

Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономная некоммерческая
организация дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»


Н.В.Загорнова

«» 2020 г.

Программа

Вид программы: дополнительное профессиональное образование –
повышение квалификации

Наименование программы:

**«Методы проведения высоковольтных испытаний
оборудования»**

Разработал:

Инструктор УПЭТП



О.Ю. Островский

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭТП»

Председатель метод. комиссии



Е.И. Антончик

Сургут 2020

Содержание

Организационно – педагогические условия	3
Цель программы и планируемые результаты обучения	4
Учебно-тематический план	5
Метод определения диэлектрических потерь в изоляции и её ёмкости	5
Календарный учебный график	6
Метод определения диэлектрических потерь в изоляции и её ёмкости	6
Перечень технической литературы.....	9
и нормативно – технических документов	9
Перечень программных, технических и других средств обучения	9

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 подготовку специалистов служб изоляции и защиты от перенапряжений, электротехнического персонала предприятий электрических сетей, тепловых электростанций, электротехнического персонала потребителей.

К концу обучения каждый обучающийся должен знать и уметь выполнять работы, предусмотренные программой обучения в соответствии с требованиями производства.

Обучение заканчивается итоговой аттестацией (зачётом).

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

Цель программы и планируемые результаты обучения

Цель программы: подготовка специалистов служб изоляции и защиты от перенапряжений, электротехнического персонала предприятий электрических сетей, тепловых электростанций, электротехнического персонала потребителей.

Категория слушателей: специалисты служб изоляции и защиты от перенапряжений, электротехнический персонал предприятий электрических сетей, тепловых электростанций, электротехнический персонал потребителей.

Срок обучения: 72 часа.

Режим занятий: 8 часов в день.

Форма обучения: очная, заочная.

Программа направлена на освоение (совершенствование) следующих профессиональных компетенций:

- знать требования охраны труда и техники безопасности при производстве работ с оборудованием электролаборатории;
- понимать цели проведения испытаний и измерений электрооборудования, аппаратов и защитных средств повышенным напряжением;
- знать электроустановки, применяемые для испытаний и измерений, а также алгоритм управления данными установками;
- осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития;
- знать и уметь оказывать первую помощь пострадавшему при электротравме.

Учебно-тематический план
освоения программы дополнительного профессионального образования
«Методы проведения высоковольтных испытаний
оборудования»

№ пп	Наименование разделов и тем	Количество часов		Форма контроля
		всего	в том числе	
	Теоретическое обучение		лекционных	практических
1.	Оборудование, применяемое для высоковольтных испытаний	8	8	
2.	Требования нормативно-технической документации в области проведения испытаний и измерений электрооборудования.	12	12	
3.	Особенности проведения высоковольтных испытаний в лаборатории	8	8	
4.	Общие сведения о методах, применяемых для оценки состояния изоляции	4	4	
5.	Метод испытания электрической прочности изоляции повышенным напряжением	20	20	
6.	Метод определения диэлектрических потерь в изоляции и её ёмкости	8	8	
7.	Метод определения относительной влажности изоляции	8	8	
8.	Проверка знаний (зачет)	4	4	Контрольные вопросы
	Итого:	72	72	

Календарный учебный график

освоения программы дополнительного образования

«Методы проведения высоковольтных испытаний оборудования»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Количество часов		Итого
				Номера недель обучения		
				1	2	
1.		Оборудование, применяемое для высоковольтных испытаний	обяз.уч.	8		8
			сам.р.с.	0		0
2.		Требования нормативно-технической документации в области проведения испытаний и измерений электрооборудования.	обяз.уч.	12		12
			сам.р.с.	0		0
3.		Особенности проведения высоковольтных испытаний в лаборатории	обяз.уч.	8		8
			сам.р.с.	0		0
4.		Общие сведения о методах, применяемых для оценки состояния изоляции	обяз.уч.	4		4
			сам.р.с.	0		0
5.		Метод испытания электрической прочности изоляции повышенным напряжением	обяз.уч.	8	12	20
			сам.р.с.	0	0	0
6.		Метод определения диэлектрических потерь в изоляции и её ёмкости	обяз.уч.		8	8
			сам.р.с.		0	0
7.		Метод определения относительной влажности изоляции	обяз.уч.		8	8
			сам.р.с.		0	0
8.		Проверка знаний (зачет)			4	4
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки:				40	32	72
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся:				0	0	0
Всего часов в неделю:				40	32	72

Учебная программа

Тема 1. Оборудование, применяемое для высоковольтных испытаний

Приборы мегаомметры и их характеристики. Возможные схемы исполнения оборудования используемое для высоковольтных испытаний изоляции . Оборудование для высоковольтных испытаний изоляции из твёрдых материалов, кабельной продукции. Оборудование для диагностики изоляции кабелей высоковольтным методом (обнаружение повреждений). Оборудование для диагностики изоляции высоковольтным методом и снятия характеристик (измерение ёмкости, тангенса угла диэлектрических потерь, увлажнённости и относительной влажности, и другие). Оборудование для высоковольтных испытаний в стационарной лаборатории, в том числе жидких диэлектриков, защитных средств.

Тема 2. Требования нормативно-технической документации в области испытаний и измерений

Методические указания в области испытаний и измерений. Требования норм и правил по охране труда , при проведении испытаний и измерений. Примеры конкретной методики по испытанию и измерению изоляции оборудования.

Тема 3. Особенности проведения высоковольтных испытаний в лаборатории

Комплектация и регистрация высоковольтной лаборатории. Подготовка работников для проведения высоковольтных испытаний. Особенности использования стационарной и мобильных (передвижных) электротехнических высоковольтных установок.

Тема 4. Методы, применяемые для оценки состояния изоляции

Краткая характеристика классификации и разновидностей высоковольтной изоляции электроустановок(внутренняя и внешняя, линейная и станционно-аппаратная, проходная и изоляция высоковольтных конденсаторов, изоляция трансформаторов, кабелей и электрических машин и других аппаратов и оборудования). Задачи и цели профилактики изоляции высоковольтного оборудования. Методы измерения сопротивления изоляции (токов утечки). Метод измерения диэлектрических потерь в изоляции. Методы обнаружения и регистрации частичных разрядов. Метод контроля влажности изоляции. Испытание изоляции повышенным напряжением.

Тема 5. Метод испытания электрической прочности изоляции повышенным напряжением

Цель проведения указанных испытаний. Используемое испытательное напряжение в высоковольтных установках. Примеры проведения высоковольтных испытаний электрооборудования.

Тема 6. Метод определения диэлектрических потерь в изоляции и её ёмкости

Угол диэлектрических потерь, как важный показатель. Напряжение и частота проведения измерений. Оборудование и пример проведения указанных измерений.

Тема 7. Метод определения относительной влажности изоляции

Суть метода, контроль ёмкости изоляции. Зависимость изменения ёмкости от частоты сухой и увлажнённой изоляции.

Тема 8. Проверка знаний (зачет)

Перечень технической литературы и нормативно – технических документов

1. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, 2003 г.
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, - М.: ООО НЦ «ЭНАС», 2014 г.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом Министерства энергетики РФ от 13.01.2003 №6
4. Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве – 2007 г.
5. Объем и нормы испытаний электрооборудования, -М., Издательство НЦЭНАС, 1998 г.
6. Нормы устройства сетей заземления, -М., Энергосервис, 2002

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Лаборатория высоковольтных испытаний ЛВИ-3, Ярославский электромашиностроительный завод, 1996 г.
2. Измерительный мост 7100-2
3. Измеритель сопротивления петли «фаза – ноль» М 417
4. Цифровой мегаомметр М 4122
5. Измеритель сопротивления заземления М 416
6. Система «Аспект» «UРОК» контрольно - обучающий курс- Львов, ОРГРЭС
7. Обучающе-контролирующая система «ОЛИМП:ОКС» (версия 2.3) – Москва, ООО «Термика-2000»
8. Программный комплекс «Корпоративная сетевая среда электронного дистанционного обучения персонала «Веб-Эксперт»
9. Программный продукт - Контрольно-обучающий курс «Безопасность» КОК V.5.1.

Оценочные материалы

Контрольные вопросы

1. Назначение и характеристики прибора «мегаомметр».
2. Схема, используемая в оборудовании для проведения высоковольтных испытаний на постоянном токе.
3. Привести алгоритм работы при проведении высоковольтных испытаний на оборудовании АИД-70/50.
4. Дать характеристику оборудованию для высоковольтных испытаний - АИМ-90.
5. Привести пример испытания высоковольтной установкой кабеля на 10 кВ из сшитого полиэтилена.
6. Привести пример высоковольтных испытаний диэлектрических перчаток в стационарной лаборатории.
7. Перечислить основные нормативные документы при организации и проведении высоковольтных испытаний и измерений электрооборудования.
8. Кто имеет право проведения высоковольтных испытаний в стационарной электротехнической лаборатории единолично и порядок подготовки такого работника?
9. Какой порядок подключения передвижной (мобильной) электротехнической лаборатории для проведения высоковольтных испытаний ЭУ на территории действующей подстанции?
10. Какие задачи и цели профилактики изоляции высоковольтного оборудования?
11. Перечислите методы оценки состояния изоляции высоковольтного оборудования.
12. Поясните суть метода испытания изоляции повышенным напряжением (например, по отношению к высоковольтному вводу). Какие параметры могут быть измерены для высоковольтного ввода?