>	– принцип работы и эксплуатационные характеристики приборов и устройств СЦБ;
<b>З 3</b>	– технологию разборки и сборки приборов и устройств СЦБ;
<b>З 4</b>	– технологию ремонта и регулировки приборов и устройств СЦБ;
<b>З 5</b>	– правила, порядок организации и проведения испытаний устройств и проведения электротехнических измерений;
<b>З 6</b>	– характерные виды нарушений нормальной работы устройств и способы их устранения.
<b>ОК 01</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
<b>ОК 02</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
<b>ОК 04</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
<b>ОК 09</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
<b>ОК 10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.
<b>ПК 3.1</b>	Производить разборку, сборку и регулировку приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки
<b>ПК 3.2</b>	Измерять и анализировать параметры приборов и устройств сигнализации, централизации и блокировки
<b>ПК 3.3</b>	Регулировать и проверять работу устройств и приборов сигнализации, централизации и блокировки

### Формы контроля и оценивания элементов профессионального модуля

Таблица 1

Элемент модуля	Форма контроля и оценивания	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<b>2 курс, 3 семестр</b>		
МДК 03.01 Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ	Оценка выполнения лабораторных занятий, опрос	экзамен
<b>2 курс, 4 семестр</b>		
МДК 03.01 Технология	Оценка выполнения	экзамен

ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ	лабораторных и практических занятий, опрос	
<b>3 курс, 6 семестр</b>		
МДК 03.01 Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ	Оценка выполнения лабораторных занятий, опрос	экзамен
<b>4 курс, 7 семестр</b>		
ПП.03.01.	Наблюдение и оценка выполнения работ на производственной практике	дифференцированный зачет
ПМ.03	Экзамен квалификационный	

## **2. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

### **2.1. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ КУРС МДК.03.01 Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ**

Проверка и оценка усвоения обучающимися учебного материала, сформированности умений и навыков являются необходимым компонентом процесса обучения. Это не только **контроль** результатов обучения, но и **руководство** познавательной деятельностью обучающихся на разных стадиях учебного процесса.

Проверка и оценка знаний должны удовлетворять определенным дидактическим требованиям: систематичность, регулярность проверки и контроля обязательны.

Оценка знаний носит индивидуальный характер. Каждый обучающийся должен знать, что оцениваются его знания, его умения и навыки.

Знания, умения и навыки проверяются и оцениваются с точки зрения выполнения материала, заложенного в учебной программе профессионального модуля. Качество усвоения содержания программ – основной критерий оценки знаний.

Проверяя и оценивая усвоение обучающимися теоретического и фактического материала, нужно видеть влияние получаемых знаний на общее и умственное развитие, на формирование качеств личности, на отношение к учебе. Проверка знаний помогает преподавателю видеть

процесс развития обучающегося, процесс формирования умственных, моральных, эмоциональных и волевых качеств личности.

Формы проверки знаний обучающихся представлены ниже.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

### УСТНЫЙ ОПРОС

#### 1. Описание

Устный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 25 минут.

#### 2. Критерии оценки устных ответов

**Оценка «5» «отлично»** - обучающийся показывает полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано отвечает на поставленный вопрос, а также дополнительные вопросы, показывает высокий уровень теоретических знаний.

**Оценка «4» «хорошо»** - обучающийся показывает глубокие знания программного материала, грамотно его излагает, достаточно полно отвечает на поставленный вопрос и дополнительные вопросы, умело формулирует выводы. В тоже время при ответе допускает несущественные погрешности.

**Оценка «3» «удовлетворительно»** - обучающийся показывает достаточные, но не глубокие знания программного материала; при ответе не допускает грубых ошибок или противоречий, однако в формулировании ответа отсутствует должная связь между анализом, аргументацией и выводами. Для получения правильного ответа требуется уточняющие вопросы.

**Оценка «2» «неудовлетворительно»** - Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками.

#### 3. Примерные вопросы

Раздел/Тема	Вопросы
<b>Тема 1.1. Релейно-контактная аппаратура систем СЦБ и ЖАТ</b>	Элементы конструкции реле, принцип работы.
	Требования к обеспечению надежности и безопасности.
	Маркировка реле.
	Принцип работы реле.
	Способы изменения временных характеристик реле.
	Способы изменения временных характеристик на отпадание
Способы изменения временных	

	характеристик на срабатывание
	Условно – графические обозначения в схемах.
	Назначение, устройство, принцип работы нейтральных реле.
	Механические, электрические характеристики реле, их нормы
	Нейтральные реле
	Поляризованные реле
	Комбинированные реле
	Импульсные реле
	Трансмиттеры
	Кодовые реле
	Релейные блоки
	Электромагнитные реле РЭЛ
<b>Тема 1.2. Бесконтактная аппаратура систем СЦБ и ЖАТ.</b>	Датчики импульсов ДИМ 1 и ДИМ 2.
	Блок силового кодирования БСК.
	Бесконтактный коммутатор тока БКТ
	Защитный блок-фильтр ЗБФ
	Блоки ЗБ-1, ЗБ-3
	Конденсаторные блоки КБ, КБД
	Блок конденсаторный БКРБ
	Блок выдержки времени БВМШ
	Блок БВВ
	Блок выпрямительный БВ
	Блок БДШ-20
	Блок БДР
	Реле напряжения РНП
	Микроэлектронное реле напряжения РНМ
	Регулятор тока РТА
	Выпрямительное устройство ВАК
	Устройство ПКУ
	Классификация трансформаторов, область применения.
	Преобразователь частоты ПЧ-50/25.
	Путевой генератор ГП. Его назначение.
	Путевой приемник ПП. Его назначение.
	Принцип работы фильтров СЦБ.
	Фильтр тональной частоты ФП.
	Фильтр ЗБ-ДСШ
	Сигнализаторы заземления
	Сигнализатор СЗИЦД
	Фазирующие устройства ФУ-1, ФУ-2
	Фазирующие устройства ФУ-3М
	Аккумуляторы. Конструкция аккумуляторов.
	Электрические характеристики аккумуляторов, режимы работы.
	Правила эксплуатации аккумуляторов



	Устройство зарядное УЗА-24-20
	Предохранители. Конструкция, разнорвидности.
	Автоматические выключатели АВМ
	Разрядники и выравниватели
	Контакторы
	Бесконтактный кодовый путевой трансмиттер БКПТШ
	Датчик обнаружения транспортного средства ДТРО
	Блок фазоконтрольный ФК-75
	Коммутирующие приборы
	УКСПС. Устройство и назначение.
Тема 1.3. Организация ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ.56+6	Назначение РТУ в дистанции СЦБ
	Организация работы РТУ.
	Программное обеспечение
	Разделение труда в РТУ
	Входной контроль приборов
	Техническое обслуживание приборов, периодичность замены.
	Порядок замены аппаратуры.
	Виды и методы проверки и ремонта приборов.
	Планирование выполнения работ в РТУ
	Состав работ ШЧУ РТУ
	Учет и контроль выполнения работ в РТУ.
	Контрольная проверка аппаратуры СЦБ в РТУ
	Комплексная замена аппаратуры СЦБ
	Формы отчетности в РТУ
	Состав работ, выполняемых ШНС РТУ
	Производственные помещения РТУ
	Организация рабочих мест электромехаников РТУ
	Оборудование и измерительные приборы в РТУ дистанции
	Испытательный стенд СИ-СЦБ
	Испытательный стенд ДШК
	Комплекс средств измерений
	Испытательный стенд для проверки релейных блоков
	Стенд для проверки приборов ТРЦ
	Измерительные приборы
	Набор инструментов ИР-1, ИР-2
	Комплекс мер в РТУ для обеспечения безопасности движения поездов
	Анализ отказов приборов РТУ
Техника безопасности в РТУ	
Тема 1.4. Порядок выполнения ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ.	Технология регулировки и ремонта нейтральных реле.

	Технология регулировки и ремонта импульсных реле.
	Технология регулировки и ремонта комбинированных реле.
	Технология ремонта, регулировки и проверки реле ППР.
	Технология регулировки и ремонта трансмиттерных реле.
	Технология проверки реле переменного тока типа ДСШ.
	Ремонт, регулировка и проверка реле ПЛ.

## ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС

### 1. Описание

Письменный опрос проводится с целью контроля усвоенных умений и знаний и последующего анализа типичных ошибок и затруднений обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На проведение опроса отводится 15 минут.

### 2. Критерии оценки письменных ответов



**5» «отлично»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

«2» «неудовлетворительно» - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, допущены существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

## 2. Примерные задания

Раздел/Тема	Задания
<p><b>Тема 1.1. Релейно-контактная аппаратура систем СЦБ и ЖАТ</b></p>	<p>Время выполнения: 15 мин  <u>Содержание задания:</u>            Определить вид реле и обосновать свой выбор:            1) по физическому принципу работы;            2) по роду тока;            3) по времени срабатывания;            4) по виду контактов            5) по классу надежности</p> <p><b>Вариант №1</b></p>  <p><b>Вариант №2.</b></p> 

### Эталоны ответов:

**1 вариант** Данное реле:

- 1) По физическому принципу работы – нейтральное, т.к. реле 3 поколения судя по типу основания, и в электромагнитной системе отсутствует постоянный магнит;
- 2) По роду тока – постоянного тока, т.к. в электромагнитной системе отсутствуют диоды;

3) По времени срабатывания – нормальнодействующее, т.е. не быстродействующее, т.к. якорь утяжелен противовесом, не медленнодействующее, т.к. шпули не медные;

4) По классу надежности – 1 класса, т.е. у реле обеспечено надежное размыкание фронтных контактов, при снятии напряжения с обмоток реле, за счет силы тяжести якоря, антимагнитного штифта на якоре и графитосеребряных наклепов фронтных контактов, исключающих их сваривание с общими.

**2 вариант** Данное реле:

1) По физическому принципу работы – поляризованное, т.к. реле 3 поколения судя по типу основания, и в электромагнитной системе присутствует постоянный магнит;

2) По роду тока – постоянного тока, т.к. в электромагнитной системе отсутствуют диоды;

3) По времени срабатывания – нормальнодействующее, т.е. не быстродействующее, т.к. якорь тяжелый (не пластинчатый), не медленнодействующее, т.к. шпули не медные;

4) По классу надежности – не 1 класса, т.е. у реле не обеспечено надежное размыкание фронтных контактов, при снятии напряжения с обмоток реле, т.к. таковых у реле нет.

## ТЕСТЫ

### 1. Описание

Тесты проводятся с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/темы.

На выполнение теста отводится 20 минут.

### 2. Критерии оценки

Оценка	Количество верных ответов
«5» - отлично	Выполнено 91-100 % заданий
«4» - хорошо	Выполнено 76-90% заданий
«3» - удовлетворительно	Выполнено 61-75 % заданий
«2» - неудовлетворительно	Выполнено не более 60% заданий

### 3. Примерные тестовые вопросы/ задания

Тема: Общие сведения о элементах ЖАТ. (тема 1.1)

Вариант №1

Задание с выбором ответа (с одним правильным ответом)

№1 Назовите назначение заграждающего фильтра (ЗБ-ДСШ)?

- а) Пропускать сигналы в определенной полосе частот
- б) Не пропускать переменный ток любой частоты
- в) Не пропускать сигналы в определенной полосе частот
- г) Пропускать сигналы с частотами выше частоты среза

№2 Выберите какое реле имеет больше одного якоря?

- а) СКПШ      б) ОМШ      в) АНВШ      г) ППШ

№3 Назовите функцию не выполняемую РТУ?

- а) проверка характеристик аппаратуры      б) настройка аппаратуры

в) ремонт аппаратуры г) изготовление аппаратуры

№4 Ответьте на вопрос: буква П на первом месте в маркировке реле (например ПМШ) говорит о том, что...?

- а) это реле имеет регулировку преобладания полярности
- б) это реле принадлежит к первому классу надежности
- в) это пусковое реле
- г) это поляризованное реле

№5 Ответьте на вопрос: буква И в маркировке реле говорит о том что это...?

- а) индуктивное реле б) реле имеет искрогасительный контур
- в) импульсное реле г) реле Иркутского электротехнического завода

№6 Определите для чего реле РЭЛ имеет дополнительные отверстия в штепсельной розетке реле?

- а) для подключения измерительной аппаратуры к реле
- б) для установки переключателей, изменяющих временные характеристики реле
- в) для невозможности установки реле не на свое место
- г) для улучшения охлаждения реле

№7 Ответьте на вопрос: буква П стоящая не на первом месте (например НМПШ) означает что...

- а) это пусковое реле б) это реле настроено с преобладанием полярности
- в) это реле имеет поляризованную систему г) это путевое реле

№8 Назовите самый неблагоприятный режим работы контактов это...

- а) замыкание цепи без тока б) мостовой контакт
- в) замыкание цепи переменного тока г) разрыв цепи переменного тока

№9 Укажите для чего фронтовые контакты изготавливают из графито-серебряной композиции?

- а) чтобы увеличить переходное сопротивление контактов
- б) чтобы ускорить процесс замыкания/размыкания контактов
- в) чтобы уменьшить удар общего контакта о тыловую при срабатывании
- г) чтобы исключить сваривание фронтового и общего контакта

#### Эталон ответов.

1 вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А	Г	Г	В	В	А	Б	Г

### Тема: Реле и приборы релейного типа. (тема 1.1)

#### Вариант №2

Задание с выбором ответа (с одним правильным ответом)

№1 Определите основное преимущество контактных реле над бесконтактными...

- а) большой срок службы б) возможность работы в агрессивных средах
- в) высокая надежность г) меньшие габариты и масса

№2 Укажите преимущество реле РЭЛ над НМШ...

- а) лучшая защита от внешних электромагнитных полей б) лучшая герметичность
- в) меньшее напряжение питания г) лучшая защита от вибрации

№3 Ответьте на вопрос: буква Н в маркировке реле НМПШ говорит о том, что...

- а) это нейтральное реле
- б) это реле нормально действующее по времени срабатывания
- в) это реле не принадлежит к первому классу надежности
- г) это реле имеет самоудерживающую систему

№4 Определите какое свойство не имеет значения при определении принадлежности реле к первому классу надежности?

- а) возвращение якоря под действием силы тяжести
- б) надежное нажатие контактов
- в) малая потребляемая мощность
- г) несвариваемость фронтных контактов

№5 Ответьте на вопрос: буква В в маркировке реле (например ИМВШ) указывает, что это...

- а) реле имеет высокоомную обмотку
- б) реле имеет выпрямительные элементы
- в) вспомогательное реле
- г) реле имеет увеличенный зазор между контактами

№6 Ответьте на вопрос: первая цифра в маркировке реле (например НМПШ1-1800) указывает на

- а) количество контактных групп
- б) количество обмоток у реле
- в) сопротивление обмоток реле
- г) тип материала из которого выполнены контакты

№7 Назовите какое реле может находиться в трех состояниях?

- а) НМШТ
- б) АПШ
- в) НМВШ
- г) КМШ

№8 Ответьте на вопрос: цифра «1» в обозначении контакта комбинированного реле «21» обозначает, что это...?

- а) контакт нейтрального якоря
- б) переведенный контакт
- в) общий контакт
- г) контакт второй группы

№9 Укажите отличие реле ИМВШ от ИМШ

- а) не имеет в своем составе постоянного магнита
- б) не реагирует на полярность тока
- в) не реагирует на короткие импульсы
- г) имеет несколько контактных групп

№10 Ответьте на вопрос: Цифра «3» в обозначении контакта поляризованного реле обозначает, что это...

- а) переведенный контакт
- б) контакт поляризованного якоря
- в) общий контакт
- г) это контакт третьего тройника

№11 Укажите отличие поляризованного реле от нейтрального.

- а) сохраняет свое состояние после выключения питания
- б) имеет только одну группу контактов
- в) работает только от переменного тока
- г) не имеет общих контактов

№12 Определите правильное соотношение фаз напряжений в местной и путевой обмотке реле ДСШ?

- а) напряжение на местной обмотке опережает напряжение на путевой на 90°
- б) фаза напряжения на путевой и местной обмотках одинакова
- в) напряжение на местной обмотке опережает напряжение на путевой на 60°
- г) напряжение на путевой обмотке опережает напряжение на местной на 90°

Ответы

Критерии оценивания:

5 (отлично) 90-100% 30 - 33 правильных ответов

4 (хорошо) 70-89% 24 - 29 правильных ответов

3 (удовл.) 50-69% 16 - 23 правильных ответов

2 (неудовл.) менее 60% менее 16 правильных ответов

**Эталоны ответов.**

2 вар	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ответ	В	Г	А	В	Б	А	Г	В	Б	А	А	А

# САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

## 1. Описание

Внеаудиторная самостоятельная работа по данному разделу/теме включает работу по самостоятельному изучению обучающимися ряда вопросов, выполнения домашних заданий, подготовку к лабораторно-практическим занятиям.

На самостоятельное изучение представленных ниже вопросов и выполнение заданий отводится 25-30 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: *указать используемы таблицы, литературу, оборудование и т.д.*

## 2. Критерии оценки самостоятельной работы

**5» «отлично»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«4» «хорошо»** - в самостоятельной работе дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки. Имеющиеся у обучающегося знания соответствуют минимальному объему содержания предметной подготовки. Изложение знаний в письменной форме полное, системное в соответствии с требованиями учебной программы. Возможны несущественные ошибки в формулировках. Ответ логичен, изложен литературным языком с использованием научной терминологии.

**«3» «удовлетворительно»** - дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Оформление требует поправок, коррекции.

**«2» «неудовлетворительно»** - дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Изложение неграмотно, возможны существенные ошибки. Отсутствует интерес, стремление к добросовестному и качественному выполнению учебных заданий.

## 3. Примерные вопросы для самостоятельного изучения

Тема «Организация ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ»

## 4. Примерные задания для самостоятельной работы

### Тематика домашних заданий

Изучение действующих нормативных документов, регламентирующих порядок организации и выполнения ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ.

Изучение технологических карт, устанавливающих порядок производства ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ  
Доклады на тему: "Назначение, конструкция реле Д, БД", "Реле НЗ,С5,О2"

## **5. Примерные формы отчетности результатов самостоятельной работы** Устный опрос на занятии.

### **КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

#### **1. Описание**

Контрольная работа проводится с целью контроля усвоенных умений, знаний и последующего анализа типичных ошибок (затруднений) обучающихся в конце изучения раздела/ темы.

Письменная контрольная работа включает два варианта заданий. Задания дифференцируются по уровню сложности. Варианты письменной контрольной работы равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий: под одним и тем же порядковым номером во всех вариантах письменной проверочной работы находится задание, проверяющее один и тот же элемент содержания.

На выполнение контрольной работы отводится 15 минут.

При работе обучающийся может использовать следующие источники: *указать используемые таблицы, литературу, оборудование и т.д.*

#### **2. Критерии оценки контрольной работы**

**5» «отлично»** - глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся свободно и уверенно ориентируется; научно-понятийным аппаратом; умение практически применять теоретические знания, высказывать и обосновывать свои суждения. Оценка предполагает грамотное и логичное изложение ответа, обоснование собственного высказывания с точки зрения известных теоретических положений.

**«4» «хорошо»** - обучающийся полно усвоил учебный материал, владеет научно-понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет теоретические знания на практике, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.

**«3» «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении теоретических знаний при ответе на практико-ориентированные вопросы; не умеет доказательно обосновывать собственные суждения.

**«2» «неудовлетворительно»** - обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания по разделу/ теме, допускает ошибки в определении базовых понятий, искажает их смысл; не может практически применять теоретические знания.



### 3. Примерные варианты заданий

#### Контрольная работа №1

#### Тема 1.4. Порядок выполнения ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Вид контроля: ситуационные задания

Время выполнения: 15 мин

#### Содержание задания:

Выбрать необходимое при техническом обслуживании заданного прибора обеспечение:

- нормативное;
- кадровое;
- технологическое

#### Вариант №1

Заданный прибор: реле типа НМШ

#### Вариант №2

Заданный прибор: кодовый путевой трансмиттер (КПТШ)

Эталоны ответов:

#### 1 вариант

Необходимое при техническом обслуживании реле типа НМШ:

- ТНК- ЦШ-0007/2017

- кадровое обеспечение: электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4; электромеханик п.п. 7.2.5...7.2.11; п. 7.3; электромеханик-приемщик п.7.1; п.п. 7.2.12...7.2.15.

-технологическое обеспечение:

а) средства измерений (граммометр, наборы щупов, линейка металлическая, мегаомметр на 500В, мультиметр);

б) средства технологического оснащения (поворотные средства для установки и подключения реле, компрессор сжатого воздуха);

в) испытательное оборудование (стенд для проверки реле СЦБ с комплектом измерительных приборов);

г) инструменты (наборы специализированного инструмента ИР, набор надфилей, пинцет, лупа, электропаяльник, клеймо);д) запасные части (комплекты ЗИП); ж)

материалы (кисть, шлифовальная шкурка, припой, цапон-лак, эмаль, спирт технический, ручка, тушь, клей, технический лоскут, этикетка, пломбирочная мастика, канифоль)

#### 2 вариант

Необходимое при техническом обслуживании кодового трансмиттера:

- ТНК-ЦШ-0044/2017

- кадровое обеспечение: электромонтер п.п. 7.2.1...7.2.4; электромеханик п.п. 7.2.5...7.2.16; п.7.20; п.7.3; электромеханик-приемщик п.7.1; п.п. 7.2.17...7.2.19; п.7.21.

- технологическое обеспечение:

а) средства измерений (измеритель временных параметров АЛСН, граммометр часового типа, наборы щупов, линейка металлическая, мегаомметр на 500В, индикатор перемещений);

б) средства технологического оснащения (компрессор сжатого воздуха, ванна или барабан для промывки подшипников);

в) испытательное оборудование (стенд для проверки КПТШ с комплектом измерительных приборов);

г) инструменты (наборы специализированного инструмента ИР, набор надфилей, пинцет, напильники, молоток, съемник кодовых шайб, съемник подшипников, лупа, электропаяльник, клеймо);

д) запасные части (комплекты ЗИП);

ж) материалы (кисть, щетка, шлифовальная шкурка, припой, канифоль, цапон-лак, эмаль, спирт технический, ручка, тушь, клей, обтирочная салфетка, этикетка, пломбирочная мастика, промывочная жидкость, смазка, шприц)

## ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ

### 1. Описание

В ходе лабораторного занятия обучающиеся приобретают умения, предусмотренные рабочей программой учебной дисциплины, учатся самостоятельно работать с лабораторным оборудованием, проводить эксперименты, анализировать полученные результаты, и делать выводы, подтверждать теоретические положения лабораторным экспериментом.

Содержание, этапы проведения лабораторного занятия представлены в обязательном приложении: **Методические указания по проведению лабораторных занятий по междисциплинарному курсу (при наличии лабораторных занятий)**.

При оценивании лабораторного занятия учитываются следующие критерии:

- качество выполнения работы;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

Основная цель лабораторного занятия №1: исследовать конструкцию нейтральных реле, установить элементы конструкции, влияющие на принцип их работы.

На проведение лабораторного занятия отводится 90 минут.

Для формирования результатов обучения необходимо следующее оборудование: нейтральные реле типа: НМШ, РЭЛ, ТШ.

### 2. Критерии оценки лабораторного занятия

**5» «отлично»** - самостоятельно и правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия, ссылаясь на нормативно-правовую базу.

**«4» «хорошо»** - самостоятельно и в основном правильно решил учебно-профессиональную задачу или задание, уверенно, логично, последовательно и аргументированно излагал свое решение, используя понятия.

**«3» «удовлетворительно»** - в основном решил учебно-профессиональную задачу или задание, допустил несущественные ошибки, слабо аргументировал свое решение, используя в основном понятия.

**«2» «неудовлетворительно»** - не решил учебно-профессиональную задачу или задание.

### 3. Примерные задания

#### Лабораторное занятие №1

#### Исследование работы и снятие электрических характеристик нейтральных реле типа НМШ и АНШ.

**Цель:** Ознакомиться с устройством, принципом работы, научиться снимать электрические характеристики нейтральных реле типа НМШ и АНШ.

**Оборудование:** стенд лабораторный, реле типов НМШ и АНШ.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить конструкцию реле НМШ и АНШ, уяснить различия между ними.
2. Включить стенд, подключить обмотку реле к выводам "+" и "-" стенда.
3. Снять электрические характеристики реле.
4. Записать полученные результаты.

**Содержание отчета:**

1. Таблица измерений.
2. Эскиз магнитной системы нейтрального реле.
3. Определение нейтральных реле.
4. Принцип работы нейтральных реле.
5. Условное обозначение реле и его контактов в схемах.

Вывод.

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Основные типы нейтральных реле и их устройство.
2. Нумерация контактов нейтральных реле.
3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.
4. Влияет ли полярность тока на работу нейтрального реле?
5. В чем состоит отличие реле АНШ от реле НМШ?

#### Лабораторное занятие №14

#### Ремонт, регулировка и проверка реле НМШ.

**Цель:** уметь производить проверку и регулировку реле НМШ1-400.

**Оборудование:** стенд, реле НМШ1-400, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммаметр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0007-2017

**Порядок выполнения:**

1. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
2. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
3. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.

4. Уяснить порядок ремонта реле.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических характеристик реле НМШ1-400.
2. Привести нормы электрических характеристик реле НМШ1-400.
3. Ответить на вопросы:
  - А) как регулируются контакты;
  - Б) как регулируется совместный ход контактов;
  - В) как отрегулировать реле, если напряжение отпадания меньше нормы и напряжение подъема больше нормы?
4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Порядок ремонта и проверки нейтральных реле.
2. Перечислите механические характеристики нейтральных реле.
3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.

### **3. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **3.1 ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Предметом оценки являются сформированные практический опыт, умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения профессионального модуля предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

Элементы ПМ	Формы промежуточной аттестации по семестрам							
	1	2	3	4	5	6	7	8
МДК 03.01			экзамен			Экзамен		
Производственная практика 03.01				экзамен			Дифференцированный зачет	
Профессиональный модуль	Экзамен квалификационный (7 семестр)							

#### **3.2 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ МДК 03.01 Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ**

Предметом оценки являются сформированные практический опыт, умения и знания, а также динамика освоения общих и профессиональных компетенций. Оценка освоения междисциплинарного курса предусматривает следующие формы промежуточной аттестации:

## **ЭКЗАМЕН**

**1. Условия аттестации:** аттестация проводится в форме экзамена по частичному или полному освоению учебного материала междисциплинарного курса и положительных результатах текущего контроля успеваемости.

**2. Время аттестации:** на проведение аттестации отводится 1,5 астрономического часа, на подготовку – 45 минут (1 акад. час).

**3. План варианта** (соотношение практических задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых).

### **4. Общие условия оценивания**

Оценка по промежуточной аттестации носит комплексный характер и включает в себя:

- результаты прохождения текущего контроля успеваемости;
- результаты выполнения аттестационных заданий.
- 

### **5. Критерии оценки.**

⇒ **«Отлично»** – за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, владение понятийным аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная оценка предполагает грамотное, логичное изложение ответа (как в устной, так и в письменной форме), качественное внешнее оформление;

⇒ **«Хорошо»** – если обучающийся полно освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

⇒ **«Удовлетворительно»** – если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

⇒ **«Неудовлетворительно»** – если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять

знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.

**6. Перечень вопросов и заданий для проведения экзамена (привести все вопросы, задания) 3 семестр.**

Системы автоматики на станциях.

Релейные блоки ЭЦ. Конструкция, применение.

Реле ТШ, назначение, класс надежности, нумерация контактов.

Системы автоматики на перегонах.

Поляризованные реле ПЛЗ. Особенности конструкции.

Реле ДСШ, назначение, принцип действия.

Назначение реле и их классификация.

Назначение реле ИВГ, ИМВШ, класс надежности, назначение ртути в ИВГ.

График кодовых сигналов КПТШ.

Конструкция и принцип действия реле.

Проверка электрических и временных характеристик реле ТШ.

Принцип действия реле ДСШ.

Характеристики реле.

Реле ИМВШ, назначение, класс надежности, требования к регулировке реле.

Конструкция и принцип работы КПТШ, условное обозначение и область применения.

Требования к обеспечению надежности и безопасности работы реле, классы надежности.

Проверка механических характеристик импульсных реле.

Область применения реле ТШ, нумерация контактов. Типы огневых реле.

Схемы искрогашения.

Проверка электрических характеристик реле ИМВШ.

Реле IV поколения – РЭЛ. Особенности конструкции.

Способы изменения временных характеристик реле.

Реле КМШ, область применения, недостаток в работе реле КМШ.

Поляризованные реле ПЛЗ. Особенности конструкции.

Работа реле с термоэлементом.

Технология ремонта и регулировки трансмиттера МТ-1, проверка электрических характеристик.

Комбинированные реле, их отличие от поляризованных. Конструкция и принцип работы.

Маркировка реле, обозначение реле и их контактов в схемах.

Технология ремонта и проверки реле ИВГ.

Условное обозначение комбинированных реле и их контактов. Область применения.

Принцип работы нейтральных реле, нейтральные реле с выпрямителями.

Назначение, устройство, принцип работы поляризованного реле ППР

Импульсное реле ИВГ, конструкция, принцип работы, область применения.

Импульсные реле нового поколения – ИВГ-Ц, ИВГ-КР.

Конструкция поляризованных реле, их отличие от нейтральных.

Проверка электрических параметров реле КМШ.

Маркировка реле, обозначение реле и их контактов в схемах.

Принцип работы поляризованных реле.

Технология ремонта реле ППР, внешний осмотр и наружная чистка.

Геркон. Конструкция, преимущества герконового контакта, применение.

Условное обозначение поляризованных реле и их контактов в схемах.

Назначение поляризованных реле.

Проверка электрических и временных параметров КПТШ.

Принцип работы ДСШ, область применения.

Конструкция и принцип работы импульсных реле.

Принцип работы КПТШ.

Принцип работы ТШ, область применения.

Условное обозначение импульсных реле в схемах. Импульсные реле с преобладанием, с выпрямителем.

Промывка деталей и узлов КПТШ.

Конструкция реле ДСШ, условное обозначение.

Комбинированные реле, их отличие от поляризованных. Конструкция и принцип работы.

Технология ремонта и регулировки КПТШ, внешний осмотр и наружная чистка.

Условное обозначение импульсных реле в схемах. Импульсные реле с преобладанием, с выпрямителем.

Условное обозначение комбинированных реле и их контактов. Область применения.

Виды и методы проверки приборов.

Трансмиттерные реле, конструкция.

Самоудерживающие комбинированные реле.

Реле ДСШ, назначение, устройство, значение фазового соотношения.

Электрические и механические характеристики реле.

Реле IV поколения – РЭЛ. Особенности конструкции.

Виды ремонта приборов.

Назначение, устройство, принцип работы огневых реле ОМШ2-46, АОШ-180/0,45.

Поляризованные реле ПЛЗ. Особенности конструкции.

Способы изменения временных характеристик на отпадание и срабатывание.

Конструкция и принцип работы импульсных реле.

Геркон. Конструкция, преимущества герконового контакта, применение.

Принцип работы реле ДСШ.

Конструкция и принцип работы МТ. Область применения, условное обозначение.

Импульсное реле ИВГ, конструкция, принцип работы, область применения.

Импульсные реле нового поколения – ИВГ-Ц, ИВГ-КР.

Назначение, принцип работы реле ПЛ и РЭЛ.

Работа реле с термоэлементом.

Трансмиттерные реле, конструкция.  
Условно-графическое обозначение реле в схемах.  
Проверка электрических параметров реле ППР.  
Принцип работы ТШ, область применения.  
Механические и электрические характеристики реле. Маркировка реле НМШМ-1.  
Проверка электрических параметров реле ДСШ.  
Конструкция реле ДСШ, условное обозначение.  
Элементы конструкции реле НМШ. Маркировка реле.  
Назначение, устройство, принцип работы реле НМШТ.  
Принцип работы ДСШ, область применения.  
Электрические характеристики реле НМШ и их проверка.  
Принцип работы поляризованных реле.  
Конструкция и принцип работы МТ. Область применения, условное обозначение.  
Регулировка электрических характеристик реле НМШ.  
Конструкция поляризованных реле, их отличие от нейтральных.  
Проверка релейных блоков внешним и внутренним осмотром.  
Условное обозначение поляризованных реле и их контактов в схемах.  
Назначение поляризованных реле.  
График кодовых сигналов КППШ.  
Проверка и регулировка электрических и временных параметров релейных блоков, его закрытие и проверка сопротивления изоляции.  
Принцип работы нейтральных реле, нейтральные реле с выпрямителями.

## **7. Варианты заданий для проведения экзамена (привести все варианты) 4 семестр.**

Принцип работы датчика импульсов ДИМ1.  
Принцип работы блока силового кодирования БСК.  
Проверка внешним и внутренним осмотром реле ТШ.  
Назначение, устройство датчика импульсов ДИМ1.  
Классификация трансформаторов, назначение, область применения.  
Проверка и регулировка механических характеристик реле ТШ.  
Блок выдержки времени БВМШ.  
Назначение путевых и сигнальных трансформаторов СЦБ.  
Проверка и регулировка электрических и временных параметров трансмиттерных реле.  
Устройство и принцип работы блока силового кодирования БСК.  
Силовые трансформаторы, линейные трансформаторы.  
Проверка электрических и временных параметров маятникового трансмиттера МТ1.  
Устройство полупроводникового реле напряжения РНП.  
Дроссель-трансформаторы, конструкция, назначение.



Проверка и регулировка механических характеристик реле ДСШ.  
Назначение полупроводникового реле напряжения РНП.  
ДТ, принцип работы, схема включения.  
Аккумуляторы, конструкция, назначение, принцип работы.  
Назначение и область применения бесконтактного коммутатора тока БКТ.  
Разновидности ДТ, маркировка ДТ при электротяге постоянного и переменного тока.  
Технология ремонта импульсных реле. Проверка реле внешним и внутренним осмотром.  
Устройство и область применения блоков выпрямителей БВ, БВЗ и БДР.  
Принцип действия преобразователя частоты ПЧ-50/25.  
Проверка и регулировка механических характеристик поляризованных реле ПЛЗ.  
Принцип работы полупроводникового реле напряжения РНП.  
Выпрямительные устройства, назначение, область применения.  
Техника безопасности при обслуживании аккумуляторов.  
Устройство и принцип действия бесконтактного коммутатора тока БКТ.  
Назначение и область применения СЗИ, СЗИМ.  
Устройство ПКУ, область применения.  
Принцип работы фазирующего устройства ФУ2.  
ВАК, схема, принцип работы, назначение.  
Контрольная проверка отрегулированных приборов электромехаником - приемщиком.  
Путевой генератор ГП, его назначение и область применения.  
Принцип работы фильтров СЦБ. Последовательное и параллельное включение.  
Проверка и регулировка электрических и временных параметров КППШ.  
Принцип действия датчика ДТРО.  
Назначение защитного блок-фильтра ЗБ-ДСШ.  
Технология регулировки и ремонта релейных блоков. Проверка блоков внешним и внутренним осмотром.  
Назначение и принцип работы путевого приемника ПП.  
Разрядники и выравниватели. Конструкция и назначение.  
Проверка и регулировка электрических и временных параметров реле ДСШ.  
Конструкция и назначение АВМ, контакторов, предохранителей.  
Электрические характеристики аккумуляторов, режимы работы.  
Проверка электрических и временных параметров реле КМШ.  
Устройство РТА и назначение его основных блоков.  
Правила эксплуатации аккумуляторов.  
Технология ремонта и проверки реле ППР, проверка внешним и внутренним осмотром.  
Сигнализаторы заземления, назначение.  
Принцип работы генератора ГП.  
Проверка и регулировка механических характеристик импульсных реле.  
Устройство зарядное УЗА-24-20. Область применения.

Технология проверки приемника ПП, проверка электрических параметров с использованием пульта АПК-ТРЦ.  
Проверка и регулировка электрических параметров реле НМШТ.  
Принцип работы фильтра ФП.  
Блок фазоконтрольный ФК-75. Область применения.  
Регулировка и проверка реле ИВГ.  
Назначение регулятора тока РТА.  
Несущие частоты и частоты модуляции, используемые в ТРЦЗ.  
Технология проверки и ремонта БВ, БВЗ.  
Принцип работы устройства ПКУ-М.  
Приборы ТРЦ.  
Проверка и регулировка механических параметров маятникового трансмиттера МТ1.  
Принцип работы РТА1 в режиме форсированного заряда.  
Путевой приемник ПП, его назначение.  
Технология ремонта и регулировки реле ТШ-65В.  
Датчик УКСПС. Устройство и назначение.  
Назначение ФУ-2, принцип работы.  
Принцип работы сигнализатора заземления СЗИМ.  
Область применения полупроводникового реле напряжения РНП.  
Принцип работы РТА1 в режиме постоянного подзаряда.  
Проверка и регулировка электрических характеристик реле АОШ180/0,45.  
Основные элементы защитного блок-фильтра ЗБ-ДСШ и их назначение.  
Планирование работ, учет и контроль приборов в РТУ.  
Проверка реле ПЛЗ на отсутствие залипания якоря.  
Принцип работы и установка УКСПС.  
Приборы ТРЦ.  
Проверка и регулировка механических параметров КППШ.  
Принцип работы фазирующего устройства ФУЗ.  
Релейные блоки, область применения.  
Разделение труда в РТУ, порядок замены приборов и техника безопасности.  
Устройство сигнализатора заземления СЗИ1.  
Проверка функционирования устройства ФУЗ.  
Технология проверки и ремонта БВЗ.  
Принцип работы фазирующего устройства ФУЗ, его преимущества.  
Область применения сигнализаторов заземления.  
Технология регулировки и проверки КППШ.  
Проверка электрических параметров ТШ-2000.  
Назначение и принцип работы КППШ.  
Характерные неисправности РТА1 и их возможные причины.

### **6 семестр.**

1. Оборудование рабочего места и средств измерений.
2. Проверка внешним осмотром реле ТШ.
3. Проверка внутренним осмотром реле ТШ.

1. Требования охраны труда.
2. Технология выполнения работ.
3. Регулировка механических характеристик контактной системы реле ТШ.

1. Внутренний осмотр реле.
2. Входной контроль.
3. Проверка и регулировка магнитной системы реле ТШ.

1. Измерение сопротивления обмоток.
2. Средства измерений.
3. Проверка электрических и временных характеристик реле ТШ.

1. Характеристики реле.
2. Дроссель-трансформаторы, конструкция, назначение.
3. Конструкция и принцип работы КПТШ, условное обозначение и область применения.

1. Требования к обеспечению надежности и безопасности работы реле, классы надежности.
2. ДТ, принцип работы, схема включения.
3. Аккумуляторы, конструкция, назначение, принцип работы.

1. Охрана труда при работе в РТУ.
2. Проверка сопротивления изоляции.
3. Регулировка МТ-2.

1. Способы изменения временных характеристик реле.
2. Внутренний осмотр реле.
3. Переходное сопротивление контактов МТ-2.

1. Чистка контактной системы.
2. Регулировка контактной системы МТ-2.
3. Измерение электрических параметров МТ-2.

1. Вскрытие трансмиттера КПТШ.
2. Внутренний осмотр КПТШ.
3. Измерение сопротивления статора.

1. Разборка редуктора и электродвигателя КПТШ.
2. Чистка контактной системы КПТШ.
3. Осмотр кодовых шайб.

1. Промывка деталей и узлов КПТШ.
2. Сборка редуктора и электродвигателя.
3. Механические характеристики КПТШ.

1. Установка кодовых шайб.
2. Регулировка контактов КПТШ.
3. Электрические параметры КПТШ.

1. Проверку временных параметров КПТШ.
2. Технологический прогон КПТШ.
3. Возможные неисправности в КПТШ.

1. Условия производства работ при ремонте трансмиттеров.
2. Временные характеристики КПТШ.
3. Промывка деталей КПТШ.

1. Проверка релейных блоков наружным осмотром.
2. Внутренний осмотр блока.
3. Чистка контактной системы блока.

1. Проверка электрических и временных параметров блоков.
2. Надежность контакта блока с розеткой статива.
3. Контрольная проверка.

1. Электрические и временные характеристики блоков.
2. Проверка сопротивления изоляции.
3. Проверка механических и электрических параметров на автоматизированной системе.

1. Внешний осмотр путевого приемника ПП.
2. Проверка электрических параметров ПП на стенде типа АПК-ТРЦ.
3. Оформление протокола испытания приемника ТРЦ.

1. Анализ сравнения параметров протокола с допустимыми значениями ПП.
2. Возможные отказы ПП.
3. Сопротивление изоляции в ПП.

## **8. Рекомендуемая литература для разработки оценочных средств и подготовки обучающихся к экзамену:**

### **1. Печатные издания**

1. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (утв. распоряжением ОАО «РЖД» №3 168/р от 30.12.2015г.)
2. Сороко В.И., Реле железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 томах. НПФ «Планета», 2006.-560с.

3. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: учебник для вузов ж.д. транспорта./В.А. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. В.В. Сапожникова - М.: «Маршрут», 2006.-247с.

## **2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: учебник: в трех частях/Д.В. Шалягин, А.В.Горелик, Ю.Г.Боровков; под ред. Д.В. Шалягина; М.:ФГБУ ДПО «Учебно - методический центр по образованию на железнодорожном транспорте»,2019.-278с.- Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/232066/>

2. Виноградова В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 190 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/39324/>

3. Техничко-нормировочные карты ТНК-ЦШ. ЦДИ-филиала ОАО "РЖД" 2017г.

### **3.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ (по профилю специальности)**

#### **1. Описание**

Обучающиеся допускаются к сдаче дифференцированного зачета по производственной практике при условии выполнения всех видов работ на практике, предусмотренных программой и календарно-тематическим планом, и своевременном предоставлении следующих документов:

- положительного аттестационного листа по практике руководителей практики от организации прохождения практики и образовательной организации об уровне освоения профессиональных компетенций;
- положительной характеристики организации прохождения практики на обучающегося по освоению общих компетенций в период прохождения практики;
- дневника практики;
- отчета о практике в соответствии с заданием на практику.

Дифференцированный зачет проходит в форме ответов на контрольные вопросы, защиты отчета по практике.

На проведения дифференцированного зачета отводится 120 минут.

На дифференцированном зачете обучающиеся могут использовать: *указать используемые таблицы, литературу, оборудование и т.д.*

#### **2. Контрольные вопросы** (*указываются, если необходимо*)

Контрольные вопросы по итогам прохождения практики необходимы для систематизации и закрепления собранного материала на практике. Грамотные ответы на контрольные вопросы подтверждают освоение обучающимися ПК и ОК и приобретение практического опыта по ПМ.

1. Расскажите о функции работников РТУ.
2. Какие методы технического обслуживания устройств и приборов СЦБ вы знаете?
3. Как выполняется техническое обслуживание и ремонт нейтральных реле?
4. Как выполняется техническое обслуживание и ремонт поляризованных реле?
5. Как выполняется техническое обслуживание и ремонт комбинированных реле?
6. Как выполняется техническое обслуживание и ремонт реле типа РЭЛ?

#### **3. Критерии оценки**

**Оценка 5 «отлично»** - ставится, если: программа практики выполнена в срок, в полном объеме. Обучающийся умеет применять теоретические задания для решения профессиональных задач. Уверенно владеет приемами работ, самостоятельно выполняет их в соответствии с требованиями

технической и технологической документации, соблюдает требования охраны труда.

**Оценка 4 «хорошо»** - ставится, если: программа практики выполнена в срок, в полном объеме. Обучающийся умеет применять теоретические знания для решения профессиональных задач. Владеет приемами работ, самостоятельно выполняет их в соответствии с требованиями технической и технологической документации, допуская при этом несущественные ошибки, соблюдает требования охраны труда. Обучающийся демонстрирует достаточную полноту знаний в объеме программы практики.

**Оценка 3 «удовлетворительно»** - ставится, если: программа практики в основном выполнена. Обучающийся умеет применять теоретические знания для решения некоторых профессиональных задач. Владеет приемами работ, но выполняет их с нарушениями требований технической и технологической документации, в основном соблюдает требования охраны труда.

**Оценка 2 «неудовлетворительно»** - ставится, если: программа практики не выполнена. Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания в рамках программы практики.

### **3.1 Аттестационный лист практики**

В аттестационном листе по практике руководитель практики от организации прохождения практики оценивает уровень освоения профессиональных компетенций при выполнении различных видов работ, предусмотренных программой практики и календарно-тематическим планом. Подпись руководителя практики от организации заверяется печатью организации. Аттестационный лист по практике должен быть дополнительно подписан руководителем от образовательной организации.

### **3.2 Характеристика с практики**

В характеристике с практики руководитель практики от организации прохождения практики подтверждает освоение обучающимися общих компетенций при выполнении различных видов работ, предусмотренных программой практики и календарно-тематическим планом.

### **3.3 Дневник практики**

Дневник практики оформляется в соответствии с принятым макетом и заверяется руководителем практики от организации прохождения практики и от образовательной организации.

Содержание дневника практики (приводится в качестве примера):

- сведения об организации прохождения практики;
- цели практики (формирование у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретение практического опыта по определенному виду профессиональной деятельности, предусмотренному ФГОС);
- задание на практику (материал, который необходимо собрать для составления отчета по практике, написания курсового проекта);
- перечень видов работ выполненных обучающимся за определенные промежутки времени (за 1 день или несколько дней, в соответствии с календарно-тематическим планом практики);



- табель посещаемости;
- требования к технике безопасности.

### **3.4 Отчет о практике**

Отчет о практике должен включать материалы, собранные во время прохождения практики в соответствии с выданным заданием на практику. Это информация о структуре, технологическом процессе и применяемом оборудовании в организации прохождения практики, данные для выполнения расчетов по курсовому проектированию, схемы, чертежи, таблицы, графики и т.д.

Структура отчета по практике (приводится в качестве примера):

- титульный лист
- задание на практику
- содержание
- текст отчета
- используемые источники информации, документы (технологические инструкции, официальный сайт организации и т.д.)
- приложения (схемы, чертежи, таблицы, фото материалы выносятся в приложения, если они занимают большой объем) .

#### 4. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ЭКЗАМЕНА КВАЛИФИКАЦИОННОГО

Экзамен квалификационный проводится непосредственно после завершения освоения программы профессионального модуля, т. е. после изучения междисциплинарных курсов и прохождения учебной и (или) производственной практики в составе профессионального модуля. Экзамен квалификационный представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей.

##### 1. Назначение

Экзамен квалификационный является формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ РЕМОНТА И РЕГУЛИРОВКИ УСТРОЙСТВ И ПРИБОРОВ СИСТЕМ СИГНАЛИЗАЦИИ, ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ, проводится с целью проверки готовности обучающегося к выполнению вида деятельности: *Организация и проведение ремонта и регулировки устройств и приборов систем сигнализации, централизации и блокировки, железнодорожной автоматики и телемеханики.* Спецификацией устанавливается состав оценочных средств, используемых при организации экзамена (квалификационного) по ПМ.03.

**2. Время аттестации:** на проведение аттестации отводится 1,5 астрономического часа, на подготовку – 45 минут (1 акад. час).

**3. План варианта** (соотношение контрольных задач/вопросов с содержанием учебного материала в контексте характера действий аттестуемых)

....

Одно практическое задание на проверку освоения *ПК 1.1; ПК 1.2; ПК 1.3; ОК 2; ОК 3; ОК 6; ОК 7; ОК 8; ОК9;* предоставление портфолио для проверки сформированности *ОК1; ОК4; ОК5;*

##### 4. В результате оценки осуществляется проверка следующих объектов:

Объекты оценивания	Показатели	Критерии	Тип задания; № задания
--------------------	------------	----------	---------------------------

ПК 1.1. ... ПК 1.2. ... ... ОК 1. ... ... ....	- построение суточного плана- графика ... - определение показателей суточного плана- графика ... . – использование программного обеспечения для ... ...	- карта процесса организации ... . - порядок списывания состава поезда ... - сетевая разметка прочитана ... -сортировочный листок составлен ... - типовой график обработки ... -требования безопасности при ... -Практические работы сданы в полном объеме... -Деловая этика общения соблюдена...	Практические задания №1-30
---	--	---	-------------------------------

## 5. Варианты заданий для проведения экзамена квалификационного (два варианта)

### Вариант – 1

#### Инструкция.

1. Внимательно прочитайте задание.
2. Максимальное время выполнения задания – 60 минут.
3. Для выполнения задания вы можете воспользоваться:  
измерительными приборами, набором инструментов для выполнения  
ремонтно – регулировочных работ устройств и приборов СЦБ и ЖАТ,  
сборником карт технологических процессов и учебной литературой:

#### 1. Печатные издания

1. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки (утв. распоряжением ОАО «РЖД» №3 168/р от 30.12.2015г.)
2. Сороко В.И. Реле железнодорожной автоматики и телемеханики: Справочник: в 2 томах. М.: НПФ «Планета», 2006.-560с.
3. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики: учебник для вузов ж.д. транспорта./В.А. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. проф. В.В. Сапожникова - М.: «Маршрут», 2006.-247с.

#### 2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Автоматика, телемеханика и связь на железнодорожном транспорте: учебник: в трех частях/Д.В. Шалягин, А.В.Горелик, Ю.Г.Боровков; под ред. Д.В. Шалягина; М.:ФГБУ ДПО «Учебно - методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019.-278с.- Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/44/232066/>
2. Виноградова В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ: учеб. пособие. — М.: ФГБОУ «Учебно-

методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2015. — 190 с. Режим доступа: <http://umczdt.ru/books/41/39324/>

3. Техничко-нормировочные карты ТНК-ЦШ. ЦДИ-филиала ОАО "РЖД" 2017г.

**Задание 1.**

Из предложенных приборов выберите нейтральное реле НМШ1-1400.

**Задание 2.**

Расшифруйте маркировку реле, опишите конструкцию данного реле.

Назовите основные элементы, обозначенные на рисунке цифрами. Поясните назначение, принцип действия реле НМШ1-1400 (рисунок 3)

**Задание 3.**

Приведите условное графическое обозначение реле типа НМШ1.

**Задание 4.**

Укажите требования, предъявляемые к реле по надежности, и область его применения. Перечислите возможные неисправности этого реле.

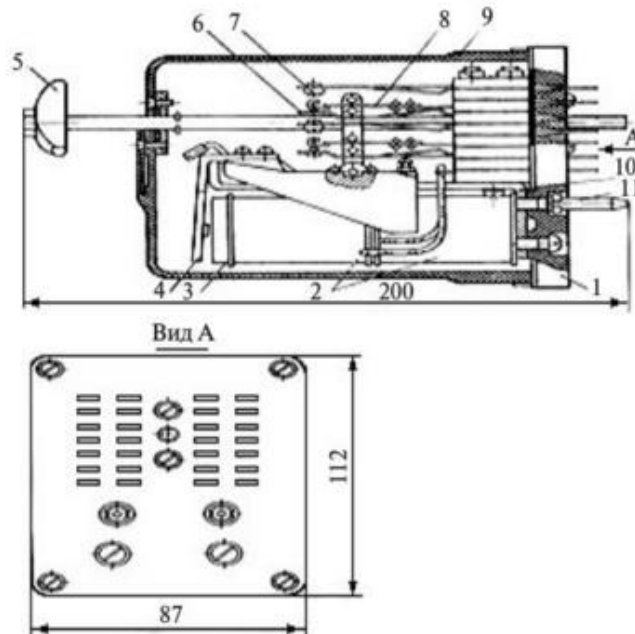


Рис. 3. Конструкция реле типа НМШ1

**Задание 5.**

Согласно технологической карте приведите проверку, ремонт и регулировку данного реле.

## **Вариант – 2**

### *Инструкция.*

- 1. Внимательно прочитайте задание.*
- 2. Максимальное время выполнения задания – 60 минут.*
- 3. Для выполнения задания вы можете воспользоваться:  
измерительными приборами, набором инструментов для выполнения  
ремонтно – регулировочных работ устройств и приборов СЦБ и ЖАТ,  
сборником карт технологических процессов и учебной литературой  
(см. выше)*

### **Задание 1.**

Из предложенных приборов выберите реле НМШ2-900.

### **Задание 2.**

Расшифруйте маркировку прибора, опишите конструктивные особенности прибора. Назовите основные элементы. Поясните назначение, принцип действия реле НМШ2-900, укажите класс надежности прибора.

### **Задание 3.**

Приведите условное графическое обозначение реле данного типа в принципиальной электрической схеме.

### **Задание 4.**

Укажите область его применения и перечислите возможные неисправности этого реле.

### **Задание 5.**

Согласно технологической карте приведите проверку, ремонт и регулировку данного реле.

**Методические указания по проведению практических (лабораторных) занятий по междисциплинарному курсу (при наличии)**

**Лабораторное занятие №1**

**Исследование работы и снятие электрических характеристик нейтральных реле типа НМШ и АНШ.**

**Цель:** Ознакомиться с устройством, принципом работы, научиться снимать электрические характеристики нейтральных реле типа НМШ и АНШ.

**Оборудование:** стенд лабораторный, реле типов НМШ и АНШ.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить конструкцию реле НМШ и АНШ, уяснить различия между ними.
2. Включить стенд, подключить обмотку реле к выводам "+" и "-" стенда.
3. Снять электрические характеристики реле.
4. Записать полученные результаты.

**Содержание отчета:**

1. Таблица измерений.
2. Эскиз магнитной системы нейтрального реле.
3. Определение нейтральных реле.
4. Принцип работы нейтральных реле.
5. Условное обозначение реле и его контактов в схемах.

Вывод.

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Основные типы нейтральных реле и их устройство.
2. Нумерация контактов нейтральных реле.
3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.
4. Влияет ли полярность тока на работу нейтрального реле?
5. В чем состоит отличие реле АНШ от реле НМШ?

## Лабораторное занятие №2

### Исследование работы и снятие электрических характеристик поляризованных реле.

**Цель:** исследовать работу и снять электрические характеристики поляризованных реле.

**Оборудование:** стенд с комплектом измерительных приборов, поляризованные реле типов ППР, ПМПШ.

#### Порядок выполнения:

1. Изучить конструкцию реле ППР и ПМПШ, уяснить различия между ними.
2. Включить стенд, снять электрические характеристики реле.
3. Результаты измерений занести в таблицу.

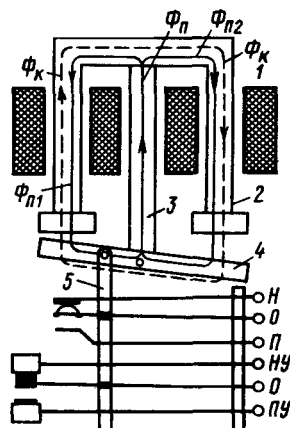
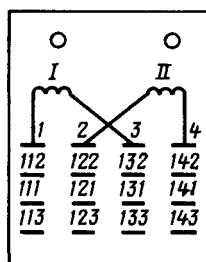
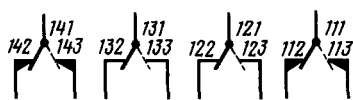
#### Содержание отчета:

1. Эскиз магнитной системы поляризованного реле.
2. Таблица измерений электрических характеристик поляризованных реле типов ППР, ПМПШ.
3. Принцип действия поляризованных реле.
4. Условное обозначение реле и его контактов на схеме.

Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Типы поляризованных реле и область их применения.
2. Основные элементы поляризованного реле ППР.
3. Принцип работы поляризованного реле.
4. Влияет ли на работу поляризованного реле полярность тока?



Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

## Лабораторное занятие №3

### Исследование работы и снятие электрических характеристик комбинированных реле.

**Цель:** Исследовать работу и снять электрические характеристики комбинированных реле.

**Оборудование:** реле КМШ – 450; стенд лабораторный.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить конструкцию реле.
2. Включить стенд.
3. Подключить реле КМШ.
4. Проверить электрические характеристики.
5. Записать полученные результаты.

**Содержание отчета:**

1. Эскиз магнитной системы комбинированного реле КМШ.
2. Таблица измерений.
3. Принцип работы комбинированных реле.
4. Условное обозначение реле и его контактов в схемах.

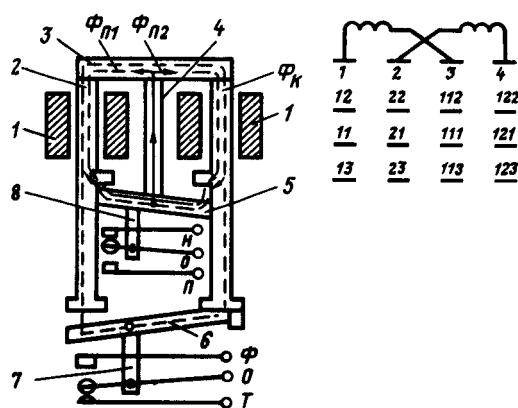


Рис. 4.18. Схема и нумерация контактов комбинированного реле КМШ

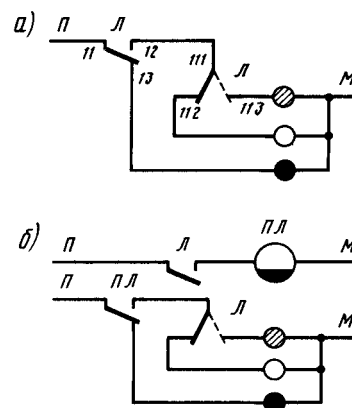


Рис. 4.19. Схема управления огнями трехзначного светофора

### Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Область применения и типы комбинированных реле.
2. Особенность конструкции комбинированного реле.
3. Недостаток комбинированного реле и его физический смысл.
4. Перечислите электрические характеристики реле КМШ.

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулировочных работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

## Лабораторное занятие №4

### Исследование работы маятникового трансмиттера МТ

**Цель:** Ознакомиться с устройством и работой маятникового трансмиттера.

**Оборудование:** маятниковый трансмиттер; стенд лабораторный.

**Порядок выполнения:**



1. Изучить конструкцию трансмиттера.
2. Включить стенд.
3. Подключить трансмиттер и проследить за его работой.

**Содержание отчета:**

1. Эскиз магнитной системы маятникового трансмиттера.
2. Принцип работы маятникового трансмиттера.
3. Условное обозначение трансмиттера и его контактов в схемах.

**Вывод.**

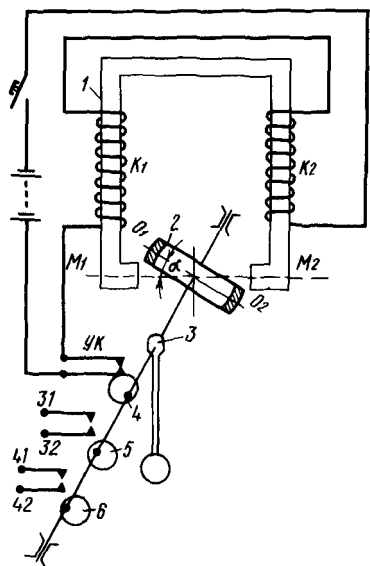


Рис. 5.7. Принципиальная схема маятникового трансмиттера МТ-1

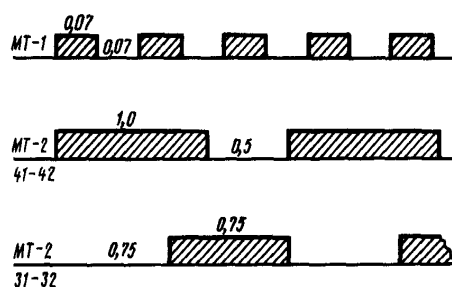
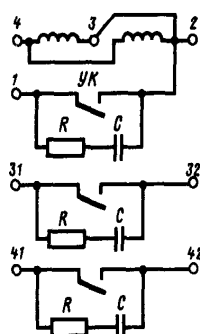


Рис. 5.8. Схема соединения обмоток, нумерация контактов трансмиттеров МТ и нумерация контактов и диаграмма длительности импульсов и интервалов

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулировочных работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

**Контрольные вопросы:**

1. Область применения и типы маятниковых трансмиттеров.
2. Принцип работы маятникового трансмиттера.

**Лабораторное занятие №5**

**Исследование работы кодового путевого трансмиттера КПТШ**

**Цель:** Ознакомиться с устройством и работой трансмиттера КПТШ.

**Оборудование:** кодовый путьевой трансмиттер КПТШ; стенд лабораторный.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить конструкцию трансмиттера КПТШ.
2. Включить стенд.
3. Подключить КПТШ и проследить за его работой.

**Содержание отчета:**

1. Кинематическая схема КПТШ.
2. Принцип работы трансмиттера КПТШ.
3. Условное обозначение КПТШ в схемах.
4. График кодовых сигналов.

**Вывод.**

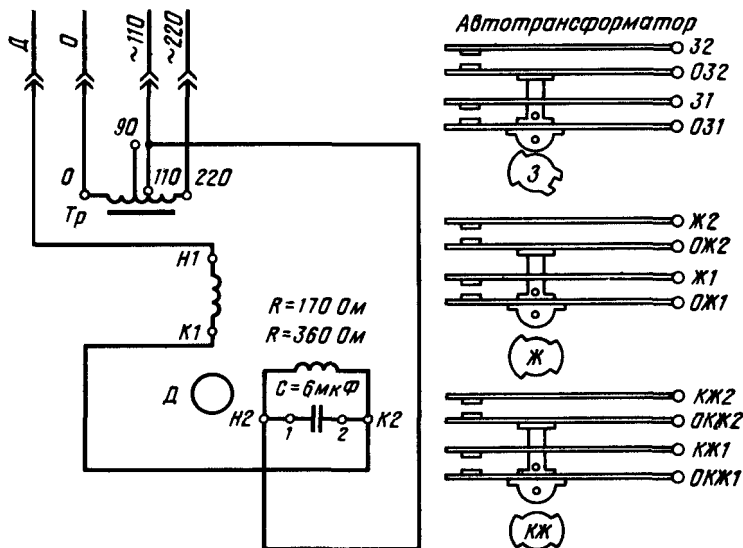


Рис. 5.10. Схема соединения обмоток и контактная система трансмиттера КПТШ

Контрольные вопросы:

1. Область применения и типы трансмиттеров КПТШ.
2. Принцип работы трансмиттера.
3. Какие коды вырабатывает трансмиттер КПТШ?

Тип трансмиттера	Код	Продолжительность импульсов и интервалов
КПТШ-5 КПТШ-8	3	
	Ж	
	КЖ	
КПТШ-7 КПТШ-9	3	
	Ж	
	КЖ	
КПТШ-10 КПТШ-13	A1	
	A2	
КПТШ-11	3	
	Ж	
	КЖ	

Рис. 5.11. Графики кодовых сигналов трансмиттеров КПТШ

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

## Лабораторное занятие №6 Исследование работы реле типа ДСШ.

**Цель:** Исследовать работу реле переменного тока типа ДСШ.

**Оборудование:** реле ДСШ; стенд лабораторный.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить конструкцию реле.
2. Включить стенд.
3. Проследить за работой реле.

**Содержание отчета:**

1. Конструкция реле ДСШ.
2. Принцип работы реле ДСШ.
3. Условия подъема сектора.
4. Условное обозначение реле и его контактов на схеме.

**Вывод.**

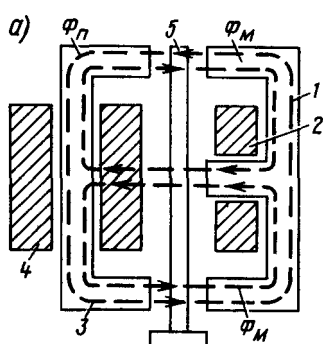


Рис. 5.1. Принципиальная схема реле ДСШ

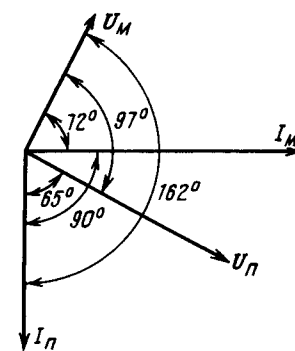
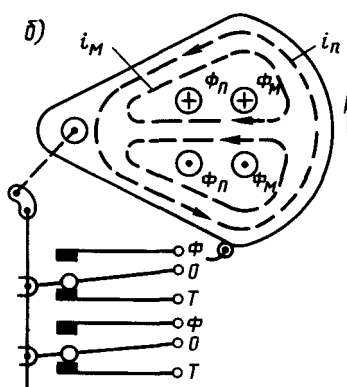


Рис. 5.2. Векторная диаграмма реле ДСШ

Контрольные вопросы:

1. Область применения двухэлементных секторных реле переменного тока типа ДСШ.
2. Устройство и принцип работы реле ДСШ.
3. Какие условия должны выполняться, чтобы реле ДСШ работало?
4. Что называют идеальными фазовыми соотношениями реле ДСШ?

Литература: Виноградова В.Ю, Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

## Практическое занятие №1

### Планирование работ в РТУ

**Цель:** научиться составлять месячный план работ и рассчитать количество электромехаников-регулирующих и электромехаников-приемщиков для выполнения плана на месяц.

**Исходные данные:**

1. Карточка замены приборов на месяц.
2. Нормы времени на проверку и ремонт аппаратуры.

3. Месячная норма часов на одного человека – 167 часов.

**Порядок расчета:**

1. Рассчитать общее необходимое время работы регулировщиков на месяц.
2. Рассчитать общее необходимое время работы приемщиков на месяц.
3. Найти общее необходимое время работы на месяц.
4. Рассчитать необходимое количество ШН-регулирующих и ШН-приемщиков для выполнения плана на месяц с учетом того, что приемщик может совмещать приемку приборов и их регулировку.
5. Данные расчетов записать в таблицу.
6. Составить план-задание электромеханику на месяц.

**Содержание отчета:**

1. Таблица с расчетными данными.
2. Вывод.

## **Практическое занятие №2**

### **Учет и контроль проверки приборов в РТУ.**

**Цель:** усвоить порядок учета и контроля при проверке приборов СЦБ.

**Оборудование:** журнал учета проверенных приборов.

**Порядок выполнения:**

5. Контроль приборов в РТУ.
6. Учет проверенных приборов.

**Содержание отчета:**

4. Описать порядок контроля проверенных приборов.
5. Описать таблицу учета проверенных приборов.
3. Вывод.

Контрольные вопросы:

1. Порядок учета приборов в журнале.
2. Графики замены аппаратуры.
3. Обеспечение безопасности при проверке приборов

Литература: ТНК ЦШ -2017.

## **Практическое занятие №3**

### **Учет замены приборов. Программа АСУ Ш-2.**

**Цель:** научиться определять срок следующей замены приборов и срок их службы.

**Исходные данные:**

1. Наименование приборов (их тип), количество приборов и дата установки.
2. Периодичность замены приборов из инструкции ЦШ-720-14.

**Порядок выполнения:**

1. Внести данные в таблицу.
2. Выбрать из списка приборы с одинаковой периодичностью замены (проверки).

**Содержание отчета:**

1. Таблица.
2. Список приборов с одинаковой периодичностью проверки.
3. Вывод.

## Лабораторное занятие №7

### *Конструкция и принцип работы реле напряжения РНП*

**Цель:** Изучить принцип работы полупроводникового реле напряжения.

**Оборудование:** Реле РНП, макет для проверки реле РНП

**Порядок выполнения:**

1. Изучить назначение реле РНП
2. Изучить устройство реле РНП
3. Изучить принцип работы реле РНП
4. Проверить схему включения реле РНП, установить напряжение от регулируемого источника не ниже номинального, зафиксировать состояние реле и напряжение притяжения.
5. С помощью регулируемого источника установить требуемое напряжение отпускания, зафиксировать состояние реле и напряжение отпускания.

**Содержание отчета:**

1. Привести схему реле РНП.
2. Назначение реле РНП и область применения .
3. Принцип работы РНП при прямом опрокидывании (притяжении) и при обратном опрокидывании (отпускании).

**Вывод:** Достоинства реле РНП.

Литература:

1. Коган Д. А. Электропитание устройств автоматики и телемеханики, стр.45-46

В.Ю. Виноградова Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Назначение реле напряжения РНП.
2. Область применения полупроводникового реле напряжения.
3. Устройство реле РНП.
4. Принцип работы реле РНП при напряжении ниже номинального. Показать все цепочки прохождения тока.
5. Поясните принцип работы реле РНП при напряжении равном номинальному или выше номинального. Показать все цепочки прохождения тока.

## Лабораторное занятие №8

### *Исследование РТА.*

**Цель:** Изучить принцип работы автоматического регулятора тока типа РТА.

**Оборудование:** регулятор тока РТА, макет для проверки РТА.

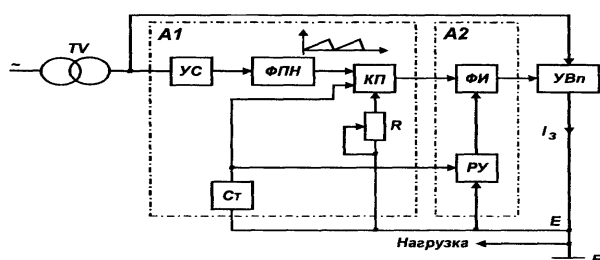
**Порядок выполнения:**

1. Изучить назначение РТА.
2. Изучить устройство регулятора тока автоматического типа РТА.
3. Принцип работы регулятора тока автоматического:
  - 3.1. В режиме форсированного заряда
  - 3.2. В режиме постоянного подзаряда.

**Содержание отчета:**

1. Зарисовать структурную схему регулятора тока автоматического.
2. Устройство РТА и назначение его основных блоков.
3. Принцип работы регулятора тока автоматического в режиме форсированного заряда.
4. Принцип работы автоматического регулятора тока в режиме постоянного подзаряда.

**Вывод:** назначение РТА.



Литература:

1. Коган Д. А. Электропитание устройств автоматики и телемеханики, стр.148-155.
2. Коган Д. А., Молдавский М.М. Аппаратура электропитания ж.д. автоматики, стр. 59-68.

Контрольные вопросы:

1. Устройство РТА и назначение его основных блоков.
2. Принцип работы регулятора тока автоматического в режиме форсированного заряда.
3. Принцип работы регулятора тока автоматического в режиме постоянного подзаряда.
4. За счет чего обеспечивается минимальный износ аккумуляторов?

## Лабораторное занятие №9

### *Исследование работы выпрямителя ВАК*

**Цель:** изучить конструкцию выпрямителей ВАК-13, снять электрические характеристики.

**Оборудование:** ВАК-13, стенд лабораторный.

**Порядок выполнения:**

1. Ознакомиться со схемой испытания ВАК-13.
2. Включить стенд
3. Подключить нагрузку и снять электрические характеристики.

**Содержание отчета:**

1. Схема испытания ВАК.
2. Таблица снятых характеристик.
3. График зависимости тока от напряжения.

**Вывод.**

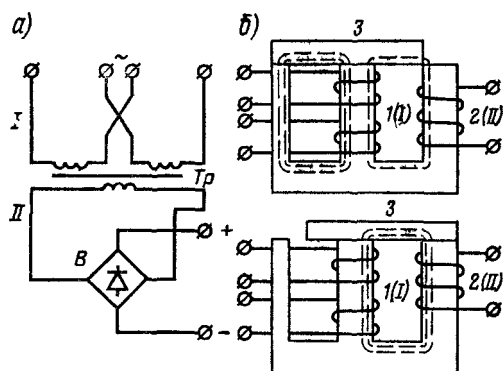


Рис. 133. Схема включения обмоток и магнитопровод выпрямителя типа ВАК

Литература: Михайлов А.Ф., Частоедов Л.А. Электропитающие устройства и линейные сооружения автоматики и телемеханики, стр 278-286.

Контрольные вопросы:

1. Какие типы выпрямителей применяются на ж/д транспорте?
2. Основные элементы выпрямителя ВАК и их назначение.
3. Принцип работы мостовой схемы выпрямления переменного тока.



**Испытание путевых и сигнальных трансформаторов**

**Цель:** испытать путевые и сигнальные трансформаторы СЦБ.

**Оборудование:** источник питания 220В; трансформаторы СЦБ: ПОБС, СОБС; вольтметр, соединительные провода.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить конструкцию путевых и сигнальных трансформаторов ПОБС, СОБС, ПРТ, СТ.
2. Поочередно подключить трансформаторы к источнику питания 220В и с помощью вольтметра снять электрические характеристики на выводах первичной и вторичной обмотки. Результаты измерений записать в таблицу.
3. Используя переключки и комбинируя зажимы вторичных обмоток, научиться получать с них различные напряжения для каждого типа трансформатора.

**Содержание отчета:**

1. Таблица с результатами измерений электрических характеристик путевых и сигнальных трансформаторов.
2. Схема соединения обмоток для трансформаторов СОБС-2АУЗ и ПОБС-3АУЗ.
3. Нумерация контактов на клеммной панели.
4. Область применения путевых и сигнальных трансформаторов.
5. Выводы (о регулировании напряжения на вторичной обмотке тр-ра).

Литература: В.Ю. Виноградова Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Назначение путевых и сигнальных трансформаторов СЦБ.
2. Конструкция трансформатора.
3. Принцип действия трансформатора.
4. Как регулировать выходное напряжение вторичной обмотки трансформатора?

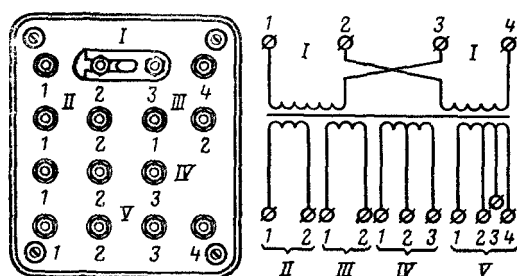


Рис. 56. Клеммная панель и схема соединения обмоток трансформатора СОБС-2АУЗ

## Лабораторное занятие №11

### *Исследование работы и снятие электрических характеристик ПЧ-50/25*

**Цель:** Ознакомиться с конструкцией преобразователя и принципом его работы.

**Оборудование:** ПЧ50/25-150УЗ, стенд лабораторный.

#### **Порядок выполнения:**

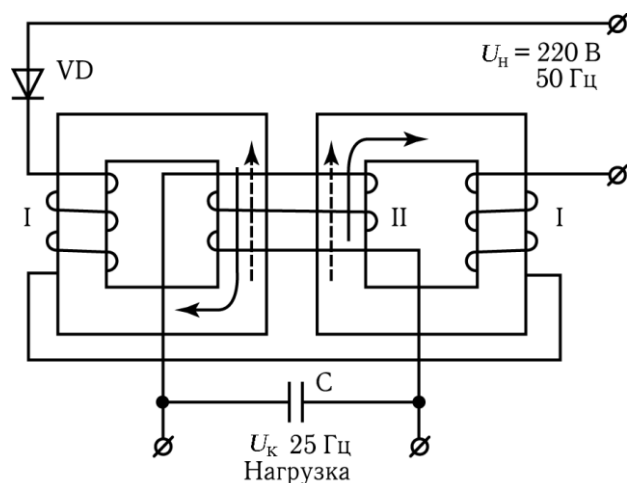
1. Изучить конструкцию преобразователя частоты ПЧ50/25.
2. Подключить преобразователь частоты к источнику питания.
3. Снять показания приборов стенда на 3 позициях переключателя.

#### **Содержание отчета:**

1. Электрическая схема преобразователя частоты типа ПЧ50/25.
2. Таблица измерений электрических характеристик преобразователя частоты типа ПЧ50/25.
3. Назначение преобразователя.
4. Принцип работы преобразователя.

#### **Вывод:**

1. Электрическая схема преобразователя частоты типа ПЧ50/25:



Литература В.Ю. Виноградова Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ

Контрольные вопросы:

1. Назначение преобразователей частоты типа ПЧ50/25.
2. Основные типы преобразователей частоты типа ПЧ50/25.
3. Принцип действия преобразователя частоты типа ПЧ50/25.
4. Как регулируют выходное напряжение преобразователя?

## Лабораторное занятие №12

### *Испытание сигнализатора заземления СЗИ*

**Цель:** исследовать устройство и принцип работы СЗИ

**Оборудование:** сигнализатор заземления СЗИ, макет лабораторной установки, инструкционная карта

**Порядок выполнения:**

1. Изучить структурную и принципиальную схему сигнализатора заземления
2. Изучить назначение и принципы работы сигнализатора заземления
3. Изучить технологию эксплуатации сигнализатора заземления
4. Изучить, как осуществляется настройка сигнализатора заземления.

**Содержание отчета:**

1. Привести принципиальную схему сигнализатора заземления СЗИУ1.
2. Зарисовать структурную схему СЗИ.
3. Принцип работы СЗИ по структурной схеме.

**Вывод:** назначение сигнализаторов заземления и их виды.

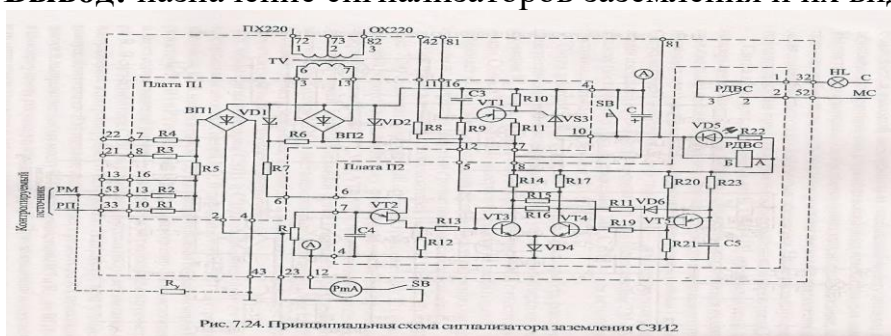


Рис. 7.24. Принципиальная схема сигнализатора заземления СЗИ2

Литература:

1. Коган Д. А. Электропитание устройств автоматики и телемеханики, стр.69-82.
2. Коган Д. А., Молдавский М.М. Аппаратура электропитания железнодорожной автоматики, стр. 167-184.

Контрольные вопросы:

1. Назначение сигнализатора заземления.
2. Назовите виды сигнализаторов заземления.
3. Какие источники тока контролирует сигнализатор заземления СЗИ1?
4. Какие источники тока контролирует сигнализатор заземления СЗИ2?
5. Поясните назначение выпрямителей в схеме СЗИ.
6. Какое сопротивление выполняет роль потенциометра?
7. Как работает транзистор VT2 при наличии тока утечки?
8. Как работает формирователь временной задержки при наличии утечки тока? Показать электрические цепочки.
9. Поясните, при каком условии откроется транзистор VT1?
10. Что является контрольным органом в СЗИ1?
11. Что произойдет в схеме при подаче управляющего импульса на VS3?
12. Как долго будет гореть светодиод VD5 после фиксации тока утечки?

Лабораторное занятие №13

*Проверка и регулировка реле АОШ2-180/0,45,ОМШ2-46*

**Цель:** исследовать работу и снять электрические характеристики реле АОШ2-180/0,45.

**Оборудование:** реле АОШ2-180/0,45, стенд для проверки реле, набор инструментов, измерительные приборы, технологическая карта №4.

**Порядок выполнения:**

- I. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
- II. Произвести регулировку механических характеристик.
- III. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.

**Содержание отчета:**

1. Порядок проверки и регулировки реле АОШ2-180/0,45.
2. Порядок проверки электрических характеристик.
3. Проверка времени отпускания.
4. Проверка переходного сопротивления контактов.

**Вывод.**

Литература: тех. карта, конспект.ТНК(технико-нормировочная карта)

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле АОШ2-180/0,45
2. Порядок ремонта и проверки реле АОШ2-180/0,45.
3. Перечислите механические характеристики реле типа АОШ2-180/0,45.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа АОШ2-180/0,45.

## Лабораторное занятие №14

### Ремонт, регулировка и проверка реле НМШ.

Цель: уметь производить проверку и регулировку реле НМШ1-400.

Оборудование: стенд, реле НМШ1-400, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммаметр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0007-2017

Порядок выполнения:

7. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
8. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
9. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
10. Уяснить порядок ремонта реле.

Содержание отчета:

6. Привести нормы механических характеристик реле НМШ1-400.
7. Привести нормы электрических характеристик реле НМШ1-400.
8. Ответить на вопросы:
  - А) как регулируются контакты;
  - Б) как регулируется совместный ход контактов;
  - В) как отрегулировать реле, если напряжение отпадания меньше нормы и напряжение подъема больше нормы?
4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Порядок ремонта и проверки нейтральных реле.
2. Перечислите механические характеристики нейтральных реле.
3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.

## Лабораторное занятие №15

### Ремонт, регулировка и проверка реле НМШ.

Цель: уметь производить проверку и регулировку реле НМШ1-400.

Оборудование: стенд, реле НМШ1-400, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0007-2017

Порядок выполнения:

11. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
12. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
13. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
14. Уяснить порядок ремонта реле.

Содержание отчета:

9. Привести нормы механических характеристик реле НМШ1-400.
10. Привести нормы электрических характеристик реле НМШ1-400.
11. Ответить на вопросы:
  - А) как регулируются контакты;
  - Б) как регулируется совместный ход контактов;
  - В) как отрегулировать реле, если напряжение отпадания меньше нормы и напряжение подъема больше нормы?

4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Порядок ремонта и проверки нейтральных реле.
2. Перечислите механические характеристики нейтральных реле.
3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.

## Лабораторное занятие №16

### Ремонт, регулировка и проверка реле НМШ.

Цель: уметь производить проверку и регулировку реле НМШ1-400.

Оборудование: стенд, реле НМШ1-400, набор инструментов, спирт технический, салфетка, графмометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0007-2017

Порядок выполнения:

15. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
16. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
17. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
18. Уяснить порядок ремонта реле.

Содержание отчета:

12. Привести нормы механических характеристик реле НМШ1-400.
13. Привести нормы электрических характеристик реле НМШ1-400.
14. Ответить на вопросы:
  - А) как регулируются контакты;
  - Б) как регулируется совместный ход контактов;
  - В) как отрегулировать реле, если напряжение отпадания меньше нормы и напряжение подъема больше нормы?
4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Порядок ремонта и проверки нейтральных реле.
2. Перечислите механические характеристики нейтральных реле.
3. Перечислите электрические характеристики нейтральных реле.

## Лабораторное занятие №17

### *Регулировка, ремонт и проверка реле ИМВШ.*

**Цель:** Уметь производить проверку и регулировку реле ИМВШ.

**Оборудование:** реле ИМВШ, стенд для проверки реле, набор инструментов, технологическая карта №1.

**Порядок выполнения:**

1. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
2. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
3. Произвести регулировку и проверку электрических характеристик.

**Содержание отчета:**

1. Привести нормы механических характеристик реле ИМВШ.
2. Привести нормы электрических характеристик реле ИМВШ.
3. Проверка надежности отпускания якоря.
4. Привести электрическую схему реле.

**Вывод.**

Литература: тех.карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принцип действия и область применения реле типа ИМВШ.
2. Перечислите механические характеристики импульсных реле.
3. Перечислите электрические характеристики импульсных реле.



## Лабораторное занятие №18

### *Измерение и анализ параметров, разборка реле ИВГ*

**Цель:** Изучить порядок разборки реле и анализа параметров реле ИВГ-В.

**Оборудование:** реле ИВГ-В; стенд для проверки реле; измерительные приборы; набор инструментов; техническая карта №2.

**Порядок выполнения:**

1. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
2. Проверить реле на отсутствие размыкания замыкающего контакта.

**Содержание отчета:**

1. Порядок разборки реле ИВГ-В.
2. Порядок проверки механических характеристик реле.
3. Область применения реле ИВГ-В.

**Вывод.**

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ИВГ-В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ИВГ-В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ИВГ-В.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ИВГ-В.

## Лабораторное занятие №19

### *Ремонт, регулировка и проверка реле ИВГ*

**Цель:** Уметь регулировать и проверять параметры реле ИВГ-В.

**Оборудование:** реле ИВГ-В; стенд для проверки реле; измерительные приборы; набор инструментов; техническая карта №2.

#### **Порядок выполнения:**

1. Проверить реле на отсутствие размыкания замыкающего контакта.
2. Произвести проверку электрических характеристик.
3. Произвести проверку переходного сопротивления контактов.

#### **Содержание отчета:**

1. Зарисовать электрическую схему реле ИВГ-В.
2. Порядок проверки электрических характеристик и регулировки реле ИВГ-В.
3. Порядок проверки переходного сопротивления контактов.
4. Порядок приработки приборов кодовых рельсовых цепей.

#### **Вывод.**

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ИВГ-В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ИВГ-В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ИВГ-В.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ИВГ-В.

## Лабораторное занятие №20

### *Ремонт, регулировка и проверка реле КМШ.*

**Цель:** Исследовать работу и снять электрические характеристики комбинированных реле.

**Оборудование:** реле КМШ – 450; стенд; набор инструментов; технологическая карта №10.

**Порядок выполнения:**

6. Ознакомиться с технологической картой, изучить порядок ремонта.
7. Включить стенд.
8. Подключить реле КМШ.
9. Проверить электрические характеристики.
10. Записать полученные результаты.

**Содержание отчета:**

5. Порядок проверки электрических характеристик.
6. Оформить результаты измерений, таблица измерений.

**Вывод.**

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле КМШ.
2. Порядок ремонта и проверки реле КМШ.
3. Перечислите механические характеристики реле типа КМШ.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа КМШ.

## Лабораторное занятие №21

### *Технология ремонта, регулировки и проверки реле ППРЗ-5000.*

**Цель:** исследовать работу и снять электрические характеристики реле ППРЗ-5000

**Оборудование:** реле ППРЗ-5000, стенд для проверки реле, набор инструмента, технологическая карта №21.

**Порядок выполнения:**

1. Вскрыть реле, почистить, отрегулировать механические характеристики.
2. Включить стенд, подключить реле ППР.
3. Проверить электрические характеристики.

**Содержание отчета:**

1. Схема соединения обмоток и нумерация контактов реле.
2. Порядок проверки и регулировки реле.
3. Порядок проверки электрических характеристик реле ППРЗ-5000.
4. Таблица измерений электрических характеристик реле ППРЗ-5000.

**Вывод.**

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ППРЗ-5000.
2. Порядок ремонта и проверки реле ППРЗ-5000.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ППРЗ-5000.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ППРЗ-5000.

## Лабораторное занятие №22

### Ремонт, регулировка и проверка реле ТШ-65В.

Цель: уметь производить регулировку и проверку реле ТШ-65В.

Оборудование: стенд с комплектом измерительных приборов, реле ТШ-65В, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0040-2017.

Порядок выполнения:

1. Внешний осмотр и наружная чистка.
2. Вскрытие, чистка, ремонт и регулировка механических характеристик.
3. Проверка электрических и временных характеристик.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических и электрических характеристик реле.
2. Описать порядок проверки и регулировки ТШ-65В.
3. Записать полученные результаты измерений.
4. Описать способы регулировки электрических и временных характеристик.
4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ТШ-65В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ТШ-65В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ТШ-65В.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ТШ-65В.

## Лабораторное занятие №23

### Ремонт, регулировка и проверка реле ТШ-65В.

Цель: уметь производить регулировку и проверку реле ТШ-65В.

Оборудование: стенд с комплектом измерительных приборов, реле ТШ-65В, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0040-2017.

Порядок выполнения:

1. Внешний осмотр и наружная чистка.
2. Вскрытие, чистка, ремонт и регулировка механических характеристик.
3. Проверка электрических и временных характеристик.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических и электрических характеристик реле.
2. Описать порядок проверки и регулировки ТШ-65В.
3. Записать полученные результаты измерений.
4. Описать способы регулировки электрических и временных характеристик.
4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ТШ-65В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ТШ-65В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ТШ-65В.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ТШ-65В.

## Лабораторное занятие №24

### Ремонт, регулировка и проверка реле ТШ-65В.

Цель: уметь производить регулировку и проверку реле ТШ-65В.

Оборудование: стенд с комплектом измерительных приборов, реле ТШ-65В, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммометр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0040-2017.

Порядок выполнения:

1. Внешний осмотр и наружная чистка.
2. Вскрытие, чистка, ремонт и регулировка механических характеристик.
3. Проверка электрических и временных характеристик.

Содержание отчета:

1. Привести нормы механических и электрических характеристик реле.
2. Описать порядок проверки и регулировки ТШ-65В.
3. Записать полученные результаты измерений.
4. Описать способы регулировки электрических и временных характеристик.
4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ТШ-65В.
2. Порядок ремонта и проверки реле ТШ-65В.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ТШ-65В.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ТШ-65В.

## Лабораторное занятие №25

### Ремонт, регулировка и проверка реле НМШТ.

Цель: уметь производить проверку и регулировку реле НМШТ-1800.

Оборудование: стенд, реле НМШТ-1800, набор инструментов, спирт технический, салфетка, граммаметр, набор щупов, чистодел, надфиль, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0008-2017

Порядок выполнения:

19. Произвести вскрытие реле, осмотр, чистку.
20. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
21. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
22. Уяснить порядок ремонта реле.

Содержание отчета:

15. Привести нормы механических характеристик реле НМШТ-1800.
16. Привести нормы электрических характеристик реле НМШТ-1800.
17. Ответить на вопросы:
  - А) как регулируются контакты;
  - Б) как регулируется совместный ход контактов;
  - В) как отрегулировать реле, если напряжение отпадания меньше нормы и напряжение подъема больше нормы?
4. Вывод.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Порядок ремонта и проверки нейтральных реле.
2. Перечислите механические характеристики реле НМШТ.
3. Перечислите электрические характеристики реле НМШТ.



## Лабораторное занятие №26

### *Ремонт, регулировка и проверка реле ДСШ.*

**Цель:** уметь производить ремонт, регулировку и проверку реле ДСШ.

**Оборудование:** реле ДСШ, стенд для проверки реле ДСШ, набор инструментов, графмометр, набор щупов, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0032-2017

#### **Порядок выполнения:**

4. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
5. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
6. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
7. Уяснить порядок ремонта реле.

#### **Содержание отчета:**

5. Привести нормы механических характеристик реле ДСШ.
6. Привести нормы электрических характеристик реле ДСШ
7. Порядок проверки электрических характеристик реле ДСШ.
8. Привести нормы фазовых соотношений реле ДСШ

**Вывод:** область применения двухэлементных реле переменного тока типа ДСШ.

Литература: технико-нормировочная карта ТНК-ЦШ 0032-2017, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ДСШ.
2. Порядок ремонта и проверки реле ДСШ.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ДСШ.

## Лабораторное занятие №27

### *Ремонт, регулировка и проверка реле ДСШ.*

**Цель:** уметь производить ремонт, регулировку и проверку реле ДСШ.

**Оборудование:** реле ДСШ, стенд для проверки реле ДСШ, набор инструментов, графмометр, набор щупов, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0032-2017

#### **Порядок выполнения:**

8. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
9. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
10. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
11. Уяснить порядок ремонта реле.

#### **Содержание отчета:**

9. Привести нормы механических характеристик реле ДСШ.
10. Привести нормы электрических характеристик реле ДСШ
11. Порядок проверки электрических характеристик реле ДСШ.
12. Привести нормы фазовых соотношений реле ДСШ

**Вывод:** область применения двухэлементных реле переменного тока типа ДСШ.

Литература: технико-нормировочная карта ТНК-ЦШ 0032-2017, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ДСШ.
2. Порядок ремонта и проверки реле ДСШ.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ДСШ.

## Лабораторное занятие №28

### *Ремонт, регулировка и проверка реле ДСШ.*

**Цель:** уметь производить ремонт, регулировку и проверку реле ДСШ.

**Оборудование:** реле ДСШ, стенд для проверки реле ДСШ, набор инструментов, графмометр, набор щупов, мегаомметр, ТНК-ЦШ 0032-2017

**Порядок выполнения:**

12. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
13. Произвести проверку и регулировку механических характеристик.
14. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
15. Уяснить порядок ремонта реле.

**Содержание отчета:**

13. Привести нормы механических характеристик реле ДСШ.
14. Привести нормы электрических характеристик реле ДСШ
15. Порядок проверки электрических характеристик реле ДСШ.
16. Привести нормы фазовых соотношений реле ДСШ

**Вывод:** область применения двухэлементных реле переменного тока типа ДСШ.

Литература: технико-нормировочная карта ТНК-ЦШ 0032-2017, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ДСШ.
2. Порядок ремонта и проверки реле ДСШ.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ДСШ.

## Лабораторное занятие №29

### *Ремонт, регулировка и проверка реле ПЛ*

**Цель:** Исследовать работу и снять электрические характеристики реле ПЛЗМУ-40/2200.

**Оборудование:** реле ПЛЗМУ-40/2200, стенд для проверки реле, набор инструментов, измерительные приборы, ТНК-ЦШ 0018-2017

**Порядок выполнения:**

1. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
2. Произвести регулировку механических характеристик.
3. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
4. Произвести проверку надежности отпускания якоря.

**Содержание отчета:**

1. Зарисовать электрическую схему реле ПЛ.
2. Порядок проверки и регулировки.
3. Порядок проверки электрических характеристик.
4. Проверка надежности отпускания якоря.
5. Проверка переходного сопротивления контактов.

**Вывод.**

Литература: технико-нормировочная карта ТНК-ЦШ 0018-2017, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ПЛ.
2. Порядок ремонта и проверки реле ПЛ.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ПЛ.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ПЛ.

## Лабораторное занятие №30

### *Ремонт, регулировка и проверка реле ПЛ*

**Цель:** Исследовать работу и снять электрические характеристики реле ПЛЗМУ-40/2200.

**Оборудование:** реле ПЛЗМУ-40/2200, стенд для проверки реле, набор инструментов, измерительные приборы, ТНК-ЦШ 0018-2017

**Порядок выполнения:**

5. Произвести вскрытие реле, осмотр и чистку.
6. Произвести регулировку механических характеристик.
7. Произвести проверку и регулировку электрических характеристик.
8. Произвести проверку надежности отпускания якоря.

**Содержание отчета:**

6. Зарисовать электрическую схему реле ПЛ.
7. Порядок проверки и регулировки.
8. Порядок проверки электрических характеристик.
9. Проверка надежности отпускания якоря.
10. Проверка переходного сопротивления контактов.

**Вывод.**

Литература: технико-нормировочная карта ТНК-ЦШ 0018-2017, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и принцип работы реле ПЛ.
2. Порядок ремонта и проверки реле ПЛ.
3. Перечислите механические характеристики реле типа ПЛ.
4. Перечислите электрические характеристики реле типа ПЛ.

## Лабораторное занятие №31

### *Ремонт, регулировка и проверка МТ-1*

**Цель:** Усвоить порядок ремонта и проверки маятникового трансмиттера МТ-1.

**Оборудование:** маятниковый трансмиттер МТ-1, стенд для проверки реле, измерительные приборы, набор инструментов, ТНК ЦШ-0028/17г

**Порядок выполнения:**

1. Вскрыть трансмиттер, почистить.

2. Промывка и смазка подшипников.
3. Отрегулировать механические характеристики.
4. Включить стенд.
5. Проверить электрические и временные характеристики.

**Содержание отчета:**

1. Схема соединения обмоток при последовательном включении обмоток и нумерация контактов МТ-1.
2. Порядок проверки и регулировки МТ-1.
3. Порядок проверки электрических и временных характеристик.
4. Записать полученные результаты.

**Вывод:**

Литература: ТНК ЦШ-0028/17г, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принцип действия и область применения маятниковых трансмиттеров.
2. Перечислите механические характеристики трансмиттеров.
3. Перечислите электрические характеристики трансмиттеров.

Лабораторное занятие №32

***Ремонт, регулировка и проверка КПТШ***

**Цель:** Усвоить порядок ремонта и проверки кодового путевого трансмиттера КПТШ

**Оборудование:** кодовый путевого трансмиттер КПТШ, стенд для проверки реле, измерительные приборы, набор инструментов, ТНК ЦШ-0044/17г

**Порядок выполнения:**

1. Вскрыть трансмиттер, почистить.
2. Промывка и смазка подшипников.
3. Отрегулировать механические характеристики.
4. Включить стенд.
5. Проверить электрические и временные характеристики.

**Содержание отчета:**

1. Условия производства работ
2. Вскрытие трансмиттера
3. Измерение сопротивления обмотки статора электродвигателя

4. Сборка редуктора и электродвигателя
5. Установка кодовых шайб, контактов, регулировка контактов
6. Проверка электрических параметров трансмиттера

**Вывод:**

Литература: ТНК ЦШ-0044/17г, конспект.

Лабораторное занятие №33

***Ремонт, регулировка и проверка КППШ***

**Цель:** Усвоить порядок ремонта и проверки кодового путевого трансмиттера КППШ

**Оборудование:** кодовый путевого трансмиттер КППШ, стенд для проверки реле, измерительные приборы, набор инструментов, ТНК ЦШ-0044/17г

**Порядок выполнения:**

1. Вскрыть трансмиттер, почистить.
2. Промывка и смазка подшипников.
3. Отрегулировать механические характеристики.
4. Включить стенд.
5. Проверить электрические и временные характеристики.

**Содержание отчета:**

1. Условия производства работ
2. Вскрытие трансмиттера
3. Измерение сопротивления обмотки статора электродвигателя
4. Сборка редуктора и электродвигателя
5. Установка кодовых шайб, контактов, регулировка контактов
6. Проверка электрических параметров трансмиттера

**Вывод:**

Литература: ТНК ЦШ-0044/17г, конспект.

### Лабораторное занятие №34

#### **Ремонт, регулировка и проверка релейных блоков**

**Цель:** Усвоить порядок ремонта и проверки релейных блоков исполнительной группы М-1

**Оборудование:** релейный блок М-1, стенд для проверки блоков, измерительные приборы, набор инструментов, ТНК ЦШ-0007/17г

#### **Порядок выполнения:**

1. Внешний осмотр
2. Внутренний осмотр
3. Ремонт контактной системы
4. Ремонт и регулировка магнитной системы
5. Электрические характеристики

#### **Содержание отчета:**

1. Механические характеристики блока М-1
2. Проверка блоков по программе испытания релейных блоков ЭЦ
3. Электрические характеристики блока М-1

#### **Вывод:**

Литература: ТНК ЦШ-0007/17г, конспект

### Лабораторное занятие №35

#### **Ремонт, регулировка и проверка релейных блоков**

**Цель:** Усвоить порядок ремонта и проверки релейных блоков наборной группы НСС

**Оборудование:** релейный блок НСС, стенд для проверки блоков, измерительные приборы, набор инструментов, ТНК ЦШ-0007/17г



**Порядок выполнения:**

1. Внешний осмотр
2. Внутренний осмотр
3. Ремонт контактной системы
4. Ремонт и регулировка магнитной системы
5. Электрические характеристики

**Содержание отчета:**

1. Механические характеристики блока НСС
2. Проверка блоков по программе испытания релейных блоков ЭЦ
3. Электрические характеристики блока НСС

**Вывод:**

Литература: ТНК ЦШ-0007/17г, конспект

## Лабораторное занятие №36

### *Измерение и анализ параметров, регулировка, ремонт и проверка приемника тональной частоты ПП1-8/12*

**Цель:** исследовать работу и снять характеристики путевого приемника тональной частоты.

**Оборудование:** путевой приемник тональной частоты ПП1-8/12; пульт типа АПК-ТРЦ; реле АНШ2-310.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить назначение и основные функциональные узлы приемника тональной частоты ПП1-8/12.
2. Произвести проверку электрических параметров приемника с использованием пульта типа АПК-ТРЦ.
3. Записать вывод по результатам проведенных измерений электрических параметров путевого приемника тональной частоты ПП1-8/12
4. Проанализировать и сравнить полученные результаты с допускаемыми нормами.

**Содержание отчета:**

1. Схема ПП.
2. Основные функциональные узлы ПП.
3. Распечатка проверки электрических параметров приемника с использованием пульта.
4. Анализ сравнения полученных результатов электрических параметров путевого приемника ПП1-8/12 с допустимыми значениями.

**Вывод.** Назначение ПП и область его применения.

Литература: ТНК ЦШ-0317/15г, конспект

## Лабораторное занятие №37

### *Регулировка, ремонт и проверка ГП*

**Цель:** исследовать порядок ремонта и регулировки путевого генератора тональной частоты.

**Оборудование:** путевого генератор тональной частоты ГП1; пульт типа АПК-ТРЦ; реле АНШ2-310.

**Порядок выполнения:**

1. Проверка чувствительности ГП по напряжению.
2. Проверка чувствительности ГП по току.
3. Регулировка ГП.

**Содержание отчета:**

1. Описать порядок работы при проверке ГП.
2. Анализ полученных результатов.

**Вывод.**

Литература: тех.карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Проверка чувствительности ГП по напряжению.
2. Проверка чувствительности ГП по току.
3. Регулировка ГП.

## Лабораторное занятие №38

### *Измерение и анализ параметров РНП*

**Цель:** Уметь производить измерение и анализ параметров реле РНП.

**Оборудование:** Реле РНП, стенд для проверки реле РНП.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить схему проверки реле РНП.
2. Изучить порядок настройки реле РНП.
3. Проверить схему включения РНП, установить напряжение от регулируемого источника не ниже номинального.
4. Зафиксировать состояние реле и напряжение притяжения.
5. С помощью регулируемого источника установить требуемое напряжение отпущения.

### **Содержание отчета:**

1. Цель работы.
2. Привести схему РНП и схему проверки.
3. Порядок проверки и регулировки реле РНП.
4. Определение причин возможных неисправностей реле РНП.

### **Вывод.**

Литература: тех.карта, конспект; Коган Д. А. Электропитание устройств автоматики и телемеханики, стр.45-46.

Контрольные вопросы:

1. Назначение и область применения реле напряжения РНП.
2. Какие источники тока может контролировать реле напряжения РНП?
3. Какое напряжение должно быть на выходном реле?

## **Лабораторное занятие №39**

### ***Измерение и анализ параметров ДИМ1.***

**Цель:** Изучить порядок проверки и регулировки датчика импульсов микроэлектронного ДИМ1.

**Оборудование:** Датчик импульсов ДИМ1, стенд для проверки датчиков импульсов ДИМ1 и ДИМ2, технологическая карта №2.

### **Порядок выполнения:**

2. Изучить технологическую карту.
3. Изучить конструкцию и назначение элементов в схеме датчика импульсов ДИМ1.
4. Изучить схему проверки и измерений ДИМ1
5. Изучить, как осуществляется проверка и настройка датчика импульсов ДИМ1.

### **Содержание отчета:**

1. Схема датчика импульсов ДИМ1.
2. Принцип работы ДИМ1.
3. Схема проверки и измерений ДИМ1.



## **Лабораторное занятие №40**

### ***Измерение и анализ параметров ФУ-2***

**Цель:** Изучить конструкцию фазирующего устройства ФУ-2.

**Оборудование:** фазирующее устройство ФУ-2, инструкционная карта.

**Порядок выполнения:**

1. Изучить конструкцию и назначение элементов в схеме фазирующего устройства ФУ-2.
2. Изучить схему проверки фазирующего устройства.

**Содержание отчета:**

1. Схема фазирующего устройства ФУ-2.
2. Принцип работы ФУ-2 при соответствии фазы напряжения ПЧм и ПЧп и при ее опрокидывании.
3. Схема проверки ФУ-2.

**Вывод.** Назначение фазирующего устройства ФУ-2.

Литература: тех. карта, конспект.

Контрольные вопросы:

1. Назначение фазирующего устройства ФУ-2.
2. Основные элементы фазирующего устройства ФУ-2.
3. Работа ФУ-2 при согласном включении преобразователей и при встречном.
4. Назначение встроенной индикации ( светодиодов HL1-HL4).
5. Что произойдет при неисправности фазирующего устройства?

## **Лабораторное занятие №41**

### ***Регулировка, ремонт и проверка ФУ-2***

**Цель:** Изучить конструкцию и технологию проверки фазирующего устройства ФУ-2.

**Оборудование:** фазирующее устройство ФУ-2, инструкционная карта.

#### **Порядок выполнения:**

1. Изучить порядок проверки работоспособности фазирующего устройства.

#### **Содержание отчета:**

4. Описать порядок проверки фазирующего устройства.

#### **Вывод.**

Литература: тех. карта, конспект.

#### **Контрольные вопросы:**

1. Назначение фазирующего устройства ФУ-2.
2. Основные элементы фазирующего устройства ФУ-2.
3. Порядок проверки фазирующего устройства.

## Лабораторное занятие №42

### *Регулировка, ремонт и проверка БВ.*

**Цель:** изучить устройство, принцип работы и технологию проверки блока выпрямителя БВ.

**Оборудование:** блок БВ, стенд испытаний.

#### **Порядок выполнения:**

1. Изучить электрическую принципиальную схему включения блока БВ.
2. Изучить схему включения блока БВ для проверки основных параметров.
3. Изучить порядок проверки основных параметров блока.

#### **Содержание отчета:**

1. Принципиальная схема включения блока БВ.
2. Схема включения блока БВ для проверки основных параметров.
3. Устройство и работа блока БВ.
4. Проверка блока БВ.

**Вывод.**



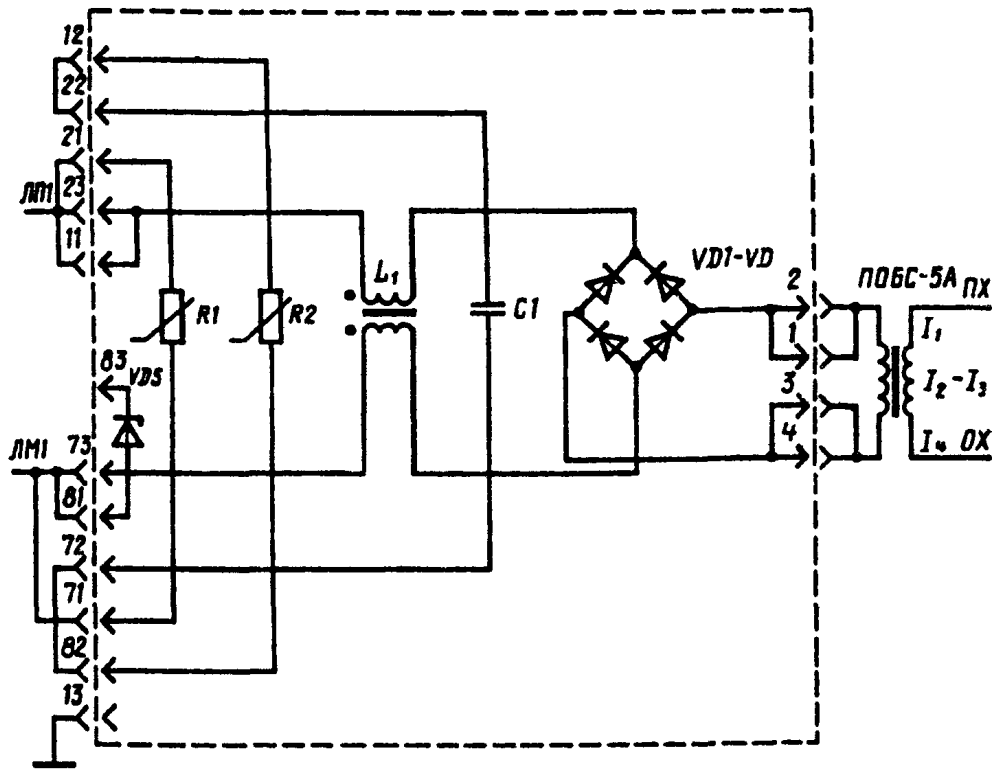
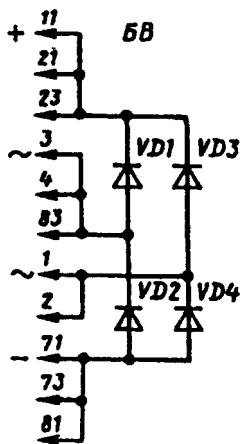


Рис. 8.2. Схема блока БВ3



Литература: тех.карта, конспект

Контрольные вопросы:

1. Назначение блока выпрямителя БВ.
2. Принцип работы мостовой схемы выпрямления переменного тока.
3. Область применения блока БВ.
4. Характерные неисправности блока БВ и методы их устранения.

**Приложение 2.**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения Императора  
Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)**

**Калужский филиал ПГУПС**

**АТТЕСТАЦИОННЫЙ ЛИСТ  
ПО ПП.03.01 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
(по профилю специальности)**

Ф.И.О. обучающегося \_\_\_\_\_  
Специальность 27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте  
(железнодорожный транспорт)  
Место проведения практики \_\_\_\_\_

Время проведения практики \_\_\_\_\_

**Уровень освоения общих и профессиональных компетенций**

<b>Индекс</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Уровень освоения (высокий, средний, низкий)</b>
<b>ОК 1</b>	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
<b>ОК 2</b>	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	
<b>ОК 4</b>	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	
<b>ОК 9</b>	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	
<b>ОК 10</b>	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	



**Лист  
согласования**

**Дополнения и изменения к ФОС на учебный год**

Дополнения и изменения к ФОС на учебный год по профессиональному модулю ПМ.03. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов СЦБ и ЖАТ

В комплект ФОС внесены следующие изменения:

1. Изменены темы практических и лабораторных занятий согласно учебному плану.
2. Изменены контрольно-оценочные материалы для экзамена (квалификационного).

Обновлен список используемой литературы:

1. Сборник технико-нормировочных карт ТНК-ЦШ.

Дополнения и изменения в ФОС обсуждены на заседании ЦК специальных дисциплин специальности *27.02.03 Автоматика и телемеханика на транспорте (железнодорожном транспорте)*

«27» 06 2022 г. (протокол № 11).

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / Сосков А.В./