

Прошнуровано, про
Скреплено печатью
Ген директор АНО Д

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономной некоммерческой
организации дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»


_____ Н.В. Загорнова

« 18 » _____ 2021 г.



Программа

Вид программы: дополнительное профессиональное образование – повышение квалификации

Наименование программы:

«Контроль технического состояния фарфоровых и полимерных изоляторов 110-220 кВ. Сравнение существующих методов контроля фарфоровых и полимерных изоляторов»

Разработал:

Инструктор 1 категории



В.А. Крючков

«Рассмотрено на заседании методической комиссии УП ЭТП»

Председатель методической комиссии



Е.И. Антончик

Сургут 2021

Содержание

Организационно – педагогические условия.....	3
Учебно-тематический план	4
Календарный учебный график	5
Учебная программа.....	7
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов.....	8
Перечень программных, технических и других средств обучения	9
Оценочные материалы.....	10

Организационно – педагогические условия

Программа дополнительного профессионального образования предназначена для повышения квалификации лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование; лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В программе учтены требования законодательства, нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499).

Форма обучения – очная, заочная.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 72 часа.

Учебно-тематический план и программа являются документом, определяющим содержание обучения и разработаны с учётом задач профессиональной подготовки квалифицированных специалистов, отвечающих требованиям современного производства, социального и технического прогресса и перспективам развития предприятия.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы теоретического обучения, последовательность изучения в случае необходимости разрешается изменять, но при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Настоящие учебный план и программа разработаны в АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ» на основании нормативно-технических документов.

Программа направлена на повышение уровня знаний линейного персонала служб линий электропередачи 35 кВ и выше к допуску на право самостоятельного монтажа, ремонта и эксплуатации линейной части ВЛ 110-220 кВ.

Программой предусматривается:

1. устройство, классификация и элементы ВЛ 110-220 кВ;
2. провода и тросы ВЛ 110-220 кВ, классификация, условия работы, расчеты;
3. линейная изоляция и арматура ВЛ 110-220 кВ, классификация, условия работы, необходимые расчеты;
4. расчеты и измерения при монтажных, ремонтных и эксплуатационных работах с проводами и тросами ВЛ 110-220 кВ;
5. применение новых материалов линейной части ВЛ 110-220 кВ;
6. охрана труда при выполнении работ на ВЛ 110-220 кВ с соблюдением Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, Правил устройства электроустановок, Инструкции по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, Объёмов и норм испытаний электрооборудования.

Обучение заканчивается итоговой аттестацией (зачетом).

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся документ установленного образца.

Учебно-тематический план

освоения программы дополнительного профессионального образования

«Контроль технического состояния фарфоровых и полимерных изоляторов 110-220 кВ. Сравнение существующих методов контроля фарфоровых и полимерных изоляторов»

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов		
		всего	в том числе	
			лекционных	практических
	Теоретическое обучение			
1.	Введение			
1.1.	Возникновение и развитие разряда в воздухе вдоль поверхности изолятора	2	2	
1.2.	Исследование распределения напряжения по гирлянде подвесных изоляторов при наличии дефектных элементов	2	2	
1.3.	Методы контроля изоляторов с помощью высоковольтных штанг	2	2	
1.4.	Пути улучшения распределения напряжения по элементам гирлянды	2	2	
2.	Дистанционный бесконтактный метод профилактического контроля внешней изоляции			
2.1.	Терминология и ознакомление с приборами, имеющие электронно – оптические преобразователи	8	8	
2.2.	Методики контроля подвесной фарфоровой, стеклянной, полимерной линейной изоляции	24	24	
2.3.	Методика контроля опорной фарфоровой изоляции	8	8	
2.4.	Методика локации коронирующих элементов ВЛ и РУ с выявлением причин . Оформление результатов дистанционного контроля	8	8	
3	Организационные и технические мероприятия при проведении дистанционного бесконтактного контроля изоляции	12	12	
4	Проверка знаний (зачет)	8	8	
	Итого:	72	72	

Календарный учебный график

освоения программы дополнительного профессионального образования
«Контроль технического состояния фарфоровых и полимерных изоляторов 110-220 кВ. Сравнение существующих методов контроля фарфоровых и полимерных изоляторов»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Количество часов		Итого
				Номера недель обучения		
				1	2	
1.	Введение					
	1.1	Возникновение и развитие разряда в воздухе вдоль поверхности изолятора	обяз.уч.	0		0
			сам.р.с.	2		2
	1.2	Исследование распределения напряжения по гирлянде подвесных изоляторов при наличии дефектных элементов	обяз.уч.			
			сам.р.с.	2		2
	1.3	Методы контроля изоляторов с помощью высоковольтных штанг	обяз.уч.	0		0
			сам.р.с.	2		2
	1.4	Пути улучшения распределения напряжения по элементам гирлянды	обяз.уч.	0		0
			сам.р.с.	2		2
2.	Дистанционный бесконтактный метод профилактического контроля внешней изоляции					
	2.1	Терминология и ознакомление с приборами, имеющие электронно – оптические преобразователи	обяз.уч.	0		0
			сам.р.с.	8		8
	2.2	Методики контроля подвесной фарфоровой, стеклянной, полимерной линейной изоляции	обяз.уч.	0		0
			сам.р.с.	24		24
	2.3	Методика контроля опорной фарфоровой изоляции	обяз.уч.		0	0
			сам.р.с.		8	8
	2.4	Методика локации коронирующих элементов ВЛ и РУ с выявлением причин . Оформление результатов дистанционного контроля	обяз.уч.		0	0
			сам.р.с.		8	8
	3	Организационные и технические мероприятия при проведении дистанционного бесконтактного контроля изоляции	обяз.уч.		0	0
			сам.р.с.		12	12
4.	Проверка знаний (зачет)				4	4
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки:				0	0	0

Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся:	40	32	72
Всего часов в неделю:	40	32	72

Учебная программа

Теоретическое обучение

Тема 1. Введение

Возникновение и развитие разряда в воздухе вдоль поверхности изолятора. Исследование распределения напряжения по гирлянде подвесных изоляторов при наличии дефектных элементов. Методы контроля изоляторов с помощью высоковольтных штанг. Пути улучшения распределения напряжения по элементам гирлянды.

Тема 2. Дистанционный бесконтактный метод профилактического контроля внешней изоляции

Преимущества дистанционного бесконтактного метода контроля внешней изоляции. Электронно-оптический дефектоскоп. Нормы, по дистанционному контролю, по отношению к изоляции. Терминология и ознакомление с приборами, имеющие электронно – оптические преобразователи. Методики контроля подвесной фарфоровой, стеклянной, полимерной линейной изоляции. Методика контроля опорной фарфоровой изоляции. Источники «короны» могут быть на элементах ВЛ и РУ. Методика локализации коронирующих элементов ВЛ и РУ с выявлением причин. Оформление результатов дистанционного контроля.

Тема 3. Организационные и технические мероприятия при проведении дистанционного бесконтактного контроля изоляции

Организационные мероприятия согласно ПОТЭЭУ и рекомендации. Ограничения проведения дистанционного бесконтактного контроля изоляции. Технические мероприятия. Оформление контроля.

Тема 4. Проверка знаний (зачёт)

Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 №328н (с изменениями от 19.02.2016г №74н, от 15.11.2018г №702н, от 15.12.2020г №903н)
2. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, 2003 г.
3. Объем и нормы испытаний электрооборудования, -М., Издательство НЦЭНАС, 1998 г.
4. Нормы устройства сетей заземления, -М., Энергосервис, 2002 г.
6. Правила устройства электроустановок, -М.: ОРГРЭС, 1996 год.
7. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.20.501-03, утверждены приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003г. №229 (в ред. Приказов Минэнерго от 13.09.2018 №757, от 09.01.2019 №2, от 08.02.2019 №81, от 11.02.2019 №90)
8. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01.2003г. (с изменениями от: 13.09.2018г)
9. Магидин Ф.А, Сооружение линий электропередачи. Издательство «Высшая школа», 1987, с изменениями.
10. Крюков К.П., Новгородцев Б.П., Конструкции и механический расчет линий электропередач. Издательство «Энергия» », Москва, 1979год.
11. Макаров Е.Ф., Справочник по электрическим сетям 0,4-35кВ и 110-1150 кВ Том №2, Издательство «Энергия», Москва, 2008 год.

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Программный комплекс «Корпоративная сетевая среда электронного дистанционного обучения персонала «Веб-Эксперт»
2. «Безопасность» контролирующее – обучающий курс V.5.1 / Киев, ПРОТЕК.
3. Обучающе-контролирующая система «ОЛИМП:ОКС» (версия 2.3) – Москва, ООО «Термика-2000»
4. Угломерные приборы для ВЛ (электронный теодолит, нивелир).
5. Измеритель сопротивления ЗУ типа М416, МС-08, KEW 4105А.
6. Персональный компьютер
7. Видеопроектор
8. Интерактивная доска

Оценочные материалы

Контрольные вопросы

1. Какой показатель является важным для внешней линейной изоляции?
2. В каком случае разрядное напряжение снижается по поверхности изолятора?
3. От чего зависит влагоразрядное напряжение изолятора?
4. От каких факторов зависит более равномерное распределение напряжения по элементам гирлянды изоляторов?
5. Какие высоковольтные штанги применяются для контроля изоляторов в гирлянде?
6. Какие преимущества даёт дистанционный бесконтактный метод контроля внешней изоляции?
7. Пояснить понятия: «изолирующая способность» и «нулевой изолятор».
8. Что собой представляет электронно-оптический дефектоскоп?
9. Какие нормы по дистанционному контролю имеют место по отношению к изоляции?
10. В чём сущность методики контроля опорной фарфоровой изоляции и какие имеются ограничения в данной методике?
11. Какие источники «короны» могут быть на элементах ВЛ и РУ?
12. Пояснить физическую сущность тока смещения.