

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта – филиал Федерального
государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(УУКЖТ ИрГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Первый заместитель начальника
Восточно-Сибирской дирекции по
энергообеспечению


_____ М.Ю.Алексеев
« 17 » _____ 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Директор УУКЖТ ИрГУПС



А.Н. Савельев

_____ 2021 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

(повышения квалификации)

**«Модернизация тяговых, трансформаторных подстанций
на железнодорожном транспорте»**

(по направлению подготовки – 13.02.07
«Электроснабжение (по отраслям)»)

Введение

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Модернизация тяговых, трансформаторных подстанций на железнодорожном транспорте» (далее - программа) составлена в соответствии с требованиями приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», с учетом потребностей в дополнительном профессиональном образовании сотрудников структурных подразделений Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению.

Программа предназначена для проведения курсов повышения квалификации электромехаников тяговых, трансформаторных подстанций структурных подразделений Восточно-Сибирской дирекции по энергообеспечению с отрывом от производства, совершенствования их профессиональных компетенций, обновления и углубления знаний и умений в области модернизации оборудования тяговых и трансформаторных подстанций, технологий содержания и ремонта, вопросах охраны труда и техники безопасности согласно действующих инструкций.

Курс предназначен для углубления знаний и совершенствования профессиональных компетенций электромехаников тяговых и трансформаторных подстанций на железнодорожном транспорте.

ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА

Цель обучения: повышение профессионального уровня электромехаников и электромонтеров тяговых и трансформаторных подстанций на железнодорожном транспорте в рамках имеющейся квалификации с получением новых знаний в области модернизации тяговых и трансформаторных подстанций на железнодорожном транспорте.

Категория слушателей: электромеханики ЭЧЭ

Форма обучения: с отрывом от производства

Трудоемкость программы: 80 часов в том числе:

- 40 часов по очной форме – аудиторное обучение с отрывом от производства;
- 40 часов – стажировка на рабочем месте

Сроки освоения программы: 10 дней.

Режим занятий: 8 академических часов в день.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В процессе обучения слушатели отрабатывают и получают профессиональные навыки, необходимые для выполнения своих должностных обязанностей в области организации и проведения текущего ремонта, капитального ремонта, осмотров тяговых трансформаторных подстанций с обеспечением безопасности персонала.

Выпускники программы должны

ЗНАТЬ:

- Положение о дисциплине работников железнодорожного транспорта Российской Федерации;
- приказы, распоряжения, указания, инструкции и другие нормативно-распорядительные документы, регламентирующие работу электромеханика старшего, устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности приборов и оборудования;

- правила и порядок испытания устройств и электротехнических измерений;
- характерные виды повреждений и способы их устранения;
- организацию и технологию производства электромонтажных работ;
- порядок составления принципиальных схем по новым образцам устройств и оборудования;
- основы электротехники, радиотехники, телемеханики;
- передовой опыт по эксплуатации, ремонту и обслуживанию устройств и оборудования;
- Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации, Инструкцию по движению. Поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации, Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации по кругу обязанностей;
- нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства; правила внутреннего трудового распорядка; положение о рабочем времени и времени отдыха работников железнодорожного транспорта;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.

Уметь:

- Обеспечивать исправное состояние, безаварийную и надёжную работу обслуживаемых устройств и оборудования, правильную их эксплуатацию, своевременный качественный ремонт и модернизацию в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, утверждёнными чертежами и схемами;
- Изучать условия работы устройств, выявляет причины преждевременного износа, принимает меры по их предупреждению и устранению;
- Инструктировать работников, пользующихся этими устройствами, о правилах их эксплуатации.
- Руководить работой электромонтёров, контролирует качество выполняемых ими работ, соблюдение технологии, правил по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии и пожарной безопасности.
- Принимать участие в ликвидации неисправностей в работе устройств, их ремонте, монтаже и регулировке, электротехнических измерениях и испытаниях;
- Обеспечивать рабочие места материалами, сырьём, запасными частями, измерительными приборами, защитными средствами, инструментом и приспособлениями, технической документацией.
- Осваивать и внедрять прогрессивные методы технического обслуживания, ремонта, монтажа и других работ по закреплённому типу устройств;
- Принимать участие в расследовании причин повреждений оборудования и разработке мероприятий по предупреждению аварий и производственного травматизма. В составе комиссий участвует в проведении ежемесячных осмотров состояния обслуживаемого оборудования;
- Участвовать в проведении технической учебы, в том числе с работниками смежных служб .

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план программы:

№	Наименование разделов (модулей/дисциплин) программы	Всего, час.	Виды учебных занятий, в том числе			Форма аттестации
			лекции	практич.	стажировка,	

					с/р	
1	Общепрофессиональный модуль	24				
1.1	Охрана труда	10	2	2	6	дифф. зачет
1.2	Система менеджмента безопасности движения ОАО «РЖД»	4	4	-	-	зачет
1.3	Основы Российского законодательства	2	2	-	-	зачет
1.4	Материаловедение	4	4	-	-	зачет
1.5	Основы экологического природопользования	4	4	-	-	зачет
	Профессиональные модули:	54				
2	Модуль 2 Общие вопросы электроснабжения железнодорожного транспорта. Качество электроэнергии, показатели и способы повышения качества.	12	2	2	8	зачет
3	Модуль 3 Основное оборудование тяговых подстанций.	16	6	2	8	дифф зачет
4	Модуль 4 Защита от перенапряжений оборудования тяговых подстанций.	8	2		6	зачет
5	Модуль 5 Защитные мероприятия и заземления оборудования тяговых подстанций.	6	2		4	зачет
6	Модуль 6 Защита от токов короткого замыкания и ненормальных режимов.	10	2		8	зачет
7	Модуль 7 ПТЭ и безопасность движения	2	2		-	зачет
8	Итоговая аттестация	2		2		
	Итого:	80	32	8	40	

Рабочие учебные программы дисциплин (модулей):

Модуль 1. Общепрофессиональный модуль

Дисциплина 1.1 Охрана труда 10 часов

Тема 1.1.1. Правовое регулирование вопросов охраны труда в Российской Федерации.

Тема 1.1.2. Производственная санитария и гигиена труда.

Тема 1.1.3. Профессиональные заболевания и меры по их профилактике. Организация и проведение предварительных и периодических медицинских осмотров.

Тема 1.1.4. Профилактика производственного травматизма (техника безопасности и безопасные приемы работы). Меры безопасности при нахождении на железнодорожных путях.

Тема 1.1.5. Электробезопасность.

Тема 1.1.6. Пожарная безопасность.

Тема 1.1.7. Инструкция по охране труда.

Тема 1.1.8. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему.

Дисциплина 1.2 Система менеджмента безопасности движения ОАО «РЖД» 4 часа

Тема 1.2.1. Корпоративная интегрированная система менеджмента движения ОАО «РЖД».

Исторический аспект развития системы безопасности движения.

Тема 1.2.2. Основные термины и определения системы менеджмента безопасности движения.

Тема 1.2.3. Функциональная стратегия обеспечения гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса ОАО «РЖД».

Дисциплина 1.3 Основы Российского законодательства 2 часа

Тема 1.3.1. Основы конституционного строя Российской Федерации. Правовой статус человека и гражданина. Понятие права, нормативно-правовые акты, отрасли право, правовое государство.

Тема 1.3.2. Основы трудового законодательства. Трудовой договор, рабочее время и время отдыха. Охрана труда в трудовом законодательстве.

Тема 1.3.3. Правовые основы социального обеспечения. Социальное страхование, медицинское освидетельствование. Возмещение материального ущерба.

Тема 1.3.4. Основы законодательства РФ в области железнодорожного транспорта. Реформирование железнодорожного транспорта.

Дисциплина 1.4 Материаловедение 4 часа

Тема 1.4.1. Основы материаловедения.

Тема 1.4.2. Электротехнические материалы (Электротехнические стали, проводниковые материалы).

Тема 1.4.3. Изоляционные материалы.

Дисциплина 1.5 Основы экологического природопользования 4 часа

Тема 1.5.1. Экологические проблемы общества. Роль человеческого фактора в решении проблем экологии.

Тема 1.5.2. Основные мероприятия по предупреждению загрязнения окружающей среды железнодорожным транспортом. Осуществление экологического контроля за объектами железнодорожного транспорта.

Модуль 2 Общие вопросы электроснабжения железнодорожного транспорта. Качество электроэнергии, показатели и способы повышения качества.

Тема 2.1. Характеристика систем электрификации, преимущества системы переменного тока 25кВ. Силовые трансформаторы тяговых подстанций. Их электротехнические характеристики.

Тема 2.2. Показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу потребителей. Способы повышения качества электрической энергии в тяговой цепи переменного тока. Схемы симметрирующего подключения трансформаторов тяговых подстанций. Способы регулирования уровня напряжения: влияние изменения напряжения на работу ЭПС.

Модуль 3 Основное оборудование тяговых подстанций.

Тема 3.1. Типы, характеристики, устройство и принципы работы выключателей переменного тока.

Тема 3.2. Конструкция и эксплуатация современных типов выключателей ВВ/TEL – 10; ВВУ -

27,5; ВБН – 27,5; ВМТ-110; ВГТ -110; ВБЭ-110

Тема 3.3. Типы, характеристики, устройство и принципы работы измерительных трансформаторов тока.

Тема 3.4. Типы, характеристики, устройство и принципы работы измерительных трансформаторов напряжения.

Тема 3.5. Техника безопасности при обслуживании оборудования подстанций.

Тема 3.6. Регулирование уровня напряжения.

Тема 3.7. Новое оборудование на тяговых подстанциях.

Тема 3.8. Основные направления по защите экологии на подстанции.

Модуль 4 Защита от перенапряжений оборудования тяговых подстанций.

Тема 4.1. Уровень и координация изоляции. Эксплуатация разрядников и ТБ при обслуживании.

Тема 4.2. Уровень и координация изоляции. Эксплуатация ОПН и ТБ при обслуживании.

Модуль 5 Защитные мероприятия и заземления оборудования тяговых подстанций.

Тема 5.1. Растекание тока заземлителей, распределение потенциалов по поверхности земли, напряжение прикосновения, напряжение шага.

Тема 5.2. Защитные меры от поражения электрическим током: защитное, рабочее заземление, зануление, отключение.

Модуль 6 Защита от токов короткого замыкания и ненормальных режимов.

Тема 6.1. Электронная, цифровая защита фидеров КС.

Тема 6.2. Защиты силовых трансформаторов. Контроль состояния изоляции.

Тема 6.3. Защиты фидеров контактной сети.

Тема 6.4. Защиты питающих фидеров.

Модуль 7 ПТЭ и безопасность движения

Тема 7.1. Основные требования к содержанию сооружений и устройств. Габариты.

Тема 7.2. Требования к содержанию устройств электроснабжения

Тема 7.3. Сигнализация. Основные показания светофоров. Сигнальные указания и знаки

Стажировка на рабочем месте.

Стажировка может носить индивидуальный или групповой характер, и может предусматривать такие виды деятельности как:

- самостоятельную работу с учебными изданиями;
- приобретение профессиональных и организаторских навыков;
- непосредственное участие в планировании работы организации;
- работу с технической, нормативной и другой документацией;
- выполнение функциональных обязанностей должностных лиц;
- участие в совещаниях, деловых встречах.

Цель и содержание стажировки определяется руководителями подразделений, направляющих людей на курсы повышения квалификации, придерживаясь основных разделов и тем данной программы:

№ темы	Наименование модулей и тем	Минимальное количество часов
	Общепрофессиональный модуль	6
1.1.2	Производственная санитария и гигиена труда	2

1.1.4	Профилактика производственного травматизма (техника безопасности и безопасные приемы работы). Меры безопасности при нахождении на железнодорожных путях.	2
1.1.5	Электробезопасность	2
	Модуль 2	8
2.1	Характеристика систем электрификации, преимущества системы переменного тока 2 25кВ. Силовые трансформаторы тяговых подстанций. Их электротехнические характеристики.	4
2.2	Показатели качества электрической энергии. Влияние качества электрической энергии на работу потребителей. Способы повышения качества электрической энергии в тяговой цепи переменного тока. Схемы симметрирующего подключения трансформаторов тяговых подстанций. Способы регулирования уровня напряжения: влияние изменения напряжения на работу ЭПС.	4
	Модуль 3	8
3.4	Типы, характеристики, устройство и принципы работы измерительных трансформаторов напряжения.	4
3.5	Техника безопасности при обслуживании оборудования подстанций.	2
3.8	Основные направления по защите экологии на подстанции.	2
	Модуль 4	6
4.1	Уровень и координация изоляции. Эксплуатация разрядников и ТБ при обслуживании.	3
4.2	Уровень и координация изоляции. Эксплуатация ОПН и ТБ при обслуживании.	3
	Модуль 5	4
5.1	Растекание тока заземлителей, распределение потенциалов по поверхности земли, напряжение прикосновения, напряжение шага.	2
5.2	Защитные меры от поражения электрическим током: защитное заземление, зануление, отключение.	2
	Модуль 6	8
6.1	Электронная, цифровая защита фидеров КС.	2
6.2	Защиты силовых трансформаторов. Контроль состояния изоляции.	2
6.3	Защиты фидеров контактной сети.	2
6.4	Защиты питающих фидеров.	2
	Итого:	40

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Наименование модуля	Учебная неделя		Кол-во часов
		1	2	
1	Общепрофессиональный модуль	Стажировка на рабочем месте	18	24
2	Модуль 2 Общие вопросы электроснабжения железнодорожного транспорта. Качество электроэнергии, показатели и способы повышения качества.		4	12
3	Модуль 3 Основное оборудование тяговых подстанций.		8	16
4	Модуль 4 Защита от перенапряжений оборудования тяговых подстанций.		2	8
5	Модуль 5 Защитные мероприятия и заземления оборудования тяговых подстанций.		2	6
6	Модуль 6 Защита от токов короткого замыкания и ненормальных режимов.		2	10
7	Модуль 7 ПТЭ и безопасность движения		2	2
8	Итоговая аттестация		2	2
	Всего учебных часов	40	40	80

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.

При обучении применяются различные виды занятий, используются нижеуказанные обучающие технические комплексы, программы и иные средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала:

- аудитория с количеством посадочных мест не менее 12;
 - компьютеры (с выходом в интернет), экран, проектор, усилитель звука для демонстрации учебных фильмов;
- аудитория с количеством посадочных мест не менее 12;
 - компьютеры (с выходом в интернет), экран, проектор, усилитель звука для демонстрации учебных фильмов;
- обучающие и тестирующие программы по тематике курса;
- обучающие презентации по тематике курса;
- видеофильмы по тематике курса;
- раздаточные материалы.

Список литературы и нормативных документов:

1. Александрова Н.Б., Писарева И.Н. Потапов П.Р. Обеспечение безопасности движения поездов. М.:ФГБОУ «УМЦ ЖДТ», 2016.
2. Распоряжение ОАО «РЖД» от 15.04.2015 №983 «Об утверждении типовых требования к системе менеджмента безопасности движения в ОАО «РЖД»
3. «Стандарт ОАО «РЖД» аудиты в системе менеджмента безопасности движения ОАО «РЖД». Основные положения» ОАО «РЖД» 05.514.1-2014
4. Электронный ресурс <http://rly.su/uk/node/6778> Система менеджмента безопасности движения в холдинге «РЖД».
5. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2003 №17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации»
6. Федеральный закон Российской Федерации от 10.01.2003 №18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации»
7. Федеральный закон Российской Федерации от 09.02.2007 №16-ФЗ «О транспортной безопасности»
8. Приказ Минтранса России от 09.03.2016 №44 «Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда отдельных категорий работников железнодорожного транспорта общего пользования, работа которых непосредственно связана с движением поездов»
9. «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации», утв. Приказом Минтранса России от 21.12.2012 №286 (с изм., утв. приказами Минтранса России от 12.08.2011 №210, от 04.06.2012 №162, от 13.06.2012 №164, от 30.03.2015 №57, от 09.11.2015 №330, от 25.12.2015 №382, от 03.06.2016 №145, от 01.09.2016 №257)
10. «Инструкция по сигнализации на железнодорожном транспорте Российской Федерации» (Приложение №7 к ПТЭ), утв. приказом Минтранса России от 04.06.2012 №162 (в ред. приказов Минтранса России от 04.06.2012 №162, 30.03.2015 №57)
11. «Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железнодорожном транспорте Российской Федерации (Приложение №8 к ПТЭ), утв. приказом Минтранса России 04.06.2012 №162 (в ред. приказов Минтранса России от 04.06.2012 №162, от 30.03.2015 №57, от 09.11.2015 №330)
12. «Инструкция по размещению, установке средств автоматического контроля технического состояния подвижного состава на ходу поезда», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 18.03.2016 №469р
13. Стандарт ОАО «РЖД» СТО РЖД 15.013-2015 «Система управления охраной труда в ОАО «РЖД» Электрическая безопасность. Общие положения», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 31.12.2015 №3182р
14. Стандарт ОАО «РЖД» СТО РЖД 08.020-2014 «Организация технической учебы работников ОАО «РЖД». Общие положения», утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 11.12.2014 №2940р
15. Почаевец В.С. Электрические подстанции. М.: УМЦ ЖДТ России, 2012.
16. Мамошин Р.Р., Зимакова А.Н. Электроснабжение электрифицированных железных дорог. М.: транспорт, 1980 (не переиздавался)
17. Почаевец В.С. Электрооборудование и аппаратура электрических подстанций: Иллюстрированное учебное пособие. М.: УМК МПС России, 2002.
18. ЦЭ-402. Инструкция по безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электроснабжения железных дорог ОАО «РЖД» Москва, 2008
19. А.А.Проخورский — «Тяговые и трансформаторные подстанции», Москва «Транспорт», 1983
20. «Типовая инструкция по охране труда для электромонтера по обслуживанию подстанций», Министерство энергетика Российской Федерации, 2012.
21. www.mintrans.ru – сайт Министерства транспорта Российской Федерации
22. www.rzd.ru – сайт ОАО «РЖД»

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Форма итоговой аттестации:

Итоговая аттестация может проходить в письменной и (или) устной форме, в форме тестирования, круглого стола и др.

Итоговая аттестация проводится комиссией в составе не менее 3-х человек путем объективной и независимой оценки качества подготовки слушателей. К работе комиссии могут привлекаться лица из сторонних предприятий, учреждений, организаций по профилю осваиваемой слушателями программы. К итоговой аттестации допускаются слушатели, освоившие учебный план в полном объеме.

Форма итоговой аттестации – зачет.

Как элемент промежуточной аттестации может использоваться тестирование.

Перечень вопросов для итоговой аттестации:

1. Виды и причины коротких замыканий.
2. Конструкция понижающих трансформаторов.
3. Требования, предъявляемые к понижающим трансформаторам.
4. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки
5. Назначение разъединителей, ОД и КЗ.
6. Назначение и устройство высоковольтных выключателей (элегазовые, вакуумные).
7. Схемы соединения обмоток измерительных трансформаторов тока. Их назначение.
8. Схемы соединения обмоток измерительных трансформаторов напряжения. Их назначение.
9. Приводы высоковольтных выключателей, принцип действия, назначение.
10. Привода разъединителей, принцип действия, назначение.
11. Требования к персоналу, предъявляемые для работы в электроустановке.
12. Оперативное обслуживание электрических установок.
13. Меры безопасности при работе на фидере контактной сети 27,5 кВ.
14. Система электрификации 27,5 кВ.
15. Система электрификации 2×25 кВ.
16. Назначение и конструкция силовых трансформаторов.
17. Требования, предъявляемые к ОРУ.
18. Требования, предъявляемые к ЗРУ.
19. Что называется защитным заземлением?
20. Какое буквенное и цветное обозначение имеют проводники защитного заземления электроустановки.
21. Периодичность осмотров заземляющих устройств с выборочным вскрытием грунта.
22. Какое действие на организм человека оказывает электрический ток?
23. Что может быть использовано в качестве естественных заземлителей?
24. Какие цветовые обозначения должны иметь шины переменного тока.
25. Какие плакаты относятся к предупреждающим?
26. В каком радиусе от места касания земли электрических проводов попасть под «шаговое напряжение»?
27. Каким образом следует передвигаться в зоне «шагового напряжения»?
28. С какой нейтралью должны работать электрические сети напряжением 10 кВ.
29. Назначение и принцип действия ограничителя перенапряжения.
30. Требования, предъявляемые к схемам и конструкциям электрических подстанций.

31. Действие электрического тока на человека.
32. Что такое рабочее заземление?
33. Переходные процессы при коротком замыкании.
34. Режим работы трансформатора тока и трансформатора напряжения.
35. Основные показания светофоров.
36. Что является звуковым сигналом?
37. Что относится к видимым сигналам?
38. Способы охлаждения трансформатора.
39. Условия образования и гашения электрической дуги.
40. Основное коммутационное оборудование до 1000 В.

Критерии оценки уровня подготовки слушателя:

Уровень освоения материала выражается критериями оценок зачет/незачет.

Итоговая аттестация считается непройденной (незачет) если:

- при ответах обнаруживается отсутствие владением материалом в объеме изучаемой образовательной программы;
- при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей не используются материалы современных источников;
- представление профессиональной деятельности не рассматривается в контексте собственного профессионального опыта, практики его организации;
- при ответе на вопросы не дается трактовка основных понятий;
- ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, не используются такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и обобщение;
- личная точка зрения слушателя носит формальный характер без умения ее обосновывать и доказывать.

Председатель цикловой комиссии
специальности 13.02.07 «Электроснабжение
(по отраслям)» УУКЖТ
Кузнецов М.Н.



«19» апреля 2021 г.