

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования

«Уральский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО УрГУПС)

Академия корпоративного образования (АКО)
Институт дополнительного профессионального образования (ИДПО)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АКО УрГУПС



И.Д. Васильев

2021г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Оперативное управление устройствами электроснабжения

ЭЧЦ

(название программы)

Екатеринбург

2021

Содержание

Общая характеристика программы.....	3
1 Цель	4
2 Планируемые результаты обучения	5
3 Учебный план.....	8
4 Календарный учебный график	9
5 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).....	9
6 Организационно-педагогические условия	12
7 Формы аттестации	15
8 Оценочные материалы программы повышения квалификации	15
Список используемых источников	16
Составители программы	20

Общая характеристика программы

Дополнительная профессиональная программа «Оперативное управление устройствами электроснабжения ЭЧЦ» (далее - ДПП ПК) предназначена для дополнительного профессионального образования путем освоения программы повышения квалификации руководителями и специалистами Центральной дирекции по энергообеспечению ОАО «РЖД» и ее структурных подразделений.

ДПП ПК разработана в ИДПО АКО УрГУПС по инициативе Свердловской дирекции по энергообеспечению – структурного подразделения Центральной дирекции по энергообеспечению – филиала ОАО «РЖД».

ДПП разработана в ИДПО АКО УрГУПС и утверждается только директором АКО, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.12 № 273-ФЗ.

Настоящая ДПП ПК разработана в соответствии с приказом Министерства образования и науки РФ от 1 июля 2013г. №499 «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»; с распоряжением ОАО «РЖД» от 19.01.2016г. №86р «Положением о требованиях к дополнительным профессиональным программам, заказываемым ОАО «РЖД», с учетом потребности открытого акционерного общества «Российские железные дороги» в дополнительном профессиональном образовании работников».

ДПП ПК разработана в соответствии с профессиональным стандартом «Энергодиспетчер железнодорожного транспорта», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 № 993н.

Реализация ДПП ПК направлена на совершенствование существующих и приобретение новых компетенций необходимых для профессиональной деятельности в области электроснабжения железных дорог, приобретение и углубление теоретических и практических знаний.

ДПП ПК трудоемкостью 42 часа реализуется по очно-заочной форме обучения. Очное обучение осуществляется с применением технологии видеоконференцсвязи. Срок обучения – 15 дней. **Без отрыва от работы — 14 дней, с отрывом от работы — 1 день.**

К освоению ДПП ПК допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование (СПО) и (или) высшее образование (ВО); лица, получающие СПО и (или) ВО. При освоении ДПП ПК параллельно с получением СПО и (или) ВО удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

Освоение ДПП ПК завершается итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в форме итогового тестирования и защиты реферата. Лицам, успешно освоившим ДПП ПК и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

1 Цель

Данная ДПП ПК направлена на приобретение новых и совершенствование ранее приобретенных компетенций, необходимых для оперативного управления устройствами электроснабжения, выполнения показателей работы железнодорожного транспорта, основных положений программы перехода на новые технологии обслуживания.

2 Планируемые результаты обучения

2.1 Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

Профессиональный стандарт	Обобщенная трудовая функция (Виды деятельности)	Трудовые функции (Профессиональные компетенции)	Характеристика профессиональных компетенций		
			необходимые знания	необходимые умения	трудовые действия
<p>Энергодиспетчер железнодорожного транспорта</p> <p>УТВЕРЖДЕН приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 03.12.2015 № 993н</p>	<p>Оперативное управление работой устройств электроснабжения в пределах обслуживаемых участков</p>	<p>Оперативное управление работой устройств электроснабжения при проведении плановых работ (А/01.6)</p>	<p>Локальные нормативные акты по оперативному управлению работой устройств электроснабжения железнодорожного транспорта в объеме, необходимом для выполнения своих должностных обязанностей</p> <p>Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей</p> <p>Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике</p> <p>Схемы питания и секционирования контактной сети и воздушных линий электропередачи</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации тяговых подстанций, контактной сети, автоблокировки, энергетики и осмотре крышевого оборудования электроподвижного состава</p> <p>Требования охраны труда при</p>	<p>Анализировать информацию по производству плановых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств электроснабжения</p> <p>Взаимодействовать со смежными службами по вопросам планирования работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств электроснабжения</p> <p>Осуществлять оперативные переключения электрооборудования устройств электроснабжения</p> <p>Читать схемы питания и секционирования</p> <p>Оформлять оперативно-техническую документацию по производству плановых работ по техническому обслуживанию и текущему</p>	<p>Анализ поступившей информации на производство плановых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств электроснабжения</p> <p>Составление временного графика для производства работ на контактной сети и в устройствах электроснабжения электрооборудования</p> <p>Оперативные переключения электрооборудования устройств электроснабжения при проведении плановых работ</p> <p>Контроль выполнения плановых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств электроснабжения</p> <p>Уведомление о выполнении плановых работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств электроснабжения с записью в журнале установленной формы</p> <p>Согласование в случае необходимости вопросов по</p>

			<p>эксплуатации электроустановок Межотраслевые требования охраны труда при работе на высоте Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации в объеме, необходимом для выполнения своих должностных обязанностей Правила и инструкции технического обслуживания устройств тяговых подстанций, контактной сети, электроснабжения СЦБ и электроэнергетики Технологические карты на работы по содержанию, ремонту и техническому обслуживанию устройств контактной сети, воздушных линий, устройств электроснабжения, тяговых подстанций</p>	<p>ремонту устройств электроснабжения Пользоваться автоматизированными системами по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств электроснабжения</p>	<p>обеспечению внешнего электроснабжения со сторонними организациями</p>
		<p>Оперативное управление работой устройств электроснабжения при нарушении нормальной работы (А/02.6)</p>	<p>Локальные нормативные акты по оперативному управлению работой устройств электроснабжения железнодорожного транспорта в объеме, необходимом для выполнения своих должностных обязанностей Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей Правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей Правила оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике Схемы питания и секционирования контактной сети</p>	<p>Анализировать случаи нарушения нормальной работы устройств электроснабжения Взаимодействовать со смежными службами по вопросам управления работой устройств электроснабжения при нарушении нормальной работы Осуществлять оперативные переключения электрооборудования устройств электроснабжения при нарушении нормальной работы устройств</p>	<p>При выявлении аварийной ситуации оценка масштаба нарушения нормальной работы устройств электроснабжения Оповещение оперативного персонала о нарушении нормальной работы устройств электроснабжения Выявление по показаниям измерительных приборов причины нарушения нормальной работы устройств электроснабжения для принятия корректирующих мер Оперативные переключения электрооборудования устройств электроснабжения с пульта при нарушении нормальной работы устройств электроснабжения</p>

			<p>и воздушных линий электропередачи</p> <p>Правила безопасности при эксплуатации тяговых подстанций, контактной сети, автоблокировки, энергетики и осмотре крышевого оборудования электроподвижного состава</p> <p>Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок</p> <p>Межотраслевые требования охраны труда при работе на высоте</p> <p>Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации в объеме, необходимом для выполнения своих должностных обязанностей</p> <p>Правила и инструкции технического обслуживания устройств тяговых подстанций, контактной сети, электроснабжения СЦБ и электроэнергетики</p> <p>Технологические карты на работы по содержанию, ремонту и техническому обслуживанию устройств контактной сети, воздушных линий, устройств электроснабжения, тяговых подстанций</p> <p>Правила пожарной безопасности в объеме, необходимом для выполнения работ</p> <p>Правила применения средств индивидуальной защиты</p>	<p>электроснабжения</p> <p>Пользоваться автоматизированными системами по техническому обслуживанию и текущему ремонту устройств электроснабжения</p> <p>Читать схемы питания и секционирования</p> <p>Снимать показания приборов</p>	<p>Составление совместно с поездным диспетчером графика движения поездов при проведении аварийно-восстановительных работ</p> <p>Управление действиями аварийно-восстановительных бригад при нарушении нормальной работы</p> <p>Контроль завершения работ по устранению нарушений нормальной работы устройств электроснабжения</p> <p>Анализ нарушений нормальной работы устройств электроснабжения с разработкой мероприятий по их недопущению</p>
--	--	--	--	--	--

3 Учебный план

Категория слушателей: Старшие и сменные энергодиспетчеры.

Форма обучения: очно-заочная.

Трудоемкость: 42 часа, в т.ч. 21 час электронного обучения.

Срок освоения: 15 дней (без отрыва от работы — 14 дней, с отрывом от работы — 1 день).

Режим занятий: 2,5-6 академических (45 мин.) часа в день.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	В том числе				Препода- ватель
			ЛК		ПЗ		
			ОО	ЭО	ОО	ЭО	
1	Основы устройства контактной сети электрических железных дорог	2	0,5	1,5			УрГУПС
2	Токоприемники и токосъем	2	0,5	1,5			УрГУПС
3	Устройства автоматики на тяговых подстанциях, постах секционирования, пунктах параллельного соединения.	2	0,5	1,5			УрГУПС
4	Цифровые защиты и автоматика оборудования тяговых подстанций	2	0,5	1,5			УрГУПС
5	Защиты на тяговых подстанциях	2	0,5	1,5			УрГУПС
6	Система электроснабжения электрифицированных железных дорог	2	0,5	1,5			УрГУПС
7	Рельсовые цепи.	2	0,5	1,5			УрГУПС
8	Регулирование напряжения	2	0,5	1,5			УрГУПС
9	Схемы главных электрических соединений тяговых подстанций	2	0,5	1,5			УрГУПС
10	Силовое оборудование тяговых подстанций	2	0,5	1,5			УрГУПС
11	Новое оборудование тяговых подстанций	2	0,5	1,5			УрГУПС
12	Диагностика оборудования тяговых подстанций	2	0,5	1,5			УрГУПС
13	Организация производства работ в устройствах электроснабжения (ЭЧЭ, ЭЧС)	2	2				НТЭ
14	Организация производства работ в устройствах электроснабжения (ЭЧК)	2	2				НТЭ
15	Промежуточное тестирование (0,5 час на одну лекцию)	6			6		УрГУПС

16	Написание реферата	4			1	3	УрГУПС
17	Выходное тестирование	1			1		УрГУПС
18	Итоговая аттестация (Защита реферата)	3			3		НТЭ, УрГУПС
ИТОГО:		42	10	18	11	3	

ЛК - лекции; ПЗ - практики; ОО - очное обучение с применением технологии видеоконференцсвязи; ЭО - электронное самостоятельное обучение.

Электронное обучение проводится на сервере модульной объектно-ориентированной динамической учебной среды ИОС Blackboard в сети ИНТЕРНЕТ. Адрес сайта – <http://bb.usurt.ru>.

Для работы понадобится компьютер, подключенный к сети Интернет и любая программа-браузер (Microsoft Internet Explorer v.7 и выше, Opera, Mozilla FireFox или др.)

4 Календарный учебный график

Количество часов															
РД1		РД2		РД3		РД4		РД5		РД6		РД7		РД8	
ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО
1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5
РД9		РД10		РД11		РД12		РД13		РД14		РД15			
ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО	ОО	ЭО		
1	1,5	1	1,5	1	1,5	1	1,5	0,5	1,5	0,5	1,5	8			

РД1- РД12 (ОО) - консультация с преподавателем (0,5) и тестирование (0,5) по одной лекции.

РД1- РД12 (ЭО) - самостоятельное изучение материала одной лекции (1,5).

РД13, РД14 (ОО) - консультации с преподавателем по реферату (0,5).

РД13, РД14 (ЭО) - написание реферата (1,5).

РД5 (ОО) - тренинги (4), выходное тестирование (1) и защита реферата (3) с применением технологии видеоконференцсвязи.

5 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей)

Тема 1 Основы устройства контактной сети электрических железных дорог

Обзорно рассмотрена история возникновения электрической тяги и электрификации железных дорог. Представлена принципиальная схема системы электроснабжения электрифицированной железной дороги, состав контактной сети и основные особенности её работы. Рассматривается классификация контактных подвесок, анкеровка и компенсация проводов

контактной подвески. Дается понятие анкерных участков контактной сети и их сопряжений. Приводятся схемы соединения контактных подвесок соседних путей. Более подробно рассматривается устройство продольного и поперечного секционирования контактной сети.

Тема 2 Токоприемники и токосъем

Подробно рассматривается процесс токосъема, как основного процесса, характеризующего работу всей контактной сети и токоприемника электроподвижного состава. Названы критерии качества токосъема, применяемые в России и в Европе. Дается понятие о назначении, конструкции и основных характеристиках токоприемника. Сравняется симметричный и асимметричный токоприемник. Рассмотрено как параметры и конструкция токоприемника влияют на качества токосъема.

Тема 3 Устройства автоматики на тяговых подстанциях, постах секционирования, пунктах параллельного соединения.

Требования к автоматическому повторному включению и автоматическому включению резерва. Устройства автоматики на преобразовательных агрегатах фидерах контактной сети, трансформаторах собственных нужд, фидерах ВЛ-СЦБ. Ликвидация «мёртвых зон» при помощи телеблокировки.

Тема 4 Цифровые защиты и автоматика оборудования тяговых подстанций.

Типы комплектов цифровых защит и автоматики по типу оборудования, на котором устанавливается. Состав и конструкция комплектов, место установки. Настройка и задание уставок. Снятие диагностической информации. Сбор и передача информации в центр.

Тема 5 Защиты на тяговых подстанциях.

Защиты головных понизительных трансформаторов. Виды защит: токовые защиты, дифференциальная и газовая защиты и их назначение. Схемы, принцип работы и расчет уставок защит. Защиты преобразовательных агрегатов тяговых подстанций: виды защит: токовые защиты, газовая защита, защиты от пробоя вентилях выпрямителей и их назначение. Схемы, принцип работы и карты селективности защит. Земляная защита.: Микропроцессорная система диагностики преобразователей (МСДП) тяговых подстанций: теория работы устройства, настройка и обслуживание системы диагностики МСДП.

Тема 6 Системы электроснабжения электрифицированных железных дорог

Классификация систем электроснабжения электрифицированных железных дорог. Системы постоянного и переменного тока: сравнение, преимущества и недостатки. Схемы соединения контактных подвесок: одностороннее и двустороннее питание, отдельная, узловая и параллельная схемы.

Тема 7 Рельсовые цепи.

Деление перегонов на блок-участки. Использование рельсовых цепей для непрерывного контроля свободности путевых участков на станциях и перегонах, электрической целостности рельсовых цепей, связи движущегося поезда с

путевыми и локомотивными светофорами. Особенности автоблокировки с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением оборудования. Пропуск тягового тока. Влияние устройств электроснабжения на рельсовые цепи.

Тема 8 Регулирование напряжения.

Регулирование напряжения на тяговых подстанциях с помощью переключения отводов трансформатора без возбуждения (ПБВ), переключения отводов под нагрузкой (РПН) и при помощи устройств плавного бесконтактного регулирования напряжения (БАРН). Применение ВДУ.

Тема 9 Схемы главных электрических соединений тяговых и трансформаторных подстанций.

Схема главных электрических соединений тяговых подстанций. Распределительные устройства 110(220), 27,5, 10, 3,3 кВ. Схемы секционирования, современные тенденции. Открытые и закрытые распределительные устройства. Типы РУ питающего напряжения 110, 220 кВ опорной транзитной и отпаечной подстанции с отдельно стоящим комбинированным оборудованием. Особенности работы ячеек КРУ-10 кВ, применяемых на ТП.

Тема 10 Силовое оборудование тяговых подстанций.

Быстродействующие выключатели, принцип действия. Новые разработки выключателей. Назначение, конструктивное исполнение, принцип действия выключатели постоянного тока: ВАБ-43, ВАБ-49, ВАБ-206. Способы гашения электрической дуги в дугогасительных камерах различных типов БВ, устройство их приводов, принцип действия, управление.

Выключатели переменного тока 6-220 кВ. Конструкция, типы выключателей переменного тока. Гашение дуги, наполнение выключателей. Схемы управления. Особенности выбора и применения в сетях 10, 35, 25, 110, 220 кВ.

Принцип работы трансформатора, виды, характеристики, коэффициент трансформации. Конструкция трансформаторов: маслонаполненные, сухие трансформаторы. Измерения трансформаторов: режим холостого хода, режим короткого замыкания.

Тема 11 Новое оборудование тяговых подстанций

Применение нового оборудования на примере устройств: разъединители 110ВВ 1SPT-12, ячейки PFSS МО, новые трансформаторы 110/35/10 кВ, ОПН 110 ВВ. Современная конструкция шинного моста. Тяговые трансформаторы ТРСЗП-12500/10. Выпрямители ТПДЕ-Ж, В-МПП-Д-3,15к-3,3к. и пр.

Тема 12 Диагностика оборудования тяговых подстанций

Функции системы диагностики. Состав оборудования. Структурная схема. Отображаемая информация в системе диагностики. Порядок эксплуатации тяговых подстанций, оборудованных системой технического диагностирования. Виды технического обслуживания. Диагностируемые параметры быстродействующих выключателей постоянного тока. Диагностируемые параметры полупроводниковых выпрямителей. Диагностика сглаживающих устройств. Диагностируемые параметры выключателей переменного тока.

Диагностируемые параметры силовых трансформаторов и высоковольтных вводов.

Тема 13 Организация производства работ в устройствах электроснабжения (ЭЧЭ, ЭЧС).

Действующие инструкции по безопасности для работников ЭЧЭ: общие требования по безопасности, работы на высоте, производство оперативных переключений, организационные и технические мероприятия, меры безопасности при выполнении отдельных видов работ. Разбор конкретных ситуаций. Наряд-допуск: структура, порядок заполнения. Примеры заполнения наряда-допуска. Контрольное заполнение наряда-допуска слушателем.

Тема 14 Организация производства работ в устройствах электроснабжения (ЭЧК).

Действующие инструкции по безопасности для работников ЭЧЭ: общие требования по безопасности, работы на высоте, производство оперативных переключений, организационные и технические мероприятия, меры безопасности при выполнении отдельных видов работ. Разбор конкретных ситуаций. Наряд-допуск: структура, порядок заполнения. Примеры заполнения наряда-допуска. Контрольное заполнение наряда-допуска слушателем.

6 Организационно-педагогические условия

6.1 Общие положения

Реализация рабочей программы ПК проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данные направления деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, тренинги и т.д. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению программного материала: видеофильмы, компьютеры, мультимедийные программы.

Для закрепления изучаемого материала проводится промежуточное тестирование, а также тренинги с применением технологии видеоконференцсвязи. Основные методические материалы размещаются на электронном носителе или в сети интернет для последующего использования слушателями.

При очно – заочной форме обучения ДПП ПК в основном реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Обучающиеся осваивают ДПП полностью или частично самостоятельно (удаленно) с использованием электронной информационно-образовательной среды (системы дистанционного обучения). Все коммуникации с педагогическим работником осуществляются посредством указанной среды (системы), а также информационно-телекоммуникационных

сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи информации и взаимодействие обучающихся и педагогических работников.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся (далее – СДО).

СДО ИДПО АКО УрГУПС включает в себя модульную объектно-ориентированную динамическую учебную среду ИОС Blackboard с учетом актуальных обновлений и программных дополнений, обеспечивающую разработку и комплексное использование электронных курсов и их элементов;

Доступ обучающихся к ИОС Blackboard осуществляется средствами всемирной компьютерной сети Интернет в круглосуточном режиме без выходных дней.

Авторизация слушателей ИДПО в СДО ИДПО УрГУПС с выдачей персональных логинов и паролей производится специалистами ИДПО АКО УрГУПС.

Основой применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в ИДПО АКО УрГУПС является локальный акт УрГУПС ПЛ 2.2.8-2016 «О применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при освоении дополнительных профессиональных программ слушателями Института дополнительного профессионального образования Академии профессионального образования», утвержденный приказом ректора № 467 от 27.07.2016г.

6.2 Организационные условия

Для обучения слушателей системы дополнительного профессионального образования университет располагает отдельным зданием ИДПО (Одинарка 1А).

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Кроме того, что слушатели ИДПО в процессе обучения обеспечиваются необходимой нормативно-справочной и учебно-методической литературой, информационными материалами, они имеют возможность пользоваться научно-технической библиотекой, имеющей три читальных зала с книжным фондом более 600 тысяч экземпляров.

Желающие в свободное от учебы время могут под руководством опытных тренеров заниматься в спортивном комплексе университета.

При очно-заочной форме обучение проводится без выезда в ИДПО АКО УрГУПС с отрывом от производства на один день.

Первые 12 дней слушатели ежедневно в любое свободное от работы время по видеоматериалам (видеозапись лекции или презентации), выложенным в Интернете или предоставленным на носителе, самостоятельно изучают материал одной лекции. Вечером, после работы, слушатели проводят консультации с преподавателем по видеоконференции и проходят промежуточное тестирование.

В период с 13 по 14 учебный день слушатели, консультируясь с преподавателем по видеоконференции, пишут реферат по выбранной и согласованной с преподавателем теме.

На 15-ый день слушатели освобождаются от работы и с применением технологии видеоконференцсвязи занимаются на тренингах, решают практические задачи, проходят выходное тестирование, защищают реферат.

Очная часть обучения организовывается с применением технологии видеоконференцсвязи. Для участия в видеоконференции слушатель должен иметь web-камеру, микрофон, аудио-колонки или наушники. Возможно использование мобильных устройств (смартфонов или планшетов). Для подключения к видеоконференции у слушателя должен быть в обязательном порядке доступ к сети «Интернет» со скоростью, позволяющей принимать онлайн видеотрансляцию в удовлетворительном качестве. Слушатель на протяжении всей видеоконференции должен быть к ней подключен.

Занятия осуществляются в пределах рабочего дня с 8.30 до 19.35, обеденный перерыв с 11.50 до 12.45, имеется возможность питания в пунктах общественного питания университетского комплекса.

Социальная инфраструктура жизнеобеспечения слушателей включает в себя общежитие гостиничного типа на 109 номеров (35 трехместных, 62 двухместных и 12 одноместных), комбинат общественного питания с сетью столовых и кафе.

Главный учебный корпус университета, здание ИДПО, общежитие слушателей, комбинат общественного питания расположены в живописном месте г. Екатеринбурга (т.н. «генеральские дачи») в непосредственной близости друг от друга.

6.3 Педагогические условия

Занятия в ИДПО ведут высококвалифицированные преподаватели УрГУПС и других ВУЗов города, руководители и специалисты ОАО «РЖД», научные работники Уральского отделения ВНИИЖТ, специалисты и опытные практические работники ведущих промышленных предприятий и научных учреждений.

6.4 Материально–техническое обеспечение

Здание ИДПО содержит 20 учебных аудиторий общей площадью 1000 м². Из них шесть компьютерных класса, всего 81 компьютеров. Все аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Номера и наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория	лекции	Компьютер, мультимедийный проектор, экран, доска
Компьютерный класс	практические занятия	Компьютеры, пакеты, программы

7 Формы аттестации

Оценка качества освоения Программы осуществляется итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в виде написания и защиты реферата на основе системы «зачет / не зачет».

8 Оценочные материалы программы повышения квалификации

8.1 Примерные темы для написания рефератов

1. Современные направления автоматизации диагностики оборудования тяговых подстанций.
2. Цифровые защиты фидеров контактной сети постоянного тока
3. Современное оборудование рельсовых цепей на участках постоянного тока
4. Защиты контактной сети при опорах, отсоединенных от рельсов.
5. Особенности оперативной работы ЭЦ в сложных метеорологических условиях.
6. Оперативная деятельность энергодиспетчера по обеспечению безопасных условий производства работ
7. Виды оперативной деятельности.
8. Планирование оперативных работ в системе электроснабжения

Список используемых источников

Основная литература

1. Э.В. Тер-Оганов, А.А. Пышкин Электроснабжение железных дорог. – Екатеринбург, изд-во УрГУПС, 2014 – 431 с.
2. А.А. Пышкин Электроснабжение железных дорог. – Екатеринбург, изд-во УрГУПС, 2015 – 372 с.
3. Грибачев О.В. Оперативное управление дистанцией электроснабжения железных дорог: Учебное пособие для студентов вузов ж.-д. транспорта. — М: Маршрут, 2006. — 184 с.
4. К.Г. Марквардт Электроснабжение железных дорог, – М., Транспорт, 1965 – 464 с.
5. Инструкция о действиях эксплуатационного персонала при временном изменении нормальной схемы питания и секционирования контактной сети. Утвержденная НГ Свердловской ж.д. И.О.Набойченко, №Сверд-215/р от 27.02.2015г., Екатеринбург, 18 с.
6. Вексер М.И. Защита распределительных устройств постоянного тока от повреждений при коротких замыканиях – Москва, Транспорт, 1977, 55с.
7. Сердинов С.М. Анализ работы и повышение надежности устройств энергоснабжения электрифицированных железных дорог. М., Транспорт, 1975, 365с.
8. Русов В.А. Диагностический мониторинг высоковольтных силовых трансформаторов. Пермь, Компромисс., 159с.
9. Техническое указание №П-02/04 о порядке эксплуатации тяговых подстанций, оборудованных системой технического диагностирования. М, ЦЭ, 2004, 7с.
10. Инструкция по организации обращения грузовых поездов повышенной массы, длины и соединенных на Свердловской железной дороге, № Сверд-1583/р от 30.12.2013г., Екатеринбург, 129с.
11. Аржанников Б.А. Тяговое электроснабжение постоянного тока скоростного и тяжеловесного движения поездов, Екатеринбург, УрГУПС, 2012, 207с.
12. Аржанников Б.А., Набойченко И.О. Концепция усиления тягового электроснабжения постоянного тока 3 кВ. Екатеринбург, УрГУПС, 2015, 258с.
13. Методические указания по борьбе с гололедом и автоколебаниями на контактной сети, линиях ДПР, автоблокировки и продольного электроснабжения [Текст]. – М.: ОАО «Российские железные дороги». Департамент электрификации и электроснабжения, 2004.
14. Марквардт К.Г., Власов И.И. Контактная сеть [Текст]. Учебник для вузов ж.-д. транс. Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: «Транспорт», 1977. 271с.
15. Гомаонов В.Г. Автоколебания проводов контактной сети [Текст]: автореферат дис. ... канд. тех. наук: 05.22.09. - Защищена 15.12.89. – Ростов-на-Дону, 1989. - 23 с.

16. Паранин А.В. Совершенствование аэродинамических и тепловых расчётов проводов контактной сети [Текст]: дис. ... канд. тех. наук : 05.22.07. - Защищена 25.03.2011. – Екатеринбург, 2011. – 196 с прил.
17. Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог. ЦЭ-868. – М.: Трансиздат, 2002.– 184 с.
18. Григорьев В.Л. Тепловые процессы в устройствах тягового электроснабжения [Текст] / В.Л.Григорьев, В.В.Игнатъев. - Москва : УМЦ, 2007. - 182 с.
19. Альбом КС-160.6.0-10 «Схемы подвески, сопряжений, узлы контактной сети с изолированными горизонтальными консолями». ЗАО «Универсал-контактные сети». – СПб., 2010.
20. А. В. Паранин, А. В. Ефимов. Современное оборудование и конструкции контактной сети КС-160 для скоростей движения до 160 км/ч : учеб.-метод, пособие / – Екатеринбург : УрГУПС, 2013. –105, [1] с.
21. И. А. Беляев, В. А. Вологин. Взаимодействие токоприемников и контактной сети. – М.: «Транспорт», 1984. 171 с.
22. Беляев И.А., Михеев В.П., Шиян В.А. Токосъем и токоприемники электроподвижного состава. 2-е изд., переработ. и доп. М.: Транспорт, 1976. - 184 с.
23. Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных железных дорог. ЦЭ-868. – М.: Трансиздат, 2002.– 184 с.
24. Б.А. Аржанников, А. А. Пышкин Совершенствование системы электроснабжения постоянного тока на основе автоматического регулирования напряжения тяговых подстанций, – Екатеринбург, изд-во УрГУПС, 2006 – 118 с.
25. Почаевец В. С. Электрические подстанции Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2012
26. Несенюк Т. А., Неугодников Ю. П. Тяговые и трансформаторные подстанции: Методические рекомендации Екатеринбург: УрГУПС, 2014
27. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ ЭП). Утверждены Приказом Минэнерго России от 13.01.2003 № 6.
28. Правила устройства электроустановок.7-е издание.Раздел 1.Общие правила. Глава 1.1 Общая часть.Утверждена приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 08.07.02 № 204. Введена в действие с 01.01.03г. Подготовлена ОАО «ВНИИЭ»
29. Шумаков К. Г. Сравнение схемных решений распределительных устройств питающего напряжения транзитных подстанций на отдельно стоящем оборудовании [Текст] / А. Г. Галкин, В. А. Вербицкий, А. Н. Штин, К. Г. Шумаков // Транспорт Урала. – 2009. – № 3. –С. 108-111.
30. Об изменении подходов к применению рабочих, резервных и обходных систем сборных шин подстанций. Абдурахманов А.М., Мисриханов М.Ш., Федоров В.Е., Шунтов А.В. Электрические станции. 2009. № 4. С. 23-28.


31. Распоряжение ОАО «РЖД» №325р от 26.02.2016 О мерах по совершенствованию технической политики в области проектирования систем электроснабжения нетяговых потребителей
32. Распоряжение ОАО «РЖД» № 615р от 07.04. 2016 г. О мерах по совершенствованию технической политики в области эксплуатации и протока от коротких замыканий и перегрузокектирования защиты системы тягового электроснабжения переменного систем электроснабжения нетяговых потребителей.
33. Распоряжение ОАО «РЖД» № 1587р от 05.08. 2016 г. Об утверждении и вводе в действие Правил содержания тяговых подстанций, трансформаторных подстанций и линейных устройств системы тягового электроснабжения
34. ТЕРМИНАЛ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПРИСОЕДИНЕНИЯ 3,3 кВ ИнТер-3,3. Руководство по эксплуатации АВ091-00-000-00 РЭ
35. Устройство цифровых защит и автоматики фидеров ЦЗАФ. Руководство по эксплуатации. 3,31СР.251.208-01РЭ
36. Блок микропроцессорный релейной защиты БМРЗ. Руководство по эксплуатации ДИВГ.648228.007 РЭ
37. Шкаф защиты линии и автоматики управления выключателем. Руководство по эксплуатации ЭКРА.656453.050 РЭ
38. Аржанников Б.А., Набойченко И.О. Фролов Л.А. Комплектная трансформаторная подстанция с однофазным трансформатором с литой изоляцией «КТПОЛ – 1,25/10(6) – 0,22 У1». Учебное пособие. – Екатеринбург: УрГУПС, 2006. – 30 с
39. Аржанников Б.А., Набойченко И.О. Фролов Л.А. Блок контроля и управления электропитания сигнальной точки СЦБ. Теория и практика железнодорожных и промышленных систем и приборов автоматики, информатики и связи: Межвузовский сборник научных трудов. – Екатеринбург: УрГУПС, 2003. – Вып. 23(105).
40. Аржанников Б.А. и др. Резервирование питания линий автоблокировки. Труды третьей научно-практической конференции; МГУПС 28-29 марта 02 Безопасность движения поездов
41. Аржанников Б.А, Фролов Л.А. Автоматическое регулирование напряжения в системе электроснабжения постоянного тока 3,0 кВ Курс лекций. – Екатеринбург: УрГУПС, 2010.
42. Аржанников Б.А, Фролов Л.А. Вентильные преобразователи с бесконтактным автоматическим регулированием напряжения: Ч. 2: Система автоматической стабилизации напряжений тяговых подстанций постоянного тока. Учебное пособие. Уральский государственный университет путей сообщения (Екатеринбург), Электроснабжение ж.д. транспорта. - изд., испр. и доп. - Екатеринбург: УрГУПС, 2006.
43. Аржанников Б.А., Марикин А.Н., Фролов Л.А. Возможности автоматического регулирования напряжения на существующем оборудовании тяговых подстанций скоростной магистрали Санкт-Петербург – Москва. Электрификация, инновационные технологии,

- скоростное и высокоскоростное движение на железнодорожном транспорте: Матер. Пятого международного симпозиума «Элтранс-2009. – СПб.: Петербургский государственный университет путей сообщения, 2010.
44. Почаевец В.С. Автоматизированные системы управления устройствами электроснабжения железных дорог. М.: Маршрут, 2003. – 318с.
 45. Почаевец В.С. Защита и автоматика устройств электроснабжения. М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2007. – 191с.
 46. Аржанников Б.А Васильев И.Л., Фролов Л.А. Телемеханизация устройств электроснабжения железных дорог. Методические указания. – Екатеринбург: Ур-ГУПС, 2012. – 31 с.
 47. Кондратьева Л.А., Рельсовые цепи в устройствах СЦБ. Москва, 2005
 48. Кравченко Е.И., Швалов Д.В. Кодирование рельсовых цепей. М.: Маршрут 2006
 49. Кириленко А.Г. Напольное технологическое оборудование систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Хабаровск, издательство ДВГУПС 2015


Дополнительная литература

1. Правила устройства системы тягового электроснабжения железных дорог Российской Федерации. ЦЭ-462. — М.: Транспорт, 1997. — 79 с.
2. Давыдова И.К., Попов Б.И., Эрлих В.М. Справочник по эксплуатации тяговых подстанций и постов секционирования. М., Транспорт, 1974, 415с.
3. Kießling F., Puschmann R., Schmieder A., Schmidt P.: Fahrleitung elektrischer Bahnen: Planung, Berechnung, Ausführung [Текст] - 2., überarbeitete Auflage. В. G. Teubner Leipzig; Stuttgart 1998
4. Паранин А.В., Ефимов А.В., Ефимов Д.А. Моделирование чистого контакта между контактным поводом и токосъёмной пластиной// Известия Транссиба. – Омск, 2014. – № 1. –С. 57-66
5. Каталог оборудования ООО «НИИЭФА ЭНЕРГО» Руководство по эксплуатации выключателя постоянного тока ВАБ-206
6. Каталог оборудования ООО «Дак-Энергетика» «Выключатели автоматические быстродействующие постоянного тока»
7. Инструкция по выбору уставок защит терминала ЦЗАФ-3,3

Составители программы

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Доцент кафедры «Электроснабжение транспорта»	Фролов Л.А.	30.06.21	

Согласующие

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Заместитель директора ИДПО АКО по учебной работе	Шумаков К.Г.	01.07.21	
Начальник учебно-методического отдела ИДПО	Лесников Д.В.	01.07.21	