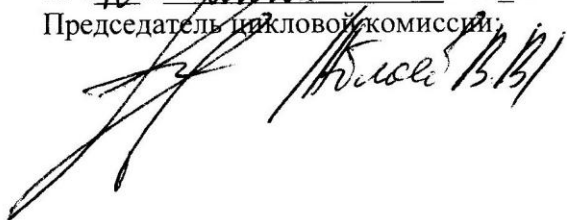


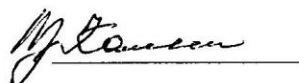
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ ИМПЕРАТОРА АЛЕКСАНДРА I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ФИЛИАЛ ПГУПС**

ОДОБРЕНО  
на заседании цикловой комиссии  
протокол № 6  
от «16» июни 2017г.  
Председатель цикловой комиссии:



УТВЕРЖДАЮ  
Начальник УМО

 А.В. Калько

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по организации и проведению практических занятий и  
лабораторных работ**

по МДК.01.05. Устройство и техническое обслуживание  
контактной сети

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Разработчик: Аблаев В.В.

2017г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по организации и проведению лабораторных работ и практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой ПМ.01 Техническое обслуживание оборудования электрических подстанций и сетей и предназначено для выполнения практических занятий и лабораторных работ обучающимися.

Практические занятия и лабораторные работы по МДК.01.05. Устройство и техническое обслуживание контактной сети направлены на усвоение знаний, освоение умений и формирование элементов общих компетенций, предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

### **уметь:**

- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;
- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;
- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;
- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;
- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;
- оформлять отчеты о проделанной работе;

### **знать:**

- устройство оборудования электроустановок;
- условные графические обозначения элементов электрических схем;
- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;
- эксплуатационно – технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;
- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;
- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.

### **иметь практический опыт:**

- составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;
- модернизации схем электрических устройств подстанций;
- эксплуатации воздушных и кабельных линий электропередачи;
- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.

**В результате освоения учебной дисциплины происходит поэтапное**

### **формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

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

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий .

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Читать и составлять электрические схемы электрических подстанций и сетей

ПК 1.4. Выполнять основные виды работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения

ПК 1.5. Разрабатывать и оформлять технологическую и отчетную документацию

Рабочей программой предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий, включая, как обязательный компонент практические задания с использованием персонального компьютера.

Распределение результатов освоения учебного материала в ходе выполнения лабораторных работ и заданий на практических занятиях происходит в соответствии с таблицей 1.

Элемент модуля	Контрольно-оценочные мероприятия	Результаты			Поэтапно формируемые элементы общих и профессиональных компетенций
		усвоенные знания	освоенные умения	практический опыт	
<b>Раздел 8.</b>	Практические занятия №1-11. Лабораторные работы №1-6.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство оборудования электроустановок;</li> <li>- условные графические обозначения элементов электрических схем;</li> <li>- логику построения схем, типовые схемные решения, принципиальные схемы эксплуатируемых электроустановок;</li> <li>- эксплуатационно – технические основы линий электропередачи, виды и технологии работ по их обслуживанию;</li> <li>- основные положения правил технической эксплуатации электроустановок;</li> <li>- виды технологической и отчетной документации, порядок ее заполнения.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать электрические схемы устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- вносить изменения в принципиальные схемы при замене приборов аппаратуры распределительных устройств;</li> <li>- контролировать состояние воздушных и кабельных линий, организовывать и проводить работы по их техническому обслуживанию;</li> <li>- использовать нормативную техническую документацию и инструкции;</li> <li>- выполнять расчеты рабочих и аварийных режимов действующих электроустановок и выбирать оборудование;</li> <li>- оформлять отчеты о проделанной работе.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составления электрических схем устройств электрических подстанций и сетей;</li> <li>- модернизация схем электрических устройств подстанций;</li> <li>- эксплуатация воздушных и кабельных линий электропередачи;</li> <li>- применения инструкций и нормативных правил при составлении отчетов и разработке технологических документов.</li> </ul>	ОК 1-9 ПК 1.1., ПК 1.4., ПК 1.5.
<b>МДК.01.05. Устройство и техническое обслуживание контактной сети</b>					

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

При оценке освоенных умений при выполнении практических работ применяется пятибалльная шкала оценивания.

Оценивание практических занятий и лабораторных работ производится в соответствии со следующими нормативными актами:

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;

- Положение о планировании, организации и проведении лабораторных работ и практических занятий.

## ПЕРЕЧЕНЬ

## **Практических занятий**

### **Практическое занятие №1**

Разработка схемы питания и секционирования

### **Практическое занятие №2**

Выбор опор контактной сети

### **Практическое занятие №3**

Составление графика планово-предупредительного ремонта

### **Практическое занятие №4**

Заполнение нормативного журнала

### **Практическое занятие № 5**

Бальная оценка состояния контактной сети

### **Практическое занятие №6**

Перечень опасных мест контактной сети

### **Практическое занятие №7**

Технологический процесс при замене рессорной струны

### **Практическое занятие № 8**

Технологический процесс при замене фиксатора

### **Практическое занятие № 9**

Технологический процесс при замене консоли

### **Практическое занятие №10**

Технологический процесс при производстве вставки в контактный провод

### **Практическое занятие №11**

Технологический процесс при замене блоков грузокомпенсатора

## **ПЕРЕЧЕНЬ**

## **Лабораторных работ**

### **Лабораторная работа №1**

Арматура из ковкого чугуна. Изучение конструкции и требований к детали

### **Лабораторная работа №2**

Арматура из цветного литья. Изучение конструкции и требований к детали

### **Лабораторная работа №3**

Арматура из стали. Изучение конструкции и требований к детали

### **Лабораторная работа №4**

Технологический ремонт воздушной стрелки

### **Лабораторная работа №5**

Технологический процесс ревизии секционного изолятора

### **Лабораторная работа №6**

Технологический процесс замены соединителя

## **Практическое занятие № 1**

Разработка схемы питания и секционирования

**Цель:** повторить виды секционирования контактной сети. Научиться составлять схемы питания и секционирования перегонов и станций. Освоить элементы ПК 1.1 «Чтение и составление электрических схем электрических подстанций и сетей»

**Оборудование и материалы:** схемы питания и секционирования контактной сети. Перечень основных обозначений на схемах контактной сети.

### **Краткие теоретические сведения**

Для каждого участка электрифицированной линии при ее проектировании разрабатывают схему питания и секционирования контактной сети, а также схемы питания продольных линий электроснабжения СЦБ и других нетяговых потребителей, которые утверждаются начальником железной дороги.

Контактную сеть вдоль путей делят на отдельные электрически не связанные участки (секции), для чего у тяговых подстанций и постов секционирования монтируют изолирующие сопряжения это так называемое продольное секционирование. Каждая секция получает электроэнергию от питающей линии тяговой подстанции и от соседних секций контактной сети, которые подключают через посты секционирования.

При продольном секционировании выделяют в отдельные секции контактную сеть каждого перегона и станции, а в некоторых случаях — и крупных тоннелей или мостов. На узловых станциях, имеющих несколько электрифицированных парков, контактную сеть отдельных парков выделяют в самостоятельные секции с питанием при возможности непосредственно от тяговой подстанции. Секции между собой соединяют секционными разъединителями, что позволяет при необходимости отключать любую из них от электрического питания.

На двухпутных и многопутных участках электрически разделяют контактную сеть каждого главного пути перегона и станции от других путей это так называемое поперечное секционирование. В этом случае на станциях контактную сеть группы путей выделяют в отдельные секции и питают их электроэнергией от главных путей через секционные разъединители, которые при необходимости могут быть отключены. Секции контактной сети и на соответствующих съездах между главными и группами второстепенных путей изолируют секционными изоляторами, чем достигается их электрическое разделение. Это облегчает схему и устройств защиты и дает возможность при повреждении или отключении одной из секций осуществлять движение поездов по другим секциям и главным путям. В отдельных случаях допускается на промежуточных станциях контактную сеть одного или двух путей подключать непосредственно к контактной сети главных путей.

## **Порядок выполнения работы**

1. Ознакомится с теоретическими сведениями.
2. Согласно ходу работы ответить на вопросы.
3. Произвести на схеме секционирование представленных станций и перегона.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

## **Практическое занятие № 2** **Выбор опор контактной сети**

**Цель:** Изучить условие выбора железобетонных опор, а также опор гибких поперечин, научиться подбирать железобетонную опору для контактной сети, а также опору гибких поперечин. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** каталог опор контактной сети, с приведенными в нем характеристиками опор.

### **Краткие теоретические сведения**

Опоры подбирают по действующим на опоры изгибающим моментам, которые вычисляют для трех режимов работы: максимального ветра, гололеда с ветром, минимальной температуры. Рассчитанные моменты сравнивают с нормативными изгибающими моментами, чтобы удовлетворить условию  $M_{расч} < M_{норм}$ . Для сравнения выбирают момент режима с максимальным значением. По несущей способности (по нормативному изгибающему моменту) опоры разделяют на группы 45 кН·м (I), 60 кН·м (II), 80 кН·м (III), 100 кН·м (IV), 120 кН·м (V)

Для выбора опоры гибкой поперечины также учитывают коэффициент  $k$ , который показывает изменчивость нагрузок в различных режимах работы. Коэффициент  $k$  для различных режимов работы приведен в таблице. Опоры гибкой поперечины изготавливаются высотой 15 метров на нормативные изгибающие моменты 350 кН·м, 450 кН·м, 650 кН·м, а опоры высотой 20 метров – на 650 кН·м, 1050 кН·м, 1500 кН·м.

## **Порядок выполнения работы**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Согласно исходным данным и инструкциям выбрать железобетонную опору контактной сети.
3. Согласно исходным данным и инструкциям выбрать опору гибкой поперечины.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.



### **Практическое занятие № 3**

#### Составление графика планово-предупредительного ремонта

**Цель:** научиться составлять график планово-предупредительного ремонта для района контактной сети. Освоить элементы ПК 1.5 «Разработка и оформление технологической и отчетной документации»

**Оборудование и материалы:** бланк графика ППР; технологические карты на текущий ремонт оборудования контактной сети.

#### **Краткие теоретические сведения**

Планово-предупредительный ремонт (ППР) — это комплекс организационно-технических мероприятий по надзору, уходу и всем видам ремонта, которые проводятся периодически по заранее составленному плану, для предупреждения преждевременного износа оборудования, устранения и предупреждения аварии.

На основе ППР определяется нормативная численность потребного контингента, потребность в материалах, запасных частях, комплектующих изделиях.

Годовой план-график ППР и таблицы исходных данных являются основанием для составления годового плана-сметы, который разрабатывается дважды в год.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Согласно инструкции вычислить планируемое затрачиваемое время на производство работ по графику.
3. Заполнить график ППР согласно работам, представленным в исходных данных.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### **Практическое занятие № 4**

#### Заполнение нормативного журнала

**Цель:** Изучить условия ведения нормативного журнала. Получить навыки по его заполнению. Освоить элементы ПК 1.5 «Разработка и оформление технологической и отчетной документации»

**Оборудование и материалы:** пример нормативного журнала контактной сети.

#### **Краткие теоретические сведения**

Пояснительная записка к образцу заполнения нормативного журнала выглядит следующим образом:

1. Номер пикета:

Указать название начала и конца перегонов у станций

2. Номера опор, назначение:

Указать номер опоры(по порядку), индексы опор: А - анкерная, П- переходная, Ф - фиксирующая, СО – стрелка (отходящая рабочая ветвь), СП – стрелка (подходящая рабочая ветвь), СК - стрелка (крест), М – фиксатор на мосту, Ш – переезд. Промежуточные опоры индекса не имеют.

3. Длина пролета:

Напротив каждой опоры указать расстояние до следующей опоры.

4. Тип фиксатора:

Указать тип фиксатора на опоре: п – прямой, о – обратный.

5. План контактного провода и радиусы кривых:

Направление зигзагов ( → от опоры), (← к опоре).

6. Зигзаг:

На прямых участках проставлять только зигзаги отличные от 30 см.

7. Высота

а) указывать высоту подвески у опор при значении менее 5750 мм;

б) указывать высоту подвески у опор переездов.

### **Порядок выполнения работы**

1. Подробно изучить теоретическую часть.
2. Согласно исходным данным заполнить нормативный журнал.
3. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Практическое занятие № 5***

#### **Бальная оценка состояния контактной сети**

**Цель:** Изучить критерии бальной оценки состояния контактной сети, научиться вычислять её. Освоить элементы ПК 1.5 «Разработка и оформление технологической и отчетной документации»

**Оборудование и материалы:** таблицы нормируемых показателей и штрафных баллов, начисляемых за их несоблюдение.

#### **Краткие теоретические сведения**

Оценку состояния контактной сети дают на основе штрафных баллов, начисляемых за отступления от нормативов, обнаруженных с помощью ВИКС или визуально. Кроме того, оценивают штрафными баллами случаи допущенного брака в работе и повреждений, приведших к задержкам поездов. При повторении отклонения от нормативных значений в одном и том же месте количество баллов удваивается, а при повторении отклонений, ранее оцененных 400 баллами, увеличивается в 5 раз. При наличии 3-х и более таких отклонений выставляется оценка неудовлетворительно.

Результаты от деления общего числа штрафных баллов по району контактной сети на количество проверенных километров, то есть количество баллов, в среднем приходящихся на 1 километр, определяют оценку

состояния контактной сети. Состояние контактной сети считается отличным, если число баллов на 1 километр не превышает 50, хорошим – от 51 до 100, удовлетворительным – от 101 до 150 и неудовлетворительным, когда число баллов превышает 150.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Ознакомится с таблицами штрафных баллов.
3. Согласно исходным данным вычислить оценку состояния участка контактной сети.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Практическое занятие № 6***

#### **Перечень опасных мест контактной сети**

***Цель:*** изучить порядок выявления опасных мест, научиться составлять перечень опасных мест на контактной сети. Освоить элементы ПК 1.5 «Разработка и оформление технологической и отчетной документации»

***Оборудование и материалы:*** форма таблицы перечня мест контактной сети.

#### **Краткие теоретические сведения**

В электроустановках, на линиях и на контактной сети опасные места должны быть окрашены красной краской, обозначены предупреждающими знаками-указателями (красной стрелой) согласно ОСТ 32.4-76 и плакатами «Внимание! Опасное место». Выявление опасных мест должно быть проведено комиссионно. В состав комиссии должны входить: заместитель начальника по контактной сети дистанции, начальник района контактной сети, отраслевой инженер производственно-технического отдела (технолог). Результаты обследования должны оформляться актом, подписанным всеми членами комиссии. На основании актов выявления опасных мест и карт отраслевым инженером должны разрабатываться сводные перечни опасных мест по установленной форме. Перечни опасных мест должны быть у энергодиспетчера и инженера по охране труда, в ремонтно-ревизионном участке, у начальников районов контактной сети. По результатам комиссионного выявления опасных мест заместитель начальника дистанции электроснабжения по контактной сети совместно с отраслевым инженером технического отдела разрабатывают предложения для включения в план ликвидации опасных мест. Опасное место может быть исключено из перечня, если будет выполнена необходимая техническая реконструкция установки, обеспечивающая безопасные условия производства работ без принятия дополнительных мер безопасности.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить теоретические сведения.
2. Изучить исходные данные.
3. Заполнить перечень опасных мест.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Практическое занятие № 7***

Технологический процесс при замене рессорной струны

**Цель:** Изучение методики и требований при производстве замены рессорной струны. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

### **Краткие теоретические сведения**

Работа выполняется с изолированных съёмных вышек под напряжением, без перерывов движения поездов. Данную работу выполняют 3 электромонтера. Перед выполнением работа необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Практическое занятие № 8***

Технологический процесс при замене фиксатора

**Цель:** Изучение методики и требований при производстве замене фиксатора. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

### **Краткие теоретические сведения**

В данной работе участвуют 3 монтера 5,4,3 разряда. Категория «со снятием напряжения» с использованием трёхметровой лестницы с рабочей площадки автомотрисы. Перед выполнением работа необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.

4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Практическое занятие № 9***

Технологический процесс при замене консоли

**Цель:** Изучение методики и требований при производстве замене консоли. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

#### **Краткие теоретические сведения**

Работу выполняют два электромонтера 5 и 4 разряда. Работа выполняется со снятием напряжения непосредственно от опоры или с применением приставной лестницы (9 метров), с подъемом на высоту без перерыва движения поездов. Перед выполнением работа необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Практическое занятие № 10***

Технологический процесс при производстве вставки в контактный провод

**Цель:** Изучение методики и требований при производстве вставки в контактный провод. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

#### **Краткие теоретические сведения**

В работе участвуют 4 электромонтёра (с группами 5,4,3). При длине вставки > 10 м. при переменном токе и > 25 м. на постоянном токе. Работы выполняются со снятием напряжения. Перед выполнением работа необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.

4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Практическое занятие № 11***

Технологический процесс при замене блоков грузокомпенсатора

**Цель:** Изучение методики и требований при замене блоков грузокомпенсатора. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

#### **Краткие теоретические сведения**

Работу выполняют 4 электромонтера (5,4,3 разрядов). Категория без снятия напряжения, вблизи частей находящихся под напряжением с применением съемной вышки с использованием лестницы высотой 3 метра. Перед выполнением работа необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Лабораторная работа № 1***

Арматура из ковкого чугуна. Изучение конструкции и требований к детали

**Цель:** изучить арматуру из ковкого чугуна, её назначение. Закрепить знания об арматуре контактной сети. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** образцы арматуры из ковкого чугуна.

#### **Краткие теоретические сведения**

Для крепления изоляторов и проводов К.С. в узлах, не предназначенных для пропуска тока, широкое распространение получили детали из чугуна. В зависимости от назначения они имеют различную конфигурацию и рассчитаны на определённую нагрузку.

При изготовлении этих деталей качества отливок проверяют на изгиб, сжатие, растяжение и твёрдость. В них не должно быть: Наплывов, пригара, окалины, отколотых частей и других дефектов. Арматуру из чугуна оцинковывают или защищают другим влагоустойчивым покрытием.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Дать наименование арматуре из чугуна.
3. Дать наименование их основным частям.
4. Ответить на вопросы.
5. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Лабораторная работа № 2***

Арматура из цветного литья. Изучение конструкции и требований к детали

**Цель:** изучить арматуру из цветного литья, её назначение. Закрепить знания об арматуре контактной сети. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** образцы арматуры из цветного литья.

### **Краткие теоретические сведения**

Для крепления и стыковки контактных проводов и тросов во всех узлах, предназначенных для пропуска тока, применяют детали из цветного литья: латунного, бронзового и медного – для медных, сталемедных, бронзовых проводов и тросов; алюминиевого – для алюминиевых и сталеалюминевых проводов.

При изготовлении этих деталей методом литья и штамповки обращают внимание на соответствие химического состава материала требованиям стандартов. Поверхность детали должна быть гладкой с плавными переходами и не иметь трещин, заусенцев, намывов, пригара и окалины, отколотых частей раковин и других дефектов, снижающих качества изделий.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Дать наименование арматуре из чугуна.
3. Дать наименование их основным частям.
4. Ответить на вопросы.
5. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Лабораторная работа № 3***

Арматура из стали. Изучение конструкции и требований к детали

**Цель:** изучить арматуру из стали, её назначение. Закрепить знания об арматуре контактной сети. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** образцы арматуры из стали.

### **Краткие теоретические сведения**

Все детали контактной сети, имеющие резьбу, а также натяжные штанги, соединительные планки, серьги и пестики изготавливаются из стали.

Эти детали могут изготавливаться из двух видов стали: «спокойной» – эти детали выдерживают низкие температуры; «кипящей» – используются в узлах, где нет значительных рабочих нагрузок.

При приёмки стальных деталей обращают внимание, чтобы не было трещин, заусенцев, отколотых частей и пережогов металла; переход от одного сечения к другому должен быть плавным, без подрезов.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Дать наименование арматуре из чугуна.
3. Дать наименование их основным частям.
4. Ответить на вопросы.
5. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Лабораторная работа № 4***

Технологический ремонт воздушной стрелки

**Цель:** Изучение методики и требований при технологическом ремонте воздушной стрелки. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

### **Краткие теоретические сведения**

Категория работы «со снятием напряжения» с использованием трёхметровой лестницы или с рабочей площадки автотрисы. Перед выполнением работы необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

#### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### ***Лабораторная работа № 5***

Технологический процесс ревизии секционного изолятора



**Цель:** Изучение методики и требований при ревизии секционного изолятора. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

### **Краткие теоретические сведения**

Категория работы «со снятием напряжения» с использованием трёхметровой лестницы или при работе непосредственно с опоры. Перед выполнением работы необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод.

### **Лабораторная работа № 6**

Технологический процесс замены соединителя

**Цель:** Изучение методики и требований при замене электрического соединителя. Освоить элементы ПК 1.4 «Выполнение основных видов работ по обслуживанию воздушных и кабельных линий электроснабжения»

**Оборудование и материалы:** технические карты по обслуживанию и ремонту контактной сети.

### **Краткие теоретические сведения**

Работа выполняется с изолированных съёмных вышек под напряжением, без перерывов движения поездов. Данную работу выполняют 3 электромонтера. Перед выполнением работа необходимо произвести подготовку необходимого материала и оборудования.

### **Порядок выполнения работы**

1. Изучить краткие теоретические сведения.
2. Используя технические карты описать процесс подготовки к работе.
3. Используя технические карты описать процесс работы.
4. Оформить отчет о проделанной работе и сделать вывод о работе.