

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.Л. Васильев



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

Новые конструкции и технологии обслуживания и ремонта
устройств ЭЧС
(название программы)

Екатеринбург
2021

Содержание

Общая характеристика программы.....	3
1 Цель	4
2 Планируемые результаты обучения	5
3 Учебный план.....	10
4 Календарный учебный график	11
5 Рабочие программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей).....	12
6 Организационно-педагогические условия	14
7 Формы аттестации	17
8 Оценочные материалы программы повышения квалификации	17
Список используемых источников	18
Составители программы	21

Общая характеристика программы

Дополнительная профессиональная программа «Новые конструкции и технологии обслуживания и ремонта устройств ЭЧС» (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 «Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 № 361н

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 часов 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 обслуживания и ремонта устройств ЭЧС, выполнения показателей работы железнодорожного транспорта, выполнения 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>Работник по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p> <p>УТВЕРЖДЕН приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 № 361н</p>	<p>Организация и выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p>	<p>Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (В/01.4)</p>	<p>Правила устройства электроустановок</p> <p>Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей</p> <p>Типы и конструкции деревянных, металлических и железобетонных опор воздушных линий электропередачи</p> <p>Технические характеристики элементов воздушных линий электропередачи (провода и тросы)</p> <p>Приемы проверки древесины опор на загнивание</p> <p>Технология антисептирования древесины опор</p> <p>Требования, предъявляемые к фундаментам опор</p> <p>Технические условия на производство и приемку строительных и монтажных работ при сооружении фундаментов</p> <p>Технические требования к деревянным опорам, допуски при сборке деревянных опор</p>	<p>Выполнять простые слесарные операции по изготовлению конструкций и деталей</p> <p>Применять грузоподъемные машины и механизмы</p> <p>Определять коррозионное состояние металлических опор и траверс железобетонных опор</p> <p>Работать на токарном и заточном станках</p> <p>Сращивать провода и тросы</p> <p>Собирать изоляторы в гирлянды</p> <p>Работать в команде (бригаде)</p> <p>Соблюдать требования охраны труда при проведении работ</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты в</p>	<p>Проверка по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы</p> <p>Строповка грузов при работах на воздушных линиях электропередачи</p> <p>Проверка опор воздушных линий электропередачи на загнивание и наличие дефектов</p> <p>Проведение верховых осмотров воздушных линий электропередачи, в том числе под напряжением</p> <p>Расчистка и расширение трасс воздушных линий электропередачи</p> <p>Замена промежуточных деревянных опор на железобетонные опоры</p> <p>Замена анкерно-угловых деревянных опор на анкерно-</p>

			<p>Конструкция натяжных зажимов, сцепной арматуры и прочих деталей крепления проводов, тросов и изоляторов к опорам и предъявляемые к ним требования</p> <p>Инструменты, применяемые при замерах опор</p> <p>Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции</p> <p>Правила безопасности при работе с инструментами и приспособлениями</p> <p>Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках</p> <p>Перечень мероприятий по оказанию первой помощи</p> <p>Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь</p>	<p>зависимости от характера выполняемых работ</p> <p>Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости</p>	<p>угловые железобетонные и металлические опоры</p> <p>Установка и снятие гирлянд изоляторов, замена натяжной и поддерживающей гирлянды изоляторов и зажима</p> <p>Ремонт фундамента опор</p> <p>Механическая чистка проводов и тросов воздушных линий электропередачи от гололеда без поднятия на высоту</p> <p>Окраска опор без поднятия на высоту</p>
<p>Организация и выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p>	<p>Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (С/01.4)</p>	<p>Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией В/01.4 «Выполнение работ средней сложности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи»</p> <p>Категории электроприемников в части обеспечения их надежности электроснабжения</p> <p>Конструкция проводов и тросов, их маркировка и область применения</p> <p>Конструкция изоляторов, их технические данные, способы отбраковки</p>	<p>Выполнять сварочные работы</p> <p>Выполнять огневые работы</p> <p>Выявлять дефекты элементов воздушных линий электропередачи</p> <p>Читать конструкторскую документацию, рабочие чертежи, электрические схемы</p> <p>Обжимать, опрессовывать, раскатывать на трассе провода и тросы</p> <p>Собирать двойные и тройные гирлянды изоляторов</p>	<p>Проверка по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы</p> <p>Проведение осмотра воздушных линий электропередачи и их элементов</p> <p>Проверка натяжения в оттяжках опор</p> <p>Проверка трубчатых разрядников и защитных промежутков</p> <p>Проведение ремонтных работ на</p>	

			<p>Конструкции сцепной арматуры</p> <p>Конструкция поддерживающих и натяжных зажимов</p> <p>Устройство защитной арматуры</p> <p>Способы защиты оборудования от перенапряжений</p> <p>Дефекты, возникающие в арматуре, разрядниках, молниеотводах на линиях электропередачи и способы их устранения</p> <p>Сложные монтажные приспособления, такелажные средства, грузоподъемные машины и механизмы, применяемые при ремонте высоковольтных линий электропередачи</p> <p>Приемы безопасного ведения работ на воздушных линиях, находящихся под напряжением</p> <p>Инструкция по выполнению лесосечных работ, производимых при расчистке трасс действующих линий электропередачи и рубке просек для строящихся линий</p> <p>Технологические карты по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p> <p>Порядок действий в аварийных ситуациях</p> <p>Однолинейная схема и перечень эксплуатируемых линий с основными конструктивными и эксплуатационными характеристиками</p> <p>Инструкция по измерению габаритов и стрел провеса проводов (тросов) на линиях</p>	<p>Управлять сложными универсальными и специальными приспособлениями и механизмами с электрическим и пневматическим приводом</p> <p>Составлять заявки на инструмент и приспособления</p> <p>Работать в команде (бригаде)</p> <p>Соблюдать требования охраны труда при проведении работ</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости</p> <p>Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ</p> <p>Применять средства пожаротушения (огнетушитель) в случае возникновения необходимости</p>	<p>отключенных воздушных линиях электропередачи с подъемом до верха опоры или с разборкой их конструктивных элементов</p> <p>Проведение работ с прикосновением к проводам, находящимся под напряжением</p> <p>Выполнение работ на отключенной цепи двухцепной линии и пофазный ремонт воздушных линий электропередачи</p> <p>Расчистка и расширение трасс воздушных линий электропередачи</p>
--	--	--	---	---	---

			<p>электропередачи Применение графических и электронных схем электроустановок</p>		
<p>Организация и выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи</p>	<p>Выполнение работ повышенной сложности по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи (D/01.4)</p>	<p>Необходимые знания, предусмотренные трудовой функцией C/01.4 «Выполнение сложных работ по техническому обслуживанию и ремонту воздушных линий электропередачи» Конструктивные особенности всех элементов линии электропередачи, технические условия на их приемку и отбраковку Номенклатура работ пофазного ремонта, ремонтных работ на линии без снятия напряжения с подъемом до верха опоры и разборкой конструктивных элементов Конструкция изолирующих приспособлений, устройств и средств защиты для работы под напряжением, в том числе на воздушных линиях, находящихся под наведенным напряжением, способы и сроки их испытания Допустимые расстояния и разрывы от элементов высокого напряжения до поверхности земли и различных сооружений Ремонтно-монтажное оборудование, ремонтные машины, механизмы и специальные приспособления Составы антисептических паст и гидроизоляционных покрытий Электрические схемы и</p>	<p>Перецеплять провода в горизонтальной плоскости Читать чертежи по разборке, сборке и регулировке ремонтируемых конструкций Применять специальные средства механизации и машины для ремонта, монтажа, демонтажа и технического обслуживания воздушных линий электропередачи Соблюдать требования охраны и безопасности труда при проведении работ Выполнять мероприятия по освобождению пострадавшего от действия электрического тока Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве при необходимости Применять средства индивидуальной защиты в зависимости от характера выполняемых работ Применять средства пожаротушения в случае возникновения необходимости</p>	<p>Проверка по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности перед началом работы Измерение сопротивления заземления опор и тросов, проверка электрической прочности подвесных изоляторов Проверка состояния заземляющих устройств, опор и их элементов, состояния фундаментов опор Проведение верховых осмотров воздушных линий электропередачи, в том числе под напряжением Расчистка и расширение трасс воздушных линий электропередачи Разборка, сборка, регулировка и испытание ремонтируемых конструкций и подъемно-транспортных механизмов Монтаж, демонтаж воздушных линий электропередачи и их элементов под напряжением</p>	

			<p>технические характеристики линий электропередачи обслуживаемого района Технология опрессовки, сварки и пайки медных, алюминиевых и сталеалюминиевых проводов Правила эксплуатации подъемных сооружений, грузозахватных приспособлений, сложных грузоподъемных механизмов, такелажной оснастки, сроки и методы их испытаний Технология ремонта всех типов опор, проводов, тросов, арматуры Порядок присвоения диспетчерских наименований воздушным линиям электропередачи Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий, сооружений электрических станций и сетей</p>		
--	--	--	--	--	--

3 Учебный план

Категория слушателей: Начальники, старшие электромеханики и электромеханики районов электроснабжения, инженеры технических отделов

Форма обучения: очно-заочная

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

Срок освоения: 15 дней.

Режим занятий: 2-6 академических (45 мин.) часов в день.

№ п/п	Тема занятия	Всего часов	В том числе				Препода- ватель
			ЛК		ПЗ		
			ОО	ЭО	ОО	ЭО	
1	Электротехнические единицы. Активная и реактивная мощности.	2	0,5	1,5			УрГУПС
2	Выключатели переменного тока 6-110 кВ.	2	0,5	1,5			УрГУПС
3	Аварийные режимы в электрических сетях.	2	0,5	1,5			УрГУПС
4	Системы заземления в электроустановках до и выше 1000 В.	2	0,5	1,5			УрГУПС
5	Защитная аппаратура в сетях до 1 кВ.	2	0,5	1,5			УрГУПС
6	Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи.	2	0,5	1,5			УрГУПС
7	Рельсовые цепи. Влияние устройств электроснабжения на рельсовые цепи	2	0,5	1,5			УрГУПС
8	Светотехнические единицы. Освещение объектов железных дорог	2	0,5	1,5			УрГУПС
9	Учет электрической энергии (мощности).	2	0,5	1,5			УрГУПС
10	Защита и автоматика фидеров автоблокировки и продольного электроснабжения	2	0,5	1,5			УрГУПС
11	Комплектные распределительные устройства (КРУ). Модульные подстанции	2	0,5	1,5			УрГУПС
12	Выбор аппаратов защиты в сетях 0,4 кВ. Определение сопротивления петли "фаза-ноль".	2	0,5	1,5			УрГУПС
13	Порядок оформление работ в электроустановках наряд-допуском	2	2				НТЭ
14	Особенности монтажа кабелей. Щадящие методы испытания кабелей	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).

РД15 (ОО) - тренинги (4), выходное тестирование (1) и защита реферата (3) с применением технологии видеоконференцсвязи.

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

Тема 1. Электротехнические единицы. Активная и реактивная мощности.

Единицы измерения тока, напряжения, сопротивления. Полная, активная и реактивная мощности. Коэффициент мощности и $\cos \varphi$. Компенсация реактивной мощности.

Тема 2. Выключатели переменного тока 6-110 кВ.

Выключатели переменного тока, особенности выбора и применения в сетях 6, 10, 35, 110, 220 кВ. Классификация выключателей переменного тока. Особенности гашения электрической дуги в разных средах. Конструктивное исполнение элегазового выключателя. Принцип работы вакуумного выключателя.

Тема 3. Аварийные режимы в электрических сетях.

Распределение токов и напряжений в симметричных и несимметричных в трехфазных сетях. Аварийные режимы в трехфазных сетях, в том числе и неполнофазные режимы работы электрических сетей. Векторные диаграммы токов и напряжений в аварийных режимах.

Тема 4. Системы заземления в электроустановках до и выше 1000 В.

Классификация систем заземления, цветовое и буквенное обозначение. Особенности применения систем заземления в электроустановках до 1000 В. Требования и конструкция заземляющих устройств.

Тема 5. Защитная аппаратура в сетях до 1 кВ.

Рассмотрен принцип построения защиты сетей до 1 кВ. Конструкция, устройство и принцип действия автоматических выключателей. Методика подбора и выбора автоматических выключателей. Конструкция, устройство и принцип действия устройства защитного отключения (УЗО). Защита в трехфазных сетях при обрыве нулевого рабочего провода («отгорании нуля»).

Тема 6. Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи.

Конструкция и технические характеристики защищённых проводов. Особенности монтажа защищённых проводов. Арматура и изоляция.

Преимущества самонесущих изолированных проводов (СИП). Конструкции и технические характеристики СИП. Особенности монтажа. Арматура.

Тема 7. Рельсовые цепи. Влияние устройств электроснабжения на 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. Светотехнические единицы. Освещение объектов железных дорог

Единицы измерения светотехнических параметров: освещённость, яркость, цветовая температура. Восприятие параметров глазом человека. Нормы освещённости, приборы для измерения светотехнических характеристик. Экономия электроэнергии в системах внутреннего и наружного освещения. Универсальное пускорегулирующее устройство. Светильники со светодиодами. Газонаполненные и газоразрядные лампы.

Тема 9. Учет электрической энергии (мощности).

Классификация и устройство средств учета электрической энергии. Схемы подключения в сетях с различными системами заземления ЭУ, в том числе и с применением измерительных трансформаторов тока и напряжения.

Безоговорное и безучётное потребление электроэнергии, способы выявления и борьбы.

Тема 10. Защита и автоматика фидеров автоблокировки и продольного электроснабжения

Виды защит (токовые отсечки, максимальная токовая защита и защиты от замыканий на землю) и их назначение. Схемы, принцип работы и расчет уставок защит. Микропроцессорные терминалы.

Особенности защиты от однофазных замыканий на землю на линиях ВЛ СЦБ и ВЛ ПЭ.

Применение автоматического повторного включения (АПВ) и автоматического включения резерва (АВР) на линиях с односторонним и двухсторонним питанием.

Тема 11. Комплектные распределительные устройства (КРУ). Модульные подстанции

Назначение, структура по отсекам, особенности конструкции КРУ различного исполнения. Элементы КРУ и их назначение, особенности эксплуатации, порядок заземления.

Тема 12. Выбор аппаратов защиты в сетях 0,4 кВ. Определение сопротивления петли "фаза-ноль".

Методика испытания и проведения измерений сопротивлений петли «фаза-ноль» и «фаза-фаза». Выбор автоматических выключателей. Селективность срабатывания.

Тема 13. Порядок оформления работ в электроустановках наряд-допуском

Изучение порядка заполнения наряд-допуска. Категории работ. Место производства работ. Порядок допуска и наблюдения.

Тема 14. Особенности монтажа кабелей. Щадящие методы испытания кабелей

Преимущества силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена (СПЭ). Особенности раскатки и монтажа кабелей с СПЭ.

Повреждение изоляции при испытаниях кабелей повышенным постоянным напряжением. Щадящие методы испытания силовых кабелей с изоляцией из СПЭ.

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 данное 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 (Skype, Zoom, BlackBoard). Для участия в видеоконференции слушатель должен иметь web-камеру, микрофон, аудиоколонки 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 он-лайн 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

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. Применение энергосберегающих технологий при эксплуатации распределительных сетей.
2. Применение светодиодной техники для освещения объектов железнодорожного транспорта.
3. Современные средства защиты от атмосферных и коммутационных перенапряжений.
4. Перспективы развития комплектных распределительных устройств различного уровня напряжения.
5. Особенности защиты от однофазных замыканий на землю.
6. Современные методы поиска повреждений в линиях электроснабжения потребителей.
7. Современные конструкции высоковольтных выключателей.
8. Новые подходы в диагностике и испытаниях кабельных линий.

Список используемых источников

Основная литература

1. Правила устройства электроустановок. -7-е изд. 2010. – 176 с.
2. СИП-3. <http://www.specprovod.ru/products/sip-3> (дата обращения: 15.09.2020).
3. Описание и применение провода СИП-3. <http://www.pro-kabel.ru/catalog/20/36/> (дата обращения: 15.09.2020).
4. Преимущества и сравнительные характеристики кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена по сравнению с кабелями с БПИ. <http://www.elcc.ru/electro/nku/sho-70>.
5. Кабели СПЭ. <http://electro-ural.ru/content/view/50>.
6. Прокладка кабеля с изоляцией из сшитого полиэтилена. <http://basel.gostedu.ru/59/59911/>.
7. Определение вероятности пожара от кабелей и проводов электрических сетей. Методические рекомендации. М.: ВНИИПО МВД СССР, 1990. - 40 с.
8. СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.
9. СП 31-110-2003 Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий.
10. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электроснабжение: Учебное пособие. - М.: ИП РадиоСофт, 2010. - 328с.
11. Пятков П.Я. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. – Екатеринбург.: УрГУПС, 2009. – 36с.
12. Испытания кабельных линий с изоляцией из сшитого полиэтилена. <http://www.gorod812.com/articles/ispytaniya-ski>.
13. Неразрушающая диагностика силовых кабельных линий номинальным напряжением 6 – 35 кВ. <http://market/elec.ru/nomer/19/diagnostics-cable/>.
14. Диагностическая система СД 31. <http://www.sebaspb.ru/elect-78.htm>.
15. Приборы для испытания кабелей на сверхнизкой частоте. <http://www.tools.ru/sebakmt/vlf.htm>.
16. Провод ПЗВ, ПЗВГ. <http://www.Kabelino.ru/products/id-482>
17. ЛЭП 110 кВ с защищенными проводами. Скандинавское решение. <http://www.news.elteh.ru/arh/2006/38/20>.
18. Преимущества и провода СИП. <http://www.npocom.ru/articles/primeniye-sip>.
19. Монтаж. <http://grad-energokomplekt.ru/montazh>.
20. Поплавский А.Н., Краснов В. Д., Недачин В.В. Стационарная электроэнергетика железнодорожного узла. – М.: Транспорт, 1986. – 280с.
21. Поплавский А.Н. Электроэнергетика предприятий железнодорожного транспорта. – М.: Транспорт, 1981. – 263с.
22. Пятков П.Я. Новое в системах наружного освещения. Лекция для слушателей ИДПО. – Екатеринбург.: УрГУПС, 2012. – 11с.
23. Караев Р.И., Волобринский С.Д., Ковалев И.Н. Электрические сети и энергосистемы. –М.: Транспорт, 1988. – 328 с.


24. Пятков П.Я. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. – Екатеринбург.: УрГУПС, 2009. – 36с.
25. Экономия электроэнергии в наружном освещении. [http://www. svitlo – lux.com. ua/ua/magazine/2-2008/technology?article = 293.](http://www.svitlo-lux.com.ua/ua/magazine/2-2008/technology?article=293)
26. Светодиодные технологии. <http://www. dankon.ru /pli uss.htm>.
27. Светодиоды <http://www. sergofspb.ru>.
28. Индукционные лампы – технология энергоэффективности и энергосбережения. <http://www. induction.su>.
29. Фигурнов Е. П. Релейная защита. Учебник. В 2 ч. Ч.1. Основы релейной защиты. – М.: Изд-во УМЦ ЖДТ, 2009.
30. Фигурнов Е. П. Релейная защита. Учебник. В 2 ч. Ч.2. Релейная защита устройств тягового электроснабжения железных дорог. – М.: Изд-во УМЦ ЖДТ, 2009.
31. Булычев А.В. Релейная защита в распределительных электрических сетях: пособие для практических расчетов/ А.В. Булычев, А.А. Наволочный. – М.: ЭНАС, 2011.
32. Кабанов С.О. О преимуществах силиконовой изоляции. 2002 г.(2 стр.) [Электронный ресурс]: URL: <http://www.zeu.ru/articles/doc4.doc> (дата обращения: 27.02.2020.)
33. Завод энергозащитных устройств. Ограничители перенапряжения - надежные ОПН от производителя [Электронный ресурс]: URL: <http://ornzeu.ru/> (дата обращения: 27.02.2015)
34. Демьяненко К.Б., Титков В.В. Сравнение основных технических характеристик ОПН в фарфоровой и полимерной изоляции производства, Журнал «ЭЛЕКТРО» № 2/2007 [Электронный ресурс]: URL: <http://www.elektro-journal.ru> (дата обращения 1.03.2020)
35. Распоряжение ОАО «РЖД» №7 от 53р 26.04.2016. Об утверждении и вводе действие Правил содержания контактной сети, питающих линий, отсасывающих линий, шунтирующих линий и линий электропередачи.
36. Сугробов Н.А. Нелинейные ограничители перенапряжения производства Dervasil, группа SICAME, журнал Электротехнический рынок №5 (11) май 2007 [Электронный ресурс]: URL: <http://market.elec.ru/nomer/10/dervasil/> (дата обращения 2.03.2020)
37. EXCOUNT - приборы контроля ОПН [Электронный ресурс]: URL: <http://forca.ru/stati/podstancii/excount-pribory-kontrolya-opn.html>
38. Высоковольтные ограничители перенапряжения нелинейные - АББ. Руководство для покупателя [Электронный ресурс]: URL: <http://www05.abb.com> (дата обращения 2.03.2020)
39. Полный спектр решений по мониторингу ограничителей перенапряжения . Высоконадежный мониторинг оборудования с дополнительными преимуществами. [Электронный ресурс]: URL: <http://www.energy.siemens.com> (дата обращения 2.03.2020)
40. Каталог оборудования №44 ООО «НИИЭФА ЭНЕРГО» Функциональные блоки, модули, ячейки комплектного распределительного устройства постоянного тока на напряжение 3,3 кВ серии «КВ-3,3» www.nfenergo.ru

41. Устройства комплектные распределительные КУ-10Ц. техническая информация НК АИ.670049.007 ТИ. ОО «Высоковольтный союз».
42. СТО 569447007-29.240.10.028-2009. Нормы технологического проектирования подстанции переменного тока с высшим напряжением 35-7750 кВ. Стандарт организации.
43. Почаевец В. С. Электрические подстанции Москва: Издательство УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2012
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. Защита от однофазных замыканий на линиях электропередач ЗОЗ – 6(10). Руководство по эксплуатации АЗ77.00.000РЭ. ПКБ ЭЖД ОАО «РЖД». 2006
47. 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
48. 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).
49. «102 способа хищения электроэнергии» Москва «Энас» 2011 год.


Дополнительная литература

1. Правила устройства системы тягового электроснабжения железных дорог Российской Федерации. ЦЭ-462. — М.: Транспорт, 1997. — 79 с.
2. Браславский И.Я. и др. Об эффективности использования частотно-регулируемых асинхронных электроприводов в лифтах //Энергетика региона. 2004, №1, с. 36-37.
3. Авербах И.А. и др. Частотно-регулируемый асинхронный электропривод кранов //Энергетика региона. 2004, №1, с. 38-41.
4. Шабад М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей. – СПб.: ПЭИПК, 2008.
5. ЗАО «ШНЕЙДЕР ЭЛЕКТРИК»: NEXIMA – безупречное решение. Новости электротехники №4(28) 2004
6. Выключатели 3–750 кВ Разработан проект нового национального стандарта. Белотелов В. Шлейфман. Новости электротехники №6(36) 2005.
7. Выключатель вакуумный трехфазный ВВ/TEL.
<http://forca.ru/stati/podstancii/vyklyuchatel-vakuumnyy-trehfaznyy-vv-tel.html>.

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	