

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования


«Иркутский государственный университет путей сообщения»

**Красноярский институт железнодорожного транспорта**

– филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(КрИЖТ ИрГУПС)

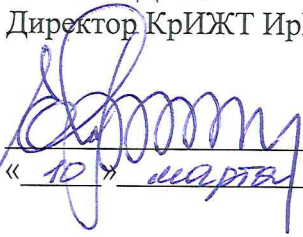
СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ЗО ДО

  
\_\_\_\_\_ А.В. Кутузова  
« 10 » марта 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор КрИЖТ ИрГУПС

  
\_\_\_\_\_ Е.Е. Кутузова  
« 10 » марта 2025г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ  
по профессии  
**Электромонтер тяговой подстанции 3-го разряда**  
Код профессии –19888

Красноярск 2025

## 1. Общая характеристика программы

Форма обучения: очная.

Трудоемкость программы 144 часа (из них 64 часа с применением ЭОР и ДОТ):

- 120 часов теоретического обучения;
- 20 часов производственная практика в учебной группе;
- 4 часа квалификационный экзамен

Категория слушателей:

лица, достигшие 18 лет, имеющие среднее общее образование.

Программа разработана с учетом:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 26 августа 2020 г. № 438;
- Профессионального стандарта 19.024 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту железнодорожных тяговых и трансформаторных подстанций, линейных устройств системы тягового электроснабжения», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17 марта 2022 г. № 137н;
- Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 13.02.07 Электроснабжение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 16.04.2024 № 255;
- общероссийского классификатора профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94), принятый и введенный в действие Постановлением Госстандарта России от 26.12.1994 № 367, с дополнениями и изменениями;
- Устава ФГБОУ ВО ИрГУПС.

## 2. Цель реализации образовательной программы

Получение новых компетенций для выполнения нового вида профессиональной деятельности по профессии Электромонтер тяговой подстанции 3-го разряда. Готовность к профессиональной деятельности электромонтером тяговой подстанции 3-го разряда.

## 3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения Программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций, т.е. слушатель должен:

**ЗНАТЬ:**

**A/01.2**

- нормативно-технические и руководящие документы по содержанию инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты в исправном состоянии;
- правила технической эксплуатации железных дорог в части, регламентирующей выполнение трудовых функций
- виды и назначение инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты
- признаки и виды неисправностей инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты
- Технология выполнения вспомогательных работ (ремонт инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты)
- свойства материалов, применяемых при ремонте оборудования электроустановок

- правила пользования ручным и электрическим инструментом
- требования охраны труда, электробезопасности, пожарной и промышленной безопасности в части, регламентирующей выполнение трудовых функций.

#### **A/02.2**

- нормативно-технические и руководящие документы по содержанию помещений и территории тяговой подстанции в надлежащем состоянии;
- правила технической эксплуатации железных дорог в части, регламентирующей выполнение трудовых функций;
- технология выполнения вспомогательных работ (покраска металлоконструкций, сетчатых ограждений, фундаментов, оголовков опор, уборка территорий, складирование и транспортировка грузов и материалов);
- расположение тяговых подстанций и линейных устройств тягового электроснабжения в пределах обслуживаемого участка;
- расположение оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;
- назначение и порядок применения инструмента, средств защиты и монтажных приспособлений;
- виды, назначение ручного и электрического инструмента, правила пользования им;
- свойства и правила применения лакокрасочных материалов;
- устройство такелажной оснастки и правила обращения с ней;
- наименование, обозначение и назначение получаемых материалов;
- электротехника в части, регламентирующей выполнение трудовых функций;
- требования охраны труда, электробезопасности, пожарной и промышленной безопасности в части, регламентирующей выполнение трудовых функций.

#### **A/03.2**

- нормативно-технические и руководящие документы по проведению вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок;
- правила технической эксплуатации железных дорог в части, регламентирующей выполнение трудовых функций;
- технология проведения вспомогательных работ (мероприятия по подготовке рабочего места; заготовка шин, спусков, перемычек; разделка кабелей и их ремонт; проверка состояния заземляющих устройств; измерение сопротивления изоляции токоведущих частей напряжением до 1000 В; отбор проб масла из маслонеполненных аппаратов; окраска элементов конструкции и возобновление надписей на электроустановках; снятие показаний электросчетчиков и других измерительных приборов, установленных на щитах управления и в распределительных устройствах для учета потребляемой электроэнергии);
- принципиальные электрические схемы электроустановок в части, регламентирующей выполнение трудовых функций;
- назначение и расположение оборудования на тяговых подстанциях и линейных устройствах тягового электроснабжения;
- требования и порядок допуска к работам в электроустановках;
- виды крепежных деталей, арматуры, проводов;
- марки проводов и кабелей, используемых в электроустановках;
- электротехника в части, регламентирующей выполнение трудовых функций;
- свойства и назначения лакокрасочных материалов;
- требования охраны труда, электробезопасности, пожарной и промышленной безопасности в части, регламентирующей выполнение трудовых функций.

**УМЕТЬ:**

#### **A/01.2**

- определять исправность инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты;
- пользоваться инструментом, монтажными приспособлениями, средствами защиты.

#### **A/02.2**

- визуально оценивать состояние конструкций, фундаментов кабельных каналов, помещений и территории тяговой подстанции;
- выполнять работы по покраске металлоконструкций, сетчатых ограждений, фундаментов, оголовков опор тяговой подстанции;
- выполнять работы по уборке территории тяговой подстанции;
- выполнять работы по складированию груза и материалов.

#### **A/03.2**

- определять исправность инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты при проведении вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок;
- пользоваться инструментом, монтажными приспособлениями и средствами защиты при проведении вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок;
- выполнять вспомогательные работы по техническому обслуживанию оборудования электроустановок тяговых подстанций;
- выполнять работы по измерению сопротивления изоляции токоведущих частей напряжением до 1000 В;
- выполнять работы по разделке и ремонту кабелей;
- выполнять работы по отбору проб масла из маслонеполненных аппаратов;
- оценивать визуально состояние оборудования электроустановок.

#### **ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ:**

##### **A/01.2**

- определения состояния (исправности) инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты;
- выбраковки инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты при выявлении неисправности или ее устранение.

##### **A/02.2**

- визуального определения состояния помещений и территории тяговой подстанции для определения объемов работ по их содержанию в надлежащем состоянии;
- устранения нарушений в содержании помещений и территории тяговой подстанции (покраска, уборка, очистка, благоустройство, складирование материалов).

##### **A/03.2**

- ознакомления с порядком выполнения работ и технологических операций при проведении вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок;
- выбора инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для проведения вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок;
- проверки исправности инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для проведения вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок;
- проверки состояния деталей (узлов) электроустановок для определения потребности в проведении вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок;
- устранения выявленных неисправностей при проведении вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок.

#### 4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

для обучения по программе профессиональной подготовки на профессию Электромонтер тяговой подстанции 3-го разряда

№ п/п	Разделы	Часы обучения		
		итого	В том числе	
			Теоретические знания	Практические знания
	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	120	96	24
1	Безопасные методы и приемы выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, источников опасности (включая вопросы оказания первой помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной защиты)	16	14	2
2	ПТЭ	16	14	2
3	Безопасная эксплуатация электрических установок ОАО «РЖД»	16	14	2
4	Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования электроустановок	56	40	16
5	Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте	16	14	2
	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	20		20
1	Производственная практика в учебной группе	20		20
	Квалификационный экзамен	4	2	2
	Всего	144	98	46

**5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК** для обучения по программе профессиональной подготовки на профессию Электромонтер тяговой подстанции 3-го разряда

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов на срок обучения	Количество недель							Итого
			1	1	1	1	1	1	1	
			Количество часов в неделю							
	<b>ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	120								
1	Безопасные методы и приемы выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, источников опасности (включая вопросы оказания первой помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной защиты)	16	16							16
2	ПТЭ	16	4	12						16
3	Безопасная эксплуатация электрических установок ОАО «РЖД»	16		8	8					16
4	Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования электроустановок	56			12	20	20	4		56
5	Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте	16						16		16
	<b>ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ</b>	20								20
1	В учебной группе	20								20
	Квалификационный экзамен	4							4	4
	<b>Итого</b>	144	20	20	20	20	20	20	24	144

## 6. Рабочая программа учебных предметов

### ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

Раздел 1. Безопасные методы и приемы выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, источников опасности (включая вопросы оказания первой помощи пострадавшим и использования средств индивидуальной защиты)

#### Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
1.1	Управление охраной труда. Права, обязанности и ответственность работников в области охраны труда	2
1.2	Безопасные методы и приемы выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, источников опасности	10
1.2.1	Вредные и (или) опасные производственные факторы на рабочем месте	2
1.2.2	Безопасные методы и приемы выполнения работ	2
1.2.3	Производственный травматизм, профессиональные заболевания и их профилактика	2
1.2.4	Обеспечение безопасности при нахождении на железнодорожных путях	2
1.2.5	Основы электробезопасности. Средства защиты от поражения электрическим током	2
1.3	Средства индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов	2
1.4	Оказание первой помощи пострадавшим	2
	Итого	16

#### Программа

Наименование раздела/учебного занятия
Управление охраной труда. Права, обязанности и ответственность работников в области охраны труда
Управление охраной труда. Права, обязанности и ответственность работников в области охраны труда
Основные понятия охраны труда. Режим труда и отдыха. Основные права и обязанности работника.
Ответственность за нарушение законодательства по охране труда.
Порядок проведения медицинских осмотров и освидетельствований работников труда
Безопасные методы и приемы выполнения работ при воздействии вредных и (или) опасных производственных факторов, источников опасности
Вредные и (или) опасные производственные факторы на рабочем месте
Вредные и (или) опасные производственные факторы на рабочем месте
Классификация опасностей. Идентификация вредных и (или) опасных производственных факторов на рабочем месте. Оценка уровня профессионального риска выявленных (идентифицированных) опасностей
Практическая работа № 1
Выявление и оценка опасных и (или) вредных производственных факторов на рабочем месте (физических, биологических, химических, психофизиологических)
Безопасные методы и приемы выполнения работ
Безопасные методы и приемы выполнения работ
Подготовка рабочего места. Меры безопасности перед началом работы.
Методы и средства защиты при выполнении работ.

Наименование раздела/учебного занятия
Правила и нормы безопасности, вопросы производственной санитарии и гигиены
Производственный травматизм, профессиональные заболевания и их профилактика
Производственный травматизм, профессиональные заболевания и их профилактика Объективные и субъективные причины травматизма. Виды производственных травм и профессиональных заболеваний. Классификация травм в зависимости от вида воздействия. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма. Классификация несчастных случаев по характеру и тяжести повреждения, числу пострадавших и месту происшествия. Типы микроповреждений (микротравм) по характеру повреждений
Обеспечение безопасности при нахождении на железнодорожных путях
Обеспечение безопасности при нахождении на железнодорожных путях Требования по охране труда для работников железнодорожного транспорта при нахождении на железнодорожных путях и во время исполнения служебных обязанностей. Меры безопасности при следовании к месту производства работ и обратно. Опасные факторы, связанные с работой в зоне ограниченной видимости и слышимости и необходимостью неоднократного пересечения путей; меры обеспечения безопасности. Средства сигнализации и оповещения людей. Меры, принимаемые для безопасного проведения работ вблизи или при непосредственном контакте с движущимися или готовыми к движению подвижным составом, железнодорожно-строительными машинами
Практическая работа № 2
Отработка навыков безопасного нахождения на железнодорожных путях во время исполнения служебных обязанностей
Основы электробезопасности. Средства защиты от поражения электрическим током
Основы электробезопасности. Средства защиты от поражения электрическим током Действие электрического тока на организм человека и последствия поражения электрическим током. Критерии электробезопасности. Виды поражения и факторы, влияющие на степень поражения электрическим током. Классификация помещений и электроустановок по опасности поражения людей электрическим током. Меры по обеспечению электробезопасности в производственных и бытовых помещениях. Технические средства по предупреждению поражения электрическим током. Классификация групп по электробезопасности
Практическая работа № 3
Порядок выхода из зоны шагового напряжения электрического тока
Средства индивидуальной защиты от воздействия вредных и (или) опасных производственных факторов
Классификация средств индивидуальной защиты и порядок обеспечения ими работников Общие требования к средствам индивидуальной защиты в ОАО «РЖД». Специальная одежда и обувь. Классификация спецодежды в зависимости от вида защиты. Сигнальная спецодежда. Порядок выдачи средств индивидуальной защиты. Основные требования к выдаче, уходу, хранению средств индивидуальной защиты
Особенности использования средств индивидуальной защиты, применение которых требует практических навыков <sup>1</sup>
Требования, предъявляемые к средствам индивидуальной защиты. Средства индивидуальной защиты глаз и лица от механических воздействий, средства защиты органов слуха, средства защиты органов дыхания и другие. Технические средства защиты, виды

<sup>1</sup> В программах профессиональной подготовки изучаются средства индивидуальной защиты, применяемые при выполнении трудовых функций работника в зависимости от степени риска причинения вреда работнику и соответствующие условиям труда работника.

<p>и особенности их применения.</p> <p>Правила ношения и применения отдельных видов средств индивидуальной защиты</p>
<p>Практическая работа № 4</p> <p>Использование средств индивидуальной защиты, применение которых требует практических навыков</p> <p>Проверка исправности средств индивидуальной защиты. Правила ношения, применения специальной одежды и специальной обуви</p>
<p>Оказание первой помощи пострадавшим</p> <p>Организационно-правовые аспекты оказания первой помощи</p> <p>Последовательность действий на месте происшествия с наличием пострадавших. Соблюдение правил личной безопасности и обеспечение безопасных условий для оказания первой помощи. Современный алгоритм проведения сердечно-легочной реанимации. Оказание первой помощи при наружных кровотечениях и травмах головы, шеи, груди, живота и таза, конечностей, позвоночника. Оказание первой помощи при ожогах, отравлениях</p>
<p>Практическая работа № 5</p> <p>Отработка навыков оказания первой помощи</p> <p>Отработка навыков определения сознания у пострадавшего; восстановления проходимости верхних дыхательных путей и оценки признаков жизни у пострадавшего; вызова скорой медицинской помощи, других специальных служб. Отработка приемов временной остановки наружного кровотечения при ранениях головы, шеи, груди, живота, таза и конечностей с помощью пальцевого прижатия артерий (сонной, подключичной, подмышечной, плечевой, бедренной); наложение табельного и импровизированного кровоостанавливающего жгута (жгута-закрутки, ремня), максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки. Отработка наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при ранении грудной клетки. Отработка приемов наложения повязок при наличии инородного предмета в ране живота, груди, конечностей. Отработка приемов фиксации шейного отдела позвоночника. Отработка приемов наложения повязок при ожогах различных областей тела. Отработка приемов придания оптимального положения тела пострадавшему при отсутствии сознания, травмах различных областей тела, значительной кровопотере. Способы самопомощи в экстремальных ситуациях</p>

Программа по отработке практических навыков «Оказание первой помощи пострадавшим»

Для формирования практических навыков по оказанию первой помощи пострадавшим проводятся практические занятия на тренажерах искусственной реанимации вне сетки учебного плана в объеме 2 часов подгруппами не более 5 человек.

<p>Наименование учебного занятия</p> <p>Отработка приемов искусственного дыхания</p> <p>Отработка приемов искусственного дыхания «рот ко рту», «рот к носу» с применением устройств для искусственного дыхания. Отработка приемов давления руками на грудину пострадавшего.</p> <p>Выполнение алгоритма реанимации. Отработка приема перевода пострадавшего в устойчивое боковое положение. Отработка приемов удаления инородного тела из верхних дыхательных путей пострадавшего</p>
---

Наименование учебного занятия
<p>Отработка приемов остановки кровотечения. Отработка приемов первой помощи при переломах</p> <p>Проведение подробного осмотра пострадавшего.</p> <p>Отработка приемов временной остановки наружного кровотечения при ранениях головы, шеи, груди, живота, таза и конечностей с помощью пальцевого прижатия артерий (сонной, подключичной, подмышечной, плечевой, бедренной); наложение табельного и импровизированного кровоостанавливающего жгута (жгута-закрутки, ремня), максимальное сгибание конечности в суставе, прямое давление на рану, наложение давящей повязки.</p> <p>Отработка наложения окклюзионной (герметизирующей) повязки при ранении грудной клетки.</p> <p>Отработка приемов наложения повязок при наличии инородного предмета в ране живота, груди, конечностей. Имобилизация подручными средствами, аутоиммобилизация, иммобилизация с использованием медицинских изделий. Отработка приемов фиксации шейного отдела позвоночника</p>

Раздел 2. ПТЭ, инструкции и безопасность движения поездов

Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
2.1	ПТЭ	2
2.2	Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации	10
2.3	Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации	2
2.4	Культура безопасности. Система менеджмента безопасности движения	2
	Итого	16

Программа

Тема раздела/учебного занятия

ПТЭ

Общие положения

Обязанности работников железнодорожного транспорта.  
 Организация эксплуатации технологических систем, сооружений, устройств и объектов технического назначения железнодорожного транспорта.  
 Обслуживание сооружений и устройств железнодорожного транспорта

Сооружения и устройства путевого хозяйства

Порядок проведения осмотров и организации производства работ по ремонту сооружений и устройств.

Основные требования к расстановке сигнальных и путевых знаков

Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации

Сигналы, применяемые на железнодорожном транспорте

Сигналы, применяемые на железнодорожном транспорте.  
 Подразделение сигналов по способу восприятия. Основные сигнальные цвета. Классификация светофоров по назначению, способу установки и подаче сигналов. Основные значения сигналов, подаваемых светофорами.

Переносные сигналы ограждения и требования к ним. Сигнальные указатели и знаки на железнодорожном транспорте

Ограждение мест производства работ на перегонах и в пределах железнодорожной станции  
 Ограждение мест производства работ на перегонах сигналами остановки, сигналами уменьшения скорости, сигнальными знаками «С». Ограждение места внезапно возникшего препятствия для движения поездов.

Тема раздела/учебного занятия	
Порядок производства работ в пределах железнодорожной станции. Ограждение мест производства работ на железнодорожной станции сигналами остановки и сигналами уменьшения скорости	
Звуковые и ручные сигналы на железнодорожном транспорте. Специальные указатели звуковых сигналов на железнодорожном транспорте. Сигналы, применяемые для обозначения поездов, локомотивов и другого железнодорожного транспорта подвижного состава. Ручные сигналы на железнодорожном транспорте. Сигналы тревоги и специальные указатели. Технические средства, применяемые при ограждении места производства работ на перегоне (СОРБИС)	
Практическая работа № 1 Подача звуковых и видимых сигналов при производстве путевых работ. Принятие мер по остановке поезда в случаях, угрожающих жизни и здоровью людей или безопасности движения	
Практическая работа № 2 Ограждение мест производства работ на перегоне, требующих остановки поездов, при фронте работ 200 метров и менее. Ограждение мест производства работ на перегоне, требующих остановки поездов, при фронте работ более 200 метров	
Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации	
Организация движения восстановительных, пожарных, хозяйственных поездов и специального самоходного железнодорожного подвижного состава Общие требования к организации движения поездов на железнодорожном транспорте. Порядок движения восстановительных, пожарных поездов, специального самоходного железнодорожного подвижного состава и вспомогательных локомотивов, в том числе и при производстве работ. Отправление на перегон и возвращение на железнодорожную станцию. Порядок выдачи предупреждений	
Культура безопасности. Система менеджмента безопасности движения Культура безопасности движения. Система менеджмента безопасности движения Основные принципы, цели и задачи культуры безопасности движения. Взаимосвязь корпоративной культуры и безопасности движения, их развитие. Требования и признаки культуры безопасности движения. Развитие культуры безопасности движения. Основные понятия: «риск», «безопасность движения», «опасность». Концепция приемлемого риска. Стратегия обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса в холдинге «РЖД». Система менеджмента безопасности движения	

### Раздел 3. Безопасная эксплуатация электрических установок ОАО «РЖД»

#### Тематический план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
3.1	Общие вопросы электробезопасности	2
3.2	Основные нормативные документы в области электробезопасности	2
3.3	Устройство электроустановок	4

3.4	Эксплуатация электроустановок потребителей	4
3.5	Способы и средства защиты в электроустановках	4
	Итого	16

Программа

Тема раздела/учебного занятия
Общие вопросы электробезопасности
Введение
<p>Российское законодательство в области энергетической безопасности. Контроль (надзор) соблюдения требований безопасности эксплуатации энергетического оборудования. Обязанности и ответственность за нарушение требований законодательства в области энергетической безопасности.</p> <p>Особенности обучения и проверки знаний электротехнического персонала.</p> <p>Роль электрической энергии в работе железнодорожного транспорта. Электробезопасность на железнодорожном транспорте</p>
Основные нормативные документы в области электробезопасности
<p>Область применения и основные положения нормативных документов по электробезопасности. Термины, применяемые в нормативных и технических документах по электробезопасности. Обязанности работников и ответственность на невыполнение требований нормативных документов</p>
Основные положения электротехники
Электрический ток
<p>Общие понятия об электрическом токе, напряжении и сопротивлении. Постоянный электрический ток. Переменный ток. Номинальные значения напряжения и тока. Способы определения наличия электрического напряжения и тока.</p> <p>Измерение постоянного тока и напряжения. Измерение переменного тока и напряжения в цепях промышленной частоты, в трехфазных цепях. Измерение сопротивлений</p>
Электрические элементы и параметры электрической цепи
<p>Электрические элементы и параметры электрической цепи. Источники электроэнергии. Химические источники тока. Электрическая дуга</p>
Электромагнетизм и электромагнитная индукция
<p>Магнитное поле. Магнитные свойства веществ. Магнитная цепь. Электромагнитная индукция. Статическое электричество</p>
Устройство электроустановок
Общие положения правил устройства электроустановок
<p>Общие сведения и понятия об электроустановках и электрооборудовании. Термины и определения при эксплуатации электроустановок. Классификация электроустановок в отношении мер безопасности. Классификация помещений в отношении опасности поражения электрическим током</p>

<p>Электрические сети</p>
<p>Основные сведения об электрических сетях.  Понятие «электрическая сеть до 1000 В с глухозаземленной и изолированной нейтралью».  Буквенно-цифровые и цветовые обозначения проводников и шин переменного трехфазного тока, нулевых защитных проводников, нулевых рабочих проводников, совмещенных нулевых защитных проводников и нулевых рабочих проводников.  Заземление, зануление электрооборудования в сетях напряжением до 1000 В.  Заземление защитное и рабочее.  Заземляющие устройства на железнодорожном транспорте. Прямое и косвенное прикосновения в электроустановках.  Классификация электроприемников в отношении надежности электроснабжения.  Обеспечение надежности электроснабжения электроприемников различных категорий</p>
<p>Электрооборудование железнодорожного транспорта</p>
<p>Электрооборудование железнодорожного транспорта по хозяйству электрификации и электроснабжения: устройства контактной сети постоянного и переменного тока; устройства тяговых и трансформаторных подстанций; устройства линий автоблокировки и продольного электроснабжения и др.</p>
<p>Переносные и передвижные электроприемники</p>
<p>Надписи на электроустановках, электрооборудовании и коммутационных аппаратах. Охранные зоны воздушных и кабельных линий.  Схемы электроснабжения железнодорожных потребителей</p>
<p>Эксплуатация электроустановок потребителей</p>
<p>Требования к работникам, допускаемым к работам в электроустановках</p>
<p>Электротехнический персонал, его характеристика, предъявляемые к нему требования.  Организация и периодичность проверки знаний персонала. Группы по электробезопасности, условия их присвоения. Объем знаний для персонала на II группу по электробезопасности.  Неэлектротехнический персонал. Порядок присвоения I группы по электробезопасности</p>
<p>Техническая эксплуатация электроустановок</p>
<p>Ответственность персонала, непосредственно обслуживающего и проводящего ремонт электроустановок и электрооборудования.  Техническая эксплуатация электрооборудования железнодорожного транспорта по хозяйству электрификации и электроснабжения: устройств контактной сети постоянного и переменного тока, устройств тяговых и трансформаторных подстанций, устройств линий автоблокировки и продольного электроснабжения и др.  Техническая эксплуатация переносных и передвижных электроприемников</p>
<p>Устранение аварий и отказов в работе электроустановок</p>
<p>Отказы в работе электрооборудования.  Порядок действий персонала при обнаружении неисправностей электроустановки, электрооборудования или средств защиты</p>
<p>Система управления электрохозяйством</p>
<p>Требования к системе управления электрохозяйством. Организация оперативного диспетчерского управления электроустановками. Автоматизированные системы управления электрохозяйством</p>
<p>Способы и средства защиты в электроустановках</p>

### Способы защиты в электроустановках

Пути и способы обеспечения безопасности обслуживающего персонала в электроустановках.

Применение в электроустановках основной изоляции токоведущих частей.

Соблюдение безопасных расстояний до токоведущих частей.

Применение ограждений и оболочек. Безопасное расположение токоведущих частей.

Применение блокировки аппаратов и ограждающих устройств.

Применение сверхнизкого (малого) напряжения.

Изоляция рабочего места. Применение предупреждающей сигнализации, надписей и плакатов, индивидуальных средств защиты.

Меры защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении.

Основные меры безопасности при нахождении на электрифицированных железнодорожных путях.

Наведенное напряжение, его опасность

### Средства защиты, применяемые в электроустановках

Классификация средств защиты. Основные и дополнительные электротехнические средства; их назначение, порядок и общие правила пользования, хранения, учета и контроля. Распределение средств защиты. Порядок проверки исправности средств защиты перед применением. Периодичность осмотров средств защиты. Эксплуатационные испытания.

### Плакаты и знаки безопасности в электроустановках

### Организация безопасного выполнения работ в электроустановках

#### Охрана труда работников организации

Основные положения безопасности труда.

Вредные и опасные факторы при выполнении работ в электроустановках. Источники опасности поражения электрическим током на железнодорожном транспорте. Требования, предъявляемые к рабочему месту и используемому инструменту.

Порядок действий персонала при обнаружении нарушений, представляющих опасность для людей

#### Основные требования безопасности при обслуживании электроустановок

Ответственные за безопасность проведения работ; их права и обязанности.

Порядок хранения, учета и выдачи ключей от электроустановок. Классификация работ в отношении мер безопасности.

Документы, на основании которых выполняются работы в электроустановках.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ в электроустановках.

Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность выполнения работ со снятием напряжения

#### Порядок оформления и проведения работ в электроустановках

Порядок организации работ в электроустановках по наряду, распоряжению.

Требования к персоналу, выполняющему работы по наряду, распоряжению.

Производство отключений.

Предотвращение ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов.

Порядок проверки отсутствия напряжения и заземления токоведущих частей

<p>Меры безопасности при проведении отдельных работ в электроустановках</p> <p>Охрана труда при работах в зоне влияния электрического и магнитного полей.</p> <p>Меры безопасности при выполнении работ на коммутационных аппаратах, комплектных распределительных устройствах, подстанциях, кабельных и воздушных линиях, в сети электрического освещения.</p> <p>Требования безопасности при выполнении работ в электроустановках с применением грузоподъемных машин и механизмов, лестниц.</p> <p>Требования охраны труда при использовании в работе электроинструмента и ручных электрических машин различных классов, выполнении работ с переносным инструментом. Лица, ответственные за исправное состояние и периодические испытания переносного инструмента</p>
<p>Пожаро- и взрывобезопасность в электроустановках</p> <p>Пожаро- и взрывобезопасность: основные причины и источники пожаров и взрывов в электроустановках. Общие сведения и основные параметры пожаробезопасности и взрывобезопасности. Предотвращение и предупреждение пожара и взрыва. Требования к электрооборудованию в пожароопасных и взрывоопасных зонах. Средства и установки пожаротушения и сигнализации.</p> <p>Организация противопожарной защиты в организации. Порядок действий сотрудника организации, обнаружившего пожар или признаки горения.</p> <p>Средства индивидуальной защиты и меры безопасности при тушении пожара в электроустановках</p>
<p>Практическая работа № 1</p> <p>Проверка соответствия параметров электроустановок нормативным значениям</p>
<p>Практическая работа № 2</p> <p>Проверка и применение средств защиты в электроустановках</p>
<p>Практическая работа № 3</p> <p>Выполнение организационных и технических мер безопасности при проведении работ со снятием напряжения и заземлением токоведущих частей</p>

Раздел 4. Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования электроустановок

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
4.1	Материаловедение	8
4.2	Общая электротехника	8
4.3	Устройство, техническое обслуживание тяговых и трансформаторных подстанций	10
4.4	Оборудование тяговых подстанций	10
4.5	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования устройств электроснабжения	10
4.6	Новые техники и технологии	10
	Итого	56

Тема раздела/учебного занятия
Материаловедение
Электропроводность материалов, их классификация и основные физические свойства Полимерные материалы, применяемые в устройствах электроснабжения (стеклопластик, силикон, фторопласт и др.). Электроизоляционные, полупроводниковые, проводниковые материалы, их основные отличия и характеристики. Виды изоляционных материалов. Основные проводниковые материалы, применяемые в электротехнических устройствах
Общая электротехника

Тема раздела/учебного занятия
Электрические цепи постоянного тока
Основные законы электрических цепей постоянного тока Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи. Первый и второй законы Кирхгофа, их применение для расчета параметров электрической цепи. Способы соединения потребителей электрической энергии с источником ЭДС: последовательное, параллельное, смешанное. Работа электрического тока в действующих электроустановках тяговых и трансформаторных подстанций
Практическая работа № 1 Соединения потребителей электрической энергии с источником ЭДС (проверка, в соответствии с предложенной схемой, законов электрической цепи по току, напряжению, сопротивлению при последовательном, параллельном, смешанном соединении потребителей)
Электрические цепи переменного тока
Электрические цепи переменного тока Получение однофазного переменного тока. Основные параметры переменного тока: период, частота, амплитудное и действующее значение. Виды сопротивлений в цепях переменного тока. Активная, реактивная и полная мощность в цепях переменного тока. Принцип получения трехфазного переменного тока. Соединение трехфазной системы в звезду. Различие схем «звезда» и «звезда с нулевым проводом». Соединение трехфазной системы в треугольник. Мощность трехфазной системы
Электрические трансформаторы
Электрические трансформаторы Назначение трансформатора. Классификация трансформаторов по назначению, конструктивному исполнению, способу охлаждения, числу фаз питающей сети, числу обмоток на фазу, соотношению напряжений первичной и вторичной обмоток, мощности, конструкции сердечника (форме магнитопровода). Устройство простейшего трансформатора. Принцип работы трансформатора
Химические источники тока
Химические источники тока Химические источники тока. Виды, типы аккумуляторов; область их применения. Кислотные аккумуляторы; их параметры (емкость, ЭДС). Маркировка, свойства стартерных аккумуляторных батарей. Щелочные аккумуляторы; их параметры (емкость, ЭДС). Маркировка, свойства щелочных аккумуляторных батарей. Свойства и цели соединений аккумуляторов в батарею (последовательно, параллельно, смешанным способом). Согласное и встречное соединения источников электродвижущей силы
Практическая работа № 2 Соединение аккумуляторов в электрическую батарею (проверка, в соответствии с предложенной схемой, способов соединения аккумуляторов (последовательное, параллельное, смешанное) для получения значений силы тока, напряжения, емкости)
Электрические измерения
Электрические измерения Измеряемые величины. Средства измерения; их виды. Классификация электроизмерительных приборов. Устройство и принцип действия электроизмерительных приборов различных систем. Условное обозначение электроизмерительных приборов. Точность и погрешности измерений. Измерения тока, напряжения, ЭДС, сопротивления в цепях постоянного и переменного тока
Практическая работа № 3 Измерение тока, напряжения, ЭДС, сопротивления (проверка, в соответствии с предложенной схемой, цепи переменного тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений с получением резонанса тока и напряжения)
Устройство, техническое обслуживание тяговых и трансформаторных подстанций
Тяговые подстанции, линейные устройства системы тягового электроснабжения
Производство электроэнергии
Классификация электростанций. Энергетическая и электрическая системы. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения

Тема раздела/учебного занятия
Система тягового железнодорожного электроснабжения
Понятие «система тягового железнодорожного электроснабжения». Система тягового железнодорожного электроснабжения постоянного тока напряжением 3 кВ. Преимущества и недостатки данной системы. Система тягового железнодорожного электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ. Преимущества и недостатки данной системы. Схема тягового железнодорожного электроснабжения переменного тока 2 x 25 кВ. Схема тягового железнодорожного электроснабжения переменного тока напряжением 25 кВ с экранирующим и усиливающим проводами
Тяговые подстанции, трансформаторные подстанции
Назначение тяговых подстанций. Классификация тяговых подстанций. Структурная схема типовой тяговой подстанции постоянного тока. Структурная схема типовой тяговой подстанции переменного тока.
Назначение и область применения трансформаторных подстанций. Классификация трансформаторных подстанций. Основное оборудование трансформаторных подстанций.
Виды и назначение инструмента, применяемого при техническом обслуживании и ремонте оборудования тяговой подстанции
Практическая работа № 4
Проверка состояния изолирующего инструмента (осмотр с целью проверки наличия маркировки изготовителя, номера, комплектности, отсутствия механических повреждений, оценки состояния изоляционных поверхностей)
Виды и назначение монтажных приспособлений
Виды и назначение монтажных приспособлений, применяемых при техническом обслуживании и ремонте оборудования тяговой подстанции. Требования, предъявляемые к монтажным приспособлениям. Периодичность испытания монтажных приспособлений
Практическая работа № 5
Подготовительные мероприятия к механическим испытаниям монтажных приспособлений (осмотр стропов, скоб, колец, струбцин, натяжных муфт, зажимов перед проведением механических испытаний с целью оценки их технического состояния)
Виды и назначение средств защиты
Назначение средств защиты. Классификация средств защиты. Требования, предъявляемые к средствам защиты. Периодичность осмотра и испытания средств защиты
Практическая работа № 6
Проверка состояния средств индивидуальной защиты от поражения электрическим током (осмотр с целью проверки наличия маркировки изготовителя, номера, комплектности, отсутствие механических повреждений, состояние изоляционных поверхностей)
Признаки и виды неисправностей инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты
Признаки и виды неисправностей инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты, применяемых при обслуживании тяговых и трансформаторных подстанций
Практическая работа № 7
Проверка состояния средств коллективной защиты от поражения электрическим током (осмотр с целью проверки наличия маркировки изготовителя, номера, комплектности, отсутствия механических повреждений, оценки состояния изоляционных поверхностей)
Схема тяговой подстанции постоянного тока и переменного тока
Однолинейная и оперативная схемы тяговой подстанции постоянного тока. Открытое распределительное устройство. Оборудование открытого распределительного устройства.
Однолинейная и оперативная схемы тяговой подстанции переменного тока. Открытое распределительное устройство. Оборудование открытого распределительного устройства
Тяговая и рельсовая сети
Питающие, отсасывающие и шунтирующие линии. Одноточная и двухточная рельсовые сети.
Назначение и конструктивное исполнение дроссель-трансформаторов
Практическая работа № 8
Осмотр отсасывающей линии (осмотр мест крепления проводов, соединительных зажимов, осмотр кабелей шкафа отсоса)
Изоляторы и кабели
Назначение изоляторов. Классификация изоляторов. Конструкция изоляторов. Область применения и

Тема раздела/учебного занятия
обозначение изоляторов. Назначение кабелей. Классификация кабелей. Конструктивное исполнение кабелей. Область применения и обозначение кабелей
Промежуточная аттестация по разделу № 1 «Материаловедение», разделу № 2 «Общая электротехника» и подразделу 3.1 «Тяговые подстанции, линейные устройства системы тягового электроснабжения»
Промежуточная аттестация по разделу № 1 «Материаловедение», разделу № 2 «Общая электротехника» и подразделу 3.1 «Тяговые подстанции, линейные устройства системы тягового электроснабжения» Тестирование
Оборудование тяговых подстанций
Распределительные устройства
Назначение и классификация распределительных устройств на тяговых подстанциях. Основные требования, предъявляемые к распределительным устройствам Токоведущие части: шины, кабели, провода. Сборные шины и предъявляемые к ним требования
Высоковольтные выключатели, Масляные выключатели
Назначение высоковольтных выключателей. Классификация высоковольтных выключателей. Требования, предъявляемые к высоковольтным выключателям. Устройство масляных выключателей. Принцип действия масляных выключателей. Область применения масляных выключателей. Гашение дуги в масляных выключателях
Вакуумные выключатели, элегазовые выключатели
Устройство вакуумных выключателей. Принцип действия вакуумных выключателей. Область применения вакуумных выключателей. Гашение дуги в вакуумных выключателях. Достоинства и недостатки вакуумных выключателей. Устройство элегазовых выключателей. Принцип действия элегазовых выключателей. Область применения элегазовых выключателей. Гашение дуги в элегазовых выключателях
Электромагнитные и воздушные выключатели, быстродействующие выключатели постоянного тока
Устройство электромагнитных выключателей. Принцип действия электромагнитных выключателей. Гашение дуги в электромагнитных выключателях. Назначение и классификация быстродействующих выключателей. Основные типы быстродействующих выключателей. Конструктивные особенности быстродействующих выключателей. Дугогасительные камеры быстродействующих выключателей постоянного тока. Гашение дуги в быстродействующих выключателях постоянного тока. Быстродействующий выключатель постоянного тока Б-2/4. Устройство быстродействующего выключателя АБ-2/4. Принцип действия быстродействующего выключателя АБ-2/4. Конструктивная особенность выключателя. Схема управления выключателем АБ-2/4
Практическая работа № 9
Осмотр автоматического выключателя постоянного тока АБ-2/4 (осмотр элементов конструкции выключателя и камеры (шкафа); осмотр контактов, дугогасительных рогов, перегородок, экранов)
Быстродействующий выключатель постоянного тока ВАБ-28
Устройство быстродействующего выключателя ВАБ-28. Принцип действия быстродействующего выключателя ВАБ-28. Конструктивная особенность выключателя. Схема управления выключателем ВАБ-28
Практическая работа № 10
Осмотр автоматического выключателя постоянного тока ВАБ-28 (осмотр элементов конструкции выключателя и камеры (шкафа); осмотр контактов, дугогасительных рогов, перегородок, экранов)
Быстродействующий выключатель постоянного тока ВАБ-43
Устройство и принцип действия быстродействующего выключателя ВАБ-43. Конструктивная особенность выключателя. Схема управления выключателем ВАБ-43
Практическая работа № 11
Осмотр автоматического выключателя постоянного тока ВАБ-43 (осмотр элементов конструкции выключателя и камеры (шкафа); осмотр контактов, дугогасительных рогов, перегородок, экранов)

<p>Тема раздела/учебного занятия</p> <p>Быстродействующий выключатель постоянного тока ВАБ-49</p> <p>Устройство быстродействующего выключателя ВАБ-49. Принцип действия быстродействующего выключателя ВАБ-49. Конструктивная особенность выключателя. Схема управления выключателем ВАБ-49</p>
<p>Быстродействующий выключатель постоянного тока ВАБ-206</p> <p>Устройство быстродействующего выключателя ВАБ-206. Принцип действия быстродействующего выключателя ВАБ-206. Конструктивная особенность выключателя. Схема управления выключателем ВАБ-206</p>
<p>Практическая работа № 12</p> <p>Осмотр автоматического выключателя постоянного тока ВАБ-206 (осмотр элементов конструкции выключателя и камеры (шкафа); осмотр контактов, дугогасительных рогов, перегородок, экранов)</p>
<p>Выключатели нагрузки</p> <p>Назначение и классификация выключателей нагрузки. Устройство и принцип действия выключателей нагрузки. Гашение дуги в выключателях нагрузки</p>
<p>Практическая работа № 13</p> <p>Осмотр выключателя нагрузки (осмотр элементов конструкции выключателя и камеры (шкафа); осмотр трущихся частей механизма выключателя нагрузки и привода)</p>
<p>Высоковольтные разъединители</p> <p>Назначение и классификация высоковольтных разъединителей. Устройство и принцип действия высоковольтных разъединителей. Условное обозначение высоковольтных разъединителей</p>
<p>Практическая работа № 14</p> <p>Осмотр разъединителей закрытых распределительных устройств на напряжение 3,3 кВ постоянного тока тяговых подстанций и постов секционирования</p>
<p>Отделители и короткозамыкатели. Управление высоковольтными выключателями и разъединителями</p> <p>Назначение, устройство и принцип действия отделителя. Назначение, устройство и принцип действия короткозамыкателя. Совместное действие короткозамыкателя и отделителя.</p> <p>Управление высоковольтными выключателями переменного тока. Управление быстродействующими выключателями постоянного тока. Управление и приводы высоковольтных разъединителей. Управление и приводы отделителей и короткозамыкателей</p>
<p>Практическая работа № 15</p> <p>Выполнение переключений высоковольтных разъединителей контактной сети по дистанционному управлению с использованием устройства автоматического управления приводами АУП-4 (АУП-5)</p>
<p>Практическая работа № 16</p> <p>Выполнение переключений высоковольтных разъединителей контактной сети по телеуправлению с использованием учебного тренажерного комплекса АРМ ЭЦЦ и устройства автоматического управления приводами АУП-4 (АУП-5)</p>
<p>Высоковольтные предохранители</p> <p>Назначение и классификация высоковольтных предохранителей. Устройство и принцип действия высоковольтных предохранителей. Условное обозначение высоковольтных предохранителей</p>
<p>Практическая работа № 17</p> <p>Осмотр предохранителя и предохранителя-разъединителя напряжением выше 1000 В (осмотр с целью проверки наличия маркировки изготовителя, отсутствие механических повреждений, состояние изоляционных поверхностей предохранителя (предохранителя-разъединителя))</p>
<p>Разрядники, ограничители перенапряжений нелинейные</p> <p>Виды перенапряжений в устройствах электроснабжения. Назначение и классификация разрядников. Разрядники постоянного тока. Разрядники переменного тока. Разрядники длинно-искровые. Устройство и принцип действия разрядников. Условное обозначение разрядников.</p> <p>Назначение и классификация ограничителей перенапряжений. Устройство и принцип действия ограничителей перенапряжений.</p> <p>Условное обозначение ОПН</p>
<p>Практическая работа № 18</p> <p>Осмотр ограничителей перенапряжений на напряжение 6 (10) кВ</p>

Тема раздела/учебного занятия
(осмотр с целью проверки наличия маркировки изготовителя, отсутствие механических повреждений, состояние изоляционных поверхностей ОПН)
Силовые и измерительные трансформаторы Силовые трансформаторы и их конструктивные особенности. Масляные и сухие силовые трансформаторы. Основные характеристики трансформаторов. Система обозначения силовых трансформаторов. Трансформаторы напряжения, их назначение, конструкция. Трансформаторы тока, их назначение, конструкция. Основные характеристики измерительных трансформаторов. Система обозначения измерительных трансформаторов
Практическая работа № 19 Осмотр трансформатора тока напряжением 6 (10) кВ (осмотр элементов конструкции трансформатора тока и камеры, в которой он размещен; осмотр состояния контактных соединений первичных и вторичных цепей)
Полупроводниковые преобразователи Выпрямление переменного тока. Полупроводниковые выпрямители. Основные технические характеристики преобразовательных агрегатов
Трехфазные и шестифазные схемы выпрямления переменного тока Трехфазная схема выпрямления с нулевым выводом. Трехфазная мостовая схема выпрямления. Шестифазная схема выпрямления с нулевым выводом. Шестифазная нулевая схема выпрямления с уравнительным реактором
Двенадцатипульсовые схемы выпрямления Двенадцатипульсовая схема выпрямления с последовательным соединением двух шестипульсовых схем. Двенадцатипульсовая схема выпрямления с параллельным соединением двух шестипульсовых схем
Сглаживающее, фильтрокомпенсирующее устройства Назначение сглаживающего устройства. Принцип работы сглаживающего устройства. Фильтрующее устройство. Реактор. Устройство разрядное. Назначение фильтрокомпенсирующего устройства. Принцип действия фильтрокомпенсирующего устройства
Рубильники, переключатели и пакетные выключатели Назначение и классификация рубильников. Устройство и принцип действия рубильников. Назначение переключателей и пакетных выключателей. Устройство и принцип действия переключателей, пакетных выключателей. Условные обозначения рубильников, переключателей и пакетных выключателей
Магнитные пускатели и контакторы Назначение и классификация магнитных пускателей. Устройство и принцип действия магнитных пускателей. Назначение и классификация контакторов. Устройство и принцип действия контакторов. Условные обозначения магнитных пускателей и контакторов
Автоматические выключатели и предохранители Назначение и классификация автоматических выключателей. Устройство и принцип действия автоматических выключателей. Назначение и классификация низковольтных предохранителей. Устройство и принцип действия низковольтных предохранителей. Условные обозначения автоматических выключателей и низковольтных предохранителей
Собственные нужды постоянного и переменного тока подстанций Система питания собственных нужд постоянного тока. Аккумуляторные батареи тяговых подстанций. Зарядно-подзарядные устройства. Дизель-генераторный агрегат. Устройства бесперебойного питания
Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования устройств электроснабжения
Нормативные документы по содержанию устройств и оборудования тяговых подстанций Нормативные документы федеральных органов исполнительной власти в области железнодорожного транспорта, регламентирующие требования к устройству электроустановок и порядку их технического обслуживания и ремонта. Нормативные документы ОАО «РЖД», регламентирующие требования к устройству электроустановок и порядку их технического обслуживания и ремонта
Виды технического обслуживания и ремонта Виды технического обслуживания и ремонта оборудования тяговых подстанций. Нормативные документы Трансэнерго, регламентирующие порядок технического обслуживания и ремонта

Тема раздела/учебного занятия
Замер освещенности Приборы, применяемые для замера освещенности. Замер освещенности. Нормативы освещения на рабочих местах
Основные меры безопасности при работе со светильниками Требования охраны труда и электробезопасности при производстве работ по замене и ремонту светильников, выключателей, розеток, щитков освещения, распределительных коробок
Техническое обслуживание электроосвещения Осмотр и проверка состояния электропроводки. Осмотр и проверка состояния светильников. Осмотр и проверка состояния выключателей, розеток. Проверка надежности электросоединений. Испытание изоляции проводов
Практическая работа № 20 Диагностические испытания и измерения светильников с люминесцентными лампами в служебных помещениях (очистка светильника; проверка сопротивления изоляции)
Практическая работа № 21 Диагностические испытания и измерения светильников с лампами накаливания в служебных помещениях (в том числе со снятием и установкой плафона) (очистка светильника; проверка сопротивления изоляции)
Выявление неисправностей и ремонт электроосвещения Выявление повреждений и неисправностей светильников, проводов, электрических соединений, выключателей, розеток. Ремонт и замена светильников, аппаратов, щитков освещения, распределительных коробок; прокладка, соединение, изоляция и крепление проводов к стенам и потолку. Очистка ламп и светильников. Замена и установка ламп
Практическая работа № 22 Текущий ремонт электроосвещения в служебных помещениях тяговой подстанции (осмотр; диагностика; очистка; замеры сопротивления)
Осмотр и текущий ремонт сборных шин Осмотр без приближения к токоведущим частям. Очистка элементов конструкции шинных отсеков, полуэтажей, камер
Практическая работа № 23 Текущий ремонт сборных шин, соединительных шин, контактных соединений шин, проводов и грозозащитных тросов (очистка элементов конструкции шинных отсеков, полуэтажей, камер; контроль соосности и вхождения подвижных втычных контактов в неподвижные)
Контроль соединений Использование термосигнализаторов и тепловизоров для контроля сварных и опрессованных соединений. Измерение переходных сопротивлений контактных соединений
Практическая работа № 24 Текущий ремонт разъединителей на напряжение выше 3 до 15 кВ (очистка элементов конструкции разъединителя и камеры (шкафа), в которой он размещен; очистка и смазка контактов и трущихся частей разъединителя и привода)
Техническое обслуживание изоляторов Проверка состояния изоляторов при осмотрах. Текущий ремонт изоляторов: очистка, устранение мелких неисправностей.
Практическая работа № 25 Текущий ремонт изоляторов (визуальный осмотр изоляторов на наличие дефектов; проверка состояния, чистка изоляторов)
Условия прокладки кабелей Условия прокладки кабелей в соответствии с ПУЭ. Причины повреждений силовых кабелей в эксплуатации. Мероприятия по предупреждению повреждений силовых кабелей
Текущий ремонт кабельных линий Текущий ремонт кабельных линий. Осмотр кабельной линии. Контроль нагрева жил кабеля. Проверка состояния концевых и соединительных муфт (заделок). Контроль целостности жил кабеля и фазировки. Проверка сопротивления изоляции
Правила безопасности при ремонтных работах на кабелях

Тема раздела/учебного занятия
Вскрытие муфт, разрезание кабеля. Разогрев кабельной массы и заливка муфт. Прокладка, перекладка кабелей и переноска муфт. Работа с паяльной лампой
Практическая работа № 26 Текущий ремонт кабельной линии электропередачи напряжением до 1000 В (осмотр кабельной линии; проверка состояния и ремонт концевых и соединительных муфт (заделок); контроль целостности жил кабеля и фазировки)
Обслуживание аккумуляторных батарей Проверка состояния аккумуляторной батареи. Замер плотности электролита. Замер напряжения. Доливка дистиллированной воды. Отбор проб электролита на химический анализ. Правила безопасности при обслуживании аккумуляторных батарей
Практическая работа № 27 Проведение замены открытого свинцово-кислотного аккумулятора (установка шунта (медной перемычки); отсоединение заменяемого аккумулятора от аккумуляторной батареи; снятие заменяемого элемента со стеллажа; установка нового элемента (сосуда) на стеллаж; присоединение аккумулятора к аккумуляторной батарее; снятие шунта)
Зарядно-подзарядные преобразователи Назначение зарядно-подзарядных устройств. Классификация зарядно-подзарядных устройств. Технические требования к зарядно-подзарядным преобразователям
Практическая работа № 28 Текущий ремонт зарядных или зарядно-подзарядных преобразователей (осмотр заземления, проверка состояния вентиля агрегата; проверка предохранителей; проверка и подтяжка контактных соединений; проверка состояния реостата и коммутатора обмоток; очистка от пыли подзарядного агрегата)
Требования охраны труда по обслуживанию электрооборудования собственных нужд Требования охраны труда и электробезопасности при производстве работ по обслуживанию электрического подогрева, вентиляции, охлаждения и зарядно-подзарядных преобразователей
Такелажная оснастка Устройство такелажной оснастки. Правила обращения с такелажной оснасткой
Промежуточная аттестация по разделу № 3 «Устройство, техническое обслуживание тяговых и трансформаторных подстанций»
Промежуточная аттестация по разделу № 3 «Устройство, техническое обслуживание тяговых и трансформаторных подстанций»
Тестирование
Распределительные устройства и трансформаторы специального назначения тяговых подстанций
Схема тяговой подстанции постоянного тока Однолинейная и оперативная схемы тяговой подстанции постоянного тока. Открытое распределительное устройство. Оборудование открытого распределительного устройства
Схема тяговой подстанции переменного тока Однолинейная и оперативная схемы тяговой подстанции переменного тока. Открытое распределительное устройство. Оборудование открытого распределительного устройства
Трансформаторы специального назначения Классификация трансформаторов специального назначения. Способы трансформации трехфазных токов и напряжений. Устройство и принцип действия трехфазного трансформатора
Способы и группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов
Режимы работы силовых трансформаторов Рабочий режим работы силового трансформатора. Аварийный режим работы силового трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Измерительные трансформаторы напряжения. Назначение. Область применения. Принцип действия. Режимы работы
Измерительные трансформаторы тока Назначение. Область применения. Принцип действия. Режимы работы

Тема раздела/учебного занятия
Распределительное устройство 3,3 кВ Схема РУ-3,3кВ. Оборудование РУ-3,3 кВ. Конструктивное исполнение РУ-3,3 кВ
Распределительное устройство 27,5 кВ Схема РУ-27,5 кВ. Оборудование РУ-27,5 кВ. Конструктивное исполнение РУ-27,5 кВ
Распределительное устройство 2×27,5 кВ Особенности тяговых подстанций для системы 2×25 кВ. Схема РУ-2×27,5 кВ. Оборудование РУ-2×27,5 кВ. Конструктивное исполнение РУ-2×27,5 кВ
Распределительное устройство 6 (10) кВ Схемы питания ЗРУ. Конструктивное исполнение ЗРУ 6 (10) кВ. Оборудование распределительных устройств 6 (10) кВ
Схемы питания устройств ЖАТ. Схемы питания нетяговых потребителей Особенности схемы питания распределительных устройств ЖАТ. Конструктивное исполнение распределительных устройств напряжением 6 (10) кВ. Особенности схемы питания распределительных устройств. Особенности схем питания линии электропередачи продольного электроснабжения. Особенности схем питания линии электропередачи системы «два провода-рельсы» (ДПР)
Основные меры безопасности при работах в распределительных устройствах Требования охраны труда и электробезопасности при выполнении работ на коммутационных аппаратах. Требования охраны труда и электробезопасности при обслуживании КРУ
Практическая работа № 29 Текущий ремонт разъединителей закрытых распределительных устройств на напряжение 3,3 кВ постоянного тока тяговых подстанций и постов секционирования (очистка элементов конструкции разъединителя и камеры, в которой он размещен; контроль работы механической блокировки; очистка и смазка контактов и трущихся частей разъединителя и привода)
Заземляющие устройства. Заземляющие устройства тяговых подстанций Действие электрического тока на человека. Назначение и конструктивное исполнение защитного заземления. Назначение и конструктивное исполнение рабочего заземления. Назначение и конструктивное исполнение контура заземления тяговой подстанции. Принципиальная схема заземляющего устройства тяговой подстанции переменного тока. Принципиальная схема контура заземления тяговой подстанции постоянного тока
Практическая работа № 30 Текущий ремонт заземляющих устройств тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения (очистка элементов конструкции коммутационных аппаратов в цепи заземления и камер (шкафов), в которых они размещены; проверка сопротивления заземляющего устройства; проверка относительного значения тока растекания внутреннего контура заземления)
Релейная защита и автоматика устройств электроснабжения Общие сведения о релейной защите и автоматике Назначение и функции релейной защиты и автоматики. Структурные схемы и основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике
Устройства автоматического повторного включения Назначение и классификация устройств автоматического повторного включения. Основные требования, предъявляемые к устройствам АПВ. Применение АПВ в электроустановках. Коммутационная аппаратура и специальные реле, используемые для работы АПВ
Устройства автоматического включения резервных линий Назначение устройств автоматического включения резервных линий. Основные требования, предъявляемые к устройствам АВР. Схема АВР питающей линии. АВР на переменном оперативном токе. Устройства АПВ и АВР фидеров автоблокировки
Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций Техническое обслуживание и ремонт трансформаторов Техническое обслуживание трансформаторов. Виды ремонта трансформаторов. Периодичность проведения технического обслуживания и ремонта трансформаторов
Практическая работа № 31 Текущий ремонт масляного трансформатора тока напряжением 25 или 35 кВ

Тема раздела/учебного занятия	
(очистка элементов конструкции трансформатора тока; проверка уровня масла в расширителе и показаний маслоуказателя; подтяжка болтовых соединений; проверка состояния контактных соединений первичных и вторичных цепей)	
Техническое обслуживание и ремонт высоковольтных выключателей переменного тока	
Техническое обслуживание высоковольтных выключателей переменного тока. Виды ремонта высоковольтных выключателей переменного тока, периодичность их проведения	
Практическая работа № 32	
Текущий ремонт масляного выключателя типов МКП-35, С-35, ВТ-35, ВТД-35	
(очистка элементов конструкции выключателя и камеры (шкафа), в которых он размещен; проверка сопротивления постоянному току; восстановление смазки трущихся частей механизма выключателя и привода)	
Техническое обслуживание и ремонт быстродействующих выключателей постоянного тока	
Техническое обслуживание быстродействующих выключателей постоянного тока. Виды ремонта быстродействующих выключателей постоянного тока, периодичность их проведения	
Практическая работа № 33	
Текущий ремонт автоматического выключателя постоянного тока ВАБ-49	
(очистка элементов конструкции выключателя и камеры (шкафа), в которой он размещен; контроль износа, зачистка контактов, дугогасительных рогов, перегородок, экранов)	
Требования охраны труда и электробезопасности	
Требования охраны труда и электробезопасности при техническом обслуживании оборудования тяговых подстанций	
Структура управления устройствами электроснабжения	
Структура дистанции электроснабжения. Структура управления дистанцией электроснабжения. Руководство эксплуатацией тяговыми подстанциями	
Оперативное управление оборудованием тяговых подстанций	
Организация оперативного управления устройствами электроснабжения. Категории управления устройствами электроснабжения. Виды оперативного обслуживания устройствами электроснабжения	
Промежуточная аттестация по разделам № 4 «Распределительные устройства и трансформаторы специального назначения тяговых подстанций», № 5 «Релейная защита и автоматика устройств электроснабжения», № 6 «Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций»	
Промежуточная аттестация по разделам № 4 «Распределительные устройства и трансформаторы специального назначения тяговых подстанций», № 5 «Релейная защита и автоматика устройств электроснабжения», № 6 «Техническое обслуживание оборудования тяговых подстанций»	
Тестирование	
Новые техники и технологии	
Цифровая подстанция	
Структурная схема программно-технического комплекса цифровой подстанции. Распределительное устройство ЗРУ-10	

### Раздел 5. Безопасные методы и приемы выполнения работ на высоте

№ п/п	Наименование темы	Количество часов
5.1	Требования к работникам при работе на высоте	2
5.2	Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний	2
5.3	Использование СИЗ от падения с высоты	2
5.4	Применение анкерных устройств, анкерных линий.	2
5.5	Применение систем обеспечения безопасности работ на высоте	2
5.6	Перемещение по конструкциям и высотным объектам	2

5.7	Выполнение работ с подъемных сооружений	2
5.8	Выполнение работ на крышах зданий, подвижном составе	2
	Итого	16

Наименование раздела/учебного занятия	
Требования к работникам при работе на высоте	
Требования к работникам при работе на высоте Требования Правил по охране труда при работе на высоте, к работникам, выполняющим работы на высоте. Условия и порядок допуска работников к работе на высоте. Периодическая проверка знаний безопасных методов и приемов выполнения работ на высоте у работников 1-й группы	
Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний	
Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний Законодательство Российской Федерации в области охраны труда, в том числе при работе на высоте (организация выполнения работ на высоте). Обязанности работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда. Обязанности работника в области охраны труда. Характеристика рисков, связанных с возможным падением работника с высоты. Опасные и вредные производственные факторы, характерные при работе на высоте. Причины производственного травматизма. Обстоятельства и характерные причины несчастных случаев, аварий, пожаров, произошедших на высоте. Классификация работ на высоте.	
Методы и средства предупреждения несчастных случаев и профессиональных заболеваний	
Использование средств индивидуальной защиты от падения с высоты	
Использование средств индивидуальной защиты от падения с высоты Использование средств индивидуальной защиты в соответствии с требованиями инструкций их производителей, нормативной технической документацией. Правила пользования и применения СИЗ от падения с высоты. Проверка (инспекция) СИЗ. Осмотр СИЗ (предэксплуатационный (предварительный), периодический). Причины проведения промежуточного осмотра. Действия работника при выявлении дефекта при осмотре до и после использования. Классификация средств защиты от падения с высоты (привязь, соединительные элементы, стропы и канаты, средство защиты втягивающего типа, гибкие и жесткие анкерные линии, средство защиты от падения ползункового типа на гибкой или на жесткой анкерной линии). СИЗ, совместимые с системами безопасности от падения с высоты. Требования к каскам, обуви	
Практическая работа №1	
Подбор соответствующих СИЗ в зависимости от вида работ. Работа с применением лестниц Способы одевания привязей, основные ошибки (отсутствие карабина на груди, перекося при затягивании поясного ремня, неправильное положение привязи, системы для остановки падения со встроенным зажимом на груди и присоединяемым отдельно). Подбор соответствующих средств индивидуальной защиты от падения с высоты в зависимости от вида выполняемой работы (технологической карты работы на высоте). Проверка исправности оборудования. Установка лестниц с элементами их закрепления и страхования (отработка подъема и спуска по лестницам со страховкой с использованием крюков-карабинов, отработка подъема и спуска по разным видам лестниц со страховкой с помощью вертикальной анкерной линии с зажимом ползункового типа, отработка перехода с лестницы на рабочую площадку и обратно)	
Применение анкерных устройств, анкерных линий. Применение систем обеспечения безопасности работ на высоте	
Применение анкерных устройств, анкерных линий. Применение систем обеспечения безопасности работ на высоте Требования и классификация анкерных устройств. Понятие о структурных анкерах и их использовании (концевой, промежуточный). Требования к типу и месту расположения установки анкерных устройств, предписанных в технологических картах. План производства работ на высоте. Требования к анкерным устройствам, содержащим анкерные линии, их параметры (нагрузка на концевые, промежуточные и угловые анкера, нагрузка на пользователей, величина провисания (или	

<p>Наименование раздела/учебного занятия</p> <p>прогиба) и требуемый запас высоты при рывке во время остановки падения), места крепления, длина горизонтальной анкерной линии. Требования к анкерной линии при использовании в конструкции каната.</p> <p>Системы обеспечения безопасности работ на высоте, их виды и назначение (удерживающие системы, системы позиционирования, страховочные системы, системы спасения и эвакуации), предъявляемые к ним требования. Основные элементы систем обеспечения безопасности работ на высоте.</p> <p>Выбор систем обеспечения безопасности работ на высоте в зависимости от характера и вида выполняемых работ, высоты расположения рабочего места.</p> <p>Назначение системы удерживания. Требования к ее применению. Схема удерживающей системы и ее комплектация.</p> <p>Схема страховочной системы и ее комплектация</p>
<p>Практическая работа № 2 (с использованием тренажера)</p> <p>Использование страховочной системы и системы позиционирования на мачтах и фермах</p> <p>Перемещение с использованием жестких анкерных линий. Перемещение по мачтам и фермам с использованием средств защиты ползункового типа на гибких анкерных линиях, с использованием средств защиты от падения втягивающегося типа. Перемещение по конструкциям с обеспечением непрерывности страховки за элементы конструкции. Инсталляция анкерной линии</p> <p>Перемещение по конструкциям и высотным объектам</p>
<p>Перемещение по конструкциям и высотным объектам</p> <p>Системы обеспечения безопасности при осуществлении работником подъема на высоту более 5 м или спуска с высоты более 5 м по лестнице, угол наклона которой к горизонтальной поверхности составляет более 75°, перемещение работника на высоте с одного рабочего места на другое с использованием двухплечевого стропа, средства защиты втягивающегося типа, средства защиты от падения ползункового типа на гибкой или на жесткой анкерной линии, устройство для позиционирования на канатах.</p> <p>Графические схемы обеспечения безопасности работника при перемещении по конструкциям.</p> <p>Требования при работе на антенно-мачтовых сооружениях.</p> <p>Особенности выполнения работ на антенно-мачтовых сооружениях.</p> <p>Назначение монтерских когтей и лазов.</p> <p>Требования безопасности по применению монтерских когтей и лазов. Запрет использования на обледенелых опорах.</p> <p>Требования безопасности при электромонтажных работах с применением монтерских когтей и лазов</p>
<p>Выполнение работ с подъемных сооружений</p> <p>Выполнение работ с подъемных сооружений</p> <p>Порядок выполнения работ с применением изолирующих съёмных вышек, использование удерживающих систем или страховочных систем.</p> <p>Средства эвакуации с высоты (средства самоспасения) при размещении рабочих площадок на высоте выше 5 метров.</p> <p>Подъем на съёмную изолирующую вышку и спуск с нее при работе на площадке, при работах под напряжением и перемещении вышки.</p> <p>Применение страховочной системы или устройства защиты втягивающегося типа. Меры предосторожности при работе с применением изолирующей навесной стеклопластиковой выдвижной лестницы</p>
<p>Практическая работа № 3 (с использованием тренажера)</p> <p>Работы на наклонной крыше с применением систем безопасности</p> <p>Работы по обслуживанию кровли с использованием стационарных горизонтальных анкерных линий.</p> <p>Удерживание на наклонной крыше с использованием стропа для позиционирования и спускового устройства для перемещения вниз и вверх. Учет провиса гибкой анкерной линии при подборе длины удерживающего стропа.</p> <p>Работа на наклонной кровле с использованием стационарной анкерной линии. Использование страховочной системы и системы позиционирования на скользкой наклонной поверхности с углом наклона более 30°</p>

Наименование раздела/учебного занятия
Выполнение работ на крышах подвижного состава
Выполнение работ на крышах подвижном составе Требования охраны труда и обеспечение безопасности при выполнении работ на подвижном составе, в том числе в аварийной ситуации. Особенности выполнения работ на крыше подвижного состава, на высоте менее 5 м. Применение соответствующих СИЗ от падения с высоты, выбор места расположения анкерных устройств с учетом фактора падения, фактора отсутствия запаса высоты, фактора маятника при падении и специфики выполнения работ
Практическая работа № 4 (с использованием тренажера)
Работы на крышах, площадках, подвижном составе с применением систем безопасности Работы на горизонтальной открытой площадке с использованием стационарных горизонтальных анкерных линий. Работы с использованием удерживающих систем на рабочем месте. Отработка операций страховки к стационарным анкерным точкам, анкерным линиям или элементам конструкций

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

### 1. В учебном классе и на полигоне

Профессиональные производственный специальный модули	Трудовые действия(практический опыт)
ППМ «Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования электроустановок»	1. Ознакомление с порядком производства работ и особенностями технологических операций при подготовке к выполнению вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования электроустановок
	2. Определение состояния (исправности) инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты
	3. Выбраковка инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты при выявлении неисправности или ее устранение
	4. Визуальное определение состояния помещений и территории тяговой подстанции для определения объемов работ по их содержанию в надлежащем состоянии
	5. Устранение нарушений в содержании помещений и территории тяговой подстанции (покраска, уборка, очистка, благоустройство, складирование материалов)
	6. Ознакомление с порядком выполнения работ и технологических операций при проведении вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок
	7. Выбор инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для проведения вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок
	8. Проверка исправности инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для проведения вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок
	9. Проверка состояния деталей (узлов) электроустановок для определения потребности в проведении вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок
	10. Устранение выявленных неисправностей при проведении

Профессиональные производственный специальный модули	Трудовые действия(практический опыт)
	вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок
	11. Выбор инструмента и монтажных приспособлений для разборки (сборки) оборудования электроустановок
	12. Проверка исправности инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для разборки (сборки) оборудования электроустановок
	13. Последовательная разборка узлов и частей оборудования электроустановок в соответствии с технологией выполнения вспомогательных работ
	14. Очистка, смазка, пайка, наладка узлов и частей оборудования электроустановок
	15. Последовательная сборка узлов и частей оборудования электроустановок в соответствии с технологией выполнения вспомогательных работ
	16. Оценка качества выполненных работ при разборке (сборке) оборудования электроустановок

#### Тематический план

№п/п	Модули/темы	Часы
1.	Инструктажи и ознакомление с требованиями к работе по профессии	2
2.	ППМ «Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования электроустановок»	18
	Всего	20

Для формирования у обучающегося профессиональных навыков по выполнению трудовых действий в реальной производственной среде каждое трудовое действие отрабатывается в следующем порядке:

- демонстрация руководителем производственной практики обучающемуся трудового действия (операции или технологического процесса) и порядка его выполнения;
- выполнение обучающимся трудового действия (операции или технологического процесса) под контролем руководителя производственной практики, получение обратной связи;
- контроль правильности выполнения обучающимся трудового действия в реальных производственных условиях с учетом требований безопасности движения поездов, охраны труда и норм производительности труда.

#### Содержание производственной практики

Обучающимся до начала выполнения трудовых действий (операций) необходимо: пройти инструктажи по охране труда, пожарной безопасности и электробезопасности; ознакомиться с требованиями к работе по профессии «электромонтер тяговой подстанции 2 – 3-го разрядов» в структурном подразделении ОАО «РЖД», направившем работника на обучение, приказами и инструкциями по безопасности движения поездов, правилами внутреннего трудового распорядка, санитарными нормами и трудовыми обязанностями.

Перечень действий (операций), выполняемых обучающимся

по ППМ «Выполнение вспомогательных работ при техническом обслуживании и ремонте оборудования электроустановок»:

определение состояния (исправности) инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты;

выбраковка инструмента, монтажных приспособлений, средств защиты при выявлении неисправности или ее устранение;

визуальное определение состояния помещений и территории тяговой подстанции для определения объемов работ по их содержанию в надлежащем состоянии;

устранение нарушений в содержании помещений и территории тяговой подстанции (покраска, уборка, очистка, благоустройство, складирование материалов);

ознакомление с порядком выполнения работ и технологических операций при проведении вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок;

выбор инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для проведения вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок;

проверка исправности инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для проведения вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок;

проверка состояния деталей (узлов) электроустановок для определения потребности в проведении вспомогательных работ при техническом обслуживании оборудования электроустановок;

устранение выявленных неисправностей при проведении вспомогательных работ по техническому обслуживанию оборудования электроустановок;

выбор инструмента и монтажных приспособлений для разборки (сборки) оборудования электроустановок;

проверка исправности инструмента, монтажных приспособлений и средств защиты для разборки (сборки) оборудования электроустановок;

последовательная разборка узлов и частей оборудования электроустановок в соответствии с технологией выполнения вспомогательных работ;

очистка, смазка, пайка, наладка узлов и частей оборудования электроустановок;

последовательная сборка узлов и частей оборудования электроустановок в соответствии с технологией выполнения вспомогательных работ;

оценка качества выполненных работ при разборке (сборке) оборудования электроустановок.

Работа в качестве электромонтера тяговой подстанции 2 – 3-го разрядов разряда под руководством наставника – руководителя производственной практики с соблюдением требований охраны труда, пожарной безопасности и правил технической эксплуатации железных дорог.

## **7. Организационно-педагогические условия**

Реализация учебной программы проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

Для закрепления изучаемого материала проводятся формы промежуточного контроля.

## **8. Форма аттестации**

Учет успеваемости по всем предметам проводится путем текущей и периодической проверок знаний и навыков обучающихся.

Итоговая аттестация может проходить в устной форме и (или) в форме тестирования и др. Форма итоговой аттестации – экзамен квалификационный.

Слушатели, прошедшие полный курс теоретического и производственного обучения, допускаются к сдаче квалификационного экзамена по предметам:

1. Устройство, техническое обслуживание тяговых и трансформаторных подстанций.
2. Распределительные устройства и трансформаторы специального назначения тяговых подстанций.
3. ПТЭ, инструкции и безопасность движения.
4. Охрана труда.

Слушателям, сдавшим квалификационный экзамен, выдается свидетельство о профессии, должности служащего.

#### Оценочный материал

##### Перечень вопросов к квалификационному экзамену

1. Как классифицируются электроприемники потребителей электрической энергии?
  2. Основные виды релейной защиты?
  3. Какие требования безопасности необходимо соблюдать при обслуживании аккумуляторных батарей?
  4. С какой целью производится испытание электрооборудования тяговых подстанций?
  5. Совокупность каких элементов называется энергетической системой? Какие требования предъявляются к энергетическим системам?
  6. Какие требования предъявляются к релейной защите, применяемой на тяговых подстанциях?
  7. Обязанности работников в области охраны труда.
  8. Кто и с какой целью проводят осмотры оборудования тяговых подстанций?
  9. Как классифицируются тяговые подстанции?
  10. Устройство и принцип действия трансформатора тока.
  11. Какие работы на тяговых подстанциях выполняются в порядке текущей эксплуатации?
- Порядок оформления работы.
12. Что входит в организацию ремонтных работ на тяговой подстанции?
  13. Какое назначение у питающей и отсасывающей линий?
  14. Устройство и принцип действия трансформатора напряжения.
  15. Требования к персоналу, производящему эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт электроустановок.
  16. Каким видам ремонта подвергается электрооборудование тяговых подстанций?
  17. Из каких основных элементов состоит силовой трансформатор?
  18. Какие требования предъявляются к релейной защите?
  19. Требования к электроустановкам, обеспечивающие электробезопасность персонала.
  20. На какие виды ремонта подразделяются планово-предупредительные ремонты?
  21. Какое конструктивное отличие имеет тяговый трансформатор от силового трансформатора?
  22. Максимальные токовые защиты: назначение, принцип действия, основные параметры.
  23. Требования безопасности при производстве работ на высоте.
  24. Что входит в состав работ по текущему ремонту электрооборудования устройств тягового электроснабжения?
  25. Виды соединения обмоток силовых трансформаторов, что называется коэффициентом трансформации и как он определяется?
  26. Какое назначение имеют реле?
  27. Работы на тяговых, трансформаторных подстанциях, на ВЛ, не проходящих по опорам контактной сети, в отношении мер безопасности подразделяются на выполняемые.

28. Какие работы выполняются при текущем ремонте аккумуляторной батареи?
29. Какие виды охлаждения применяются для силовых трансформаторов?
30. Токовая отсечка: назначение, принцип действия, основные параметры.
31. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.
32. Какие работы входят в состав текущего ремонта высоковольтных разъединителей?
33. Какие марки разъединителей применяются на тяговых подстанциях? Из каких основных элементов состоит разъединитель?
34. Защиты нулевой последовательности — принцип действия и назначение.
35. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.
36. Какие работы выполняются при техническом обслуживании заземляющих устройств?
37. Какие достоинства и недостатки имеет высоковольтный элегазовый выключатель?
38. Назначение и принцип действия дистанционной защиты.
39. Ответственные лица за безопасную организацию и проведение работ.
40. Какие работы выполняются при техническом обслуживании отсасывающих линий?
41. Классификация выключателей переменного тока и их параметры?
42. Дифференциальные токовые защиты, назначение и принцип действия.
43. Выполнение работ по распоряжению.
44. Какие работы выполняются при техническом обслуживании распределительных устройств выше 1000 В?
45. Какое назначение у рабочего и защитного заземления? Привести примеры заземлений.
46. Назначение систем автоматики?
47. Чистка изоляции в распределительных устройствах, окраска в отношении мер безопасности.
48. Какие работы выполняются при текущем ремонте электроустановок собственных нужд?
49. Какое назначение у разрядников и ОПН, их устройство и принцип работы? Места установки.
50. Какие основные функции у телемеханики?
51. Работа с мегомметром.
52. Какие работы выполняются при текущем ремонте устройств защиты от перенапряжения?
53. Какое назначение у аккумуляторной батареи на тяговой подстанции? Какое устройство имеет аккумуляторная батарея?
54. Какое назначение у измерительных трансформаторов тока? Их виды.
55. Основные меры безопасности при работе с электроинструментом, светильниками.
56. Какие мероприятия проводятся для повышения надежности работы устройств тяговых подстанций?
57. Для каких целей на тяговых подстанциях переменного тока применяют компенсирующие устройства?
58. Какое назначение у измерительных трансформаторов напряжения? Их виды.
59. Что должны уметь и знать работники с группой III по электробезопасности.
60. Какие работы выполняются при техническом обслуживании устройств релейной защиты?

## 9. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Осинцев И.А. Тяговые и трансформаторные подстанции. Устройство, обслуживание и ремонт: учебное пособие / И.А. Осинцев – Москва : ОАО «РЖД», 2017. – Текст : непосредственный.
2. Охрана труда на железнодорожном транспорте: учебное пособие/под ред. Т.С.Титовой. – Москва : ООО «Издательский дом «Автограф», 2017. – Текст : непосредственный.
3. Южаков Б.Г. Ремонт и наладка устройств электроснабжения: учебное пособие / Б.Г. Южаков – Москва : ФГБУ ДПО «УМЦ ЖДТ», 2017. – Текст : непосредственный.

Программу подготовила:  
Специалист по учебно-методической работе  
факультета ЗО ДО КриЖТ ИрГУПС



В.Л. Якубович