

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
Учебный центр «Профиль»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО УЦ «Профиль»



Н.И.Чемезов

2018 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Обучение правилам проведения испытаний и измерений
в электроустановках»**

Срок освоения программы – 16 часов

г. Ангарск

2018 г.

Разработчик

Преподаватель

Пустоварина Т.Л.

ВИЗА

Заместитель директора

Борисова Е.О.

Руководитель УМГ

Царькова О.Н.

Инженер по качеству

Макарова В.М.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Пояснительная записка	3
2.	Планируемый результат освоения программы	3
3.	Организационно-педагогические условия реализации программы	3
4.	Учебный план	5
5.	Календарный учебный график	6
6.	Рабочая программа учебного предмета «Порядок и условия безопасного производства работ при проведении испытаний и измерений в электроустановках»	8
7.	Рабочая программа учебного предмета «Требования к методикам (программам) испытаний, измерений и протоколам испытаний и измерений параметров электроустановок»	9
8.	Оценочные материалы	10
9.	Методические материалы	13
9.1	Приложение №1	13
9.2	Приложение №2	13
10.	Перечень оборудования, приспособлений, инструментов, наглядных пособий и документации	13
11.	Список рекомендуемой литературы	14

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Обучение правилам проведения испытаний и измерений в электроустановках» предназначена для дополнительного профессионального образования работников организаций, осуществляющих проведение испытаний и измерений в электроустановках, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа и требования к результатам освоения программы разработаны на основании законодательных и нормативных актов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федеральный закон от 21.07.1997 N116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»;

- Приказ Ростехнадзора от 15.07.2013 N306 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие требования к обоснованию безопасности опасного производственного объекта»;

- Профессиональный стандарт «Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии».

- ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

Целью реализации настоящей программы является подготовка электротехнического персонала организаций к проверке знаний для получения допуска к проведению испытаний и измерений электрооборудования в соответствии с действующим законодательством.

Квалификационным требованием к специалистам являются знания:

- свойств различных систем электроизмерительных приборов;

- методов измерения электрических, магнитных и неэлектрических величин цепей;

- принципов действия основных технических средств измерений.

Цель освоения программы - совершенствование и (или) приобретение и поддержание уровня квалификации, подтверждение знаний требований безопасных методов и правил проведения испытаний и измерений в электроустановках, получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности.

Срок освоения программы 16 часов, в том числе итоговая аттестация - 2 часа.

Программа реализуется в очной и очно-заочной формах обучения с применением и дистанционных образовательных технологий (ДОТ).

Лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдаются удостоверения о повышении квалификации, установленного образца.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Результатом освоения программы является совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности при проведении испытаний и измерений в электроустановках: способность использовать технические средства для испытания, измерения и контроля основных параметров технологического процесса, а также обрабатывать результаты измерений и испытаний

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Реализацию программы осуществляют преподаватели, имеющие высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

Учебно-методическое обеспечение позволяет реализовать основное содержание программного материала в соответствии с требованиями законодательных и нормативных

актов в части профессиональных и квалификационных требований к руководителям и специалистам, осуществляющим эксплуатацию электроустановок.

Информационное обеспечение: в рамках информационной образовательной среды (ИОС) функционирует локальная вычислительная сеть (ЛВС) объединяющая 57 компьютеров, на базе которых созданы рабочие места обучающихся и преподавателей. С помощью ЛВС и сети Wi-Fi каждый обучающийся имеет доступ ко всем информационно-образовательным ресурсам и сети Интернет. Основной информационно-образовательный ресурс - обучающая-контролирующая система, соответствующая требованиям:

- обеспечения наглядности и доступности в обучении, эффективное использование учебного времени, обеспечение интереса и повышение активности обучаемых лиц в процессе обучения;

- создания в процессе занятий различных условий для действий обучаемых, требующих от них самостоятельности и практического применения ранее полученных знаний, умений и навыков;

- осуществления объективного контроля за действиями обучаемых и усвоением изучаемого ими материала, выявление ошибок, допускаемых обучаемыми, и недостаточно усвоенных вопросов;

- простоты устройства, надежность в работе;

- обеспечения полной безопасности обучаемых в ходе занятий.

Обучающая контролирующая система обеспечивают работу в двух режимах:

- режим обучения;

- режим проверки знаний.

Преподаватель контролирует работу каждого обучающегося.

Обучающая контролирующая система работает на базе аппаратно-программных комплексов обучения и тестирования, обеспечивает получение знаний руководителями и специалистами, осуществляющим эксплуатацию электроустановок.

Обучение и тестирование в обучающей контролирующей системе обеспечивает:

- достижение обучаемыми усвоения программы обучения;

- результативность процесса обучения.

Обучающая контролирующая система соответствует существующей системе организации и планирования учебного процесса по срокам проведения и видам занятий в соответствии с установленными программой:

- учебным планом;

- учебно-календарным графиком;

- рабочим программам, которые раскрывают рекомендуемую последовательность изучения тем, а также распределение учебных часов по предметам и темам и тематическими планами.

Информационно-библиотечный фонд УЦ укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по теме преподаваемого предмета.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программа повышения квалификации «Обучение правилам проведения испытаний и измерений в электроустановках»

Категория обучающихся	работники организаций, осуществляющие проведение испытаний и измерений в электроустановках, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование
Срок освоения программы	16 часов
Форма обучения	очная, очно-заочная с применением ДОТ

№ п/п	Наименование предметов	Количество часов	Форма контроля
1.	Порядок и условия безопасного производства работ при проведении испытаний и измерений в электроустановках	13	зачет
2.	Требования к методикам (программам) испытаний, измерений и протоколам испытаний и измерений параметров электроустановок	1	
	Итоговая аттестация	2	тестирование
	ИТОГО:	16	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Программа повышения квалификации «Обучение правилам проведения испытаний и измерений в электроустановках»

№ п/п	Предметы, темы	Виды учебных занятий	Порядковые номера дней (час.)		Всего часов самостоят. нагрузки	Всего часов учебной нагрузки
			1	2		
1.	Порядок и условия безопасного производства работ при проведении испытаний и измерений в электроустановках				6	13
1.1.	Общие правила испытаний средств защиты. Электрозащитные средства	лекционные занятия	2			
		самостоятельные занятия		2		
1.2.	Нормы приемо-сдаточных испытаний	лекционные занятия	1			
		самостоятельные занятия		1		
1.3.	Методические указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок. Объем и нормы испытаний электрооборудования	лекционные занятия	1			
		самостоятельные занятия		1		
1.4.	Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника	лекционные занятия	2,5			
		самостоятельные занятия		2		
	Промежуточная аттестация	опрос	0,5			
2.	Требования к методикам (программам) испытаний, измерений и протоколам испытаний и измерений параметров электроустановок					1
2.1.	Требования к методикам (программам) испытаний,	лекционные занятия	1			

	измерений и протоколам испытаний и измерений параметров электроустановок	самостоятельные занятия				
	Итоговая аттестация	тестирование		2		2
	ИТОГО:		8	8		16

**Рабочая программа учебного предмета
«Порядок и условия безопасного производства работ при проведении
испытаний и измерений в электроустановках»**

**Тематический план учебного предмета
«Порядок и условия безопасного производства работ при проведении испытаний
и измерений в электроустановках»**

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Лекционные занятия	Самостоятельные занятия
1.	Общие правила испытаний средств защиты. Электроз защитные средства	4	2	2
2.	Нормы приемо-сдаточных испытаний	2	1	1
3.	Методические указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок. Объем и нормы испытаний электрооборудования	2	1	1
4.	Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника	4,5	2,5	2
	Промежуточная аттестация	0,5		
	ВСЕГО	13	6,5	6

**Программа учебного предмета
«Порядок и условия безопасного производства работ при проведении испытаний
и измерений в электроустановках»**

Тема 1. Общие правила испытаний средств защиты. Электроз защитные средства

Электрические испытания переменным током промышленной частоты. Испытание изолирующих штанг, изолирующих частей указателей напряжения и указателей напряжения для проверки совпадения фаз при отсутствии соответствующего источника напряжения. Испытание изолирующей части штанг переносных заземлений с металлическими звеньями. Нормирование токов, протекающих через изоляцию изделий. Токи, протекающие через изоляцию изделий.

Общие положения. Эксплуатационные испытания электроз защитных средств. Нормы и сроки эксплуатационных электрических испытаний средств защиты. Напряжения индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз.

Тема 2. Нормы приемо-сдаточных испытаний

Общие положения. Нормы приемо-сдаточных испытаний. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты. Испытание повышенным напряжением изоляторов и трансформаторов тока. измерение сопротивления изоляции аппаратов и цепей.

Тема 3. Методические указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок. Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Глава 3.6. Методические указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей

Методические указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок потребителей. Нормы испытаний электрооборудования и аппаратов электроустановок напряжением до 220 кВ включительно при капитальном и текущем ремонтах, а также в межремонтный период.

Объем и нормы испытаний электрооборудования.

Общие положения. Общие методические указания по испытаниям электрооборудования.

Тема 4. Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника

Специальные работы в электроустановках. Организационные мероприятия по обеспечению безопасного проведения работ в электроустановках. Организация работ по наряду-допуску, по распоряжению. Выполнение требований охраны труда при организации работ в электроустановках, выполняемых по перечню работ в порядке текущей эксплуатации.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения.

Организация работ командированного персонала.

Охрана труда при проведении испытаний и измерений. Испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника

Требования к работникам, допускаемым к проведению испытаний и измерений в электроустановках. Допуск к испытаниям электрооборудования в действующих электроустановках. Состав бригады, проводящей испытание. Требования к рабочему месту оператора испытательной установки. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов. Снятие и установка заземления испытательной установки. Правила присоединения испытательной установки к сети напряжением 380/220 В. Обязанности производителя работ перед и после подачи испытательного напряжения. Работа с электроизмерительными клещами. Работа с измерительными штангами. Порядок присоединения импульсного измерителя линий. Правила измерения мегаомметром.

Рабочая программа учебного предмета «Порядок и условия безопасного производства работ при проведении испытаний и измерений в электроустановках»

Тематический план учебного предмета «Порядок и условия безопасного производства работ при проведении испытаний и измерений в электроустановках»

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Лекционные занятия	Самостоятельные занятия
1.	Требования к методикам (программам) испытаний, измерений и протоколам испытаний и измерений параметров электроустановок.	1	1	
	ВСЕГО	1		

Тема 1. Требования к методикам (программам) испытаний, измерений и протоколам испытаний и измерений параметров электроустановок

Требования к содержанию методик (программ) испытаний, измерений. Требования к содержанию протокола испытаний и измерений параметров электроустановок.

Оценочные материалы

Перечень вопросов для промежуточной и итоговой аттестации:

1. Что следует понимать под специальными работами, право на проведение которых отражается в удостоверении после проверки знаний работника?
2. Допускается ли проводить работу с измерительными штангами одному работнику?
3. Каким током следует проводить электрические испытания?
4. Допускается ли испытание по частям изолирующих штанг, изолирующих частей указателей напряжения и указателей напряжения для проверки совпадения фаз и т.п.?
5. Каким напряжением испытывается изолирующая часть штанг переносных заземлений с металлическими звеньями при следующих напряжениях электроустановок (6-10 и 110-220кВ)?
6. Нормируются ли рабочие токи, протекающие через указатели напряжения?
7. Как испытывается изолирующий гибкий элемент заземления бесштанговой конструкции?
8. Как проводится испытание напряжения индикации указателей с газоразрядной индикаторной лампой?
9. Как проводятся испытания изоляции у двухполюсных указателей напряжения до 1000В?
10. Как проводятся испытания гибкого провода указателей напряжения для проверки совпадения фаз на напряжение до 20 кВ?
11. Допускается ли дополнять перечень специальных работ?
12. Допускается ли работа с измерительными штангами без диэлектрических перчаток?
13. При какой температуре, как правило, следует проводить электрические испытания?
14. Как выполняется испытание по частям при отсутствии соответствующего источника напряжения для испытания целиком – изолирующих штанг, изолирующих частей указателей напряжения и указателей напряжения для проверки совпадения фаз и т.п.?
15. Каким напряжением испытываются изолирующие гибкие элементы заземления бесштанговой конструкции при следующих напряжениях электроустановок (500кВ и 750кВ)?
16. Как определяются пробой, перекрытие и разряды по поверхности в процессе испытаний?
17. Требования к испытаниям изолирующего гибкого элемента заземлений бесштанговой конструкции?
18. Как проводится испытание напряжения индикации указателей с газоразрядной индикаторной лампой без электрода-наконечника?
19. Как проводятся испытания изоляции у однополюсных указателей напряжения до 1000В?

20. Каковы нормируемые значения напряжения индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз, при номинальном напряжении электроустановки 6 кВ по схеме согласного включения?

21. Какая группа должна быть у работников, выполняющих работу с измерительными штангами?

22. Что должны пройти производитель работ, занятый испытаниями электрооборудования, а также работники, проводящие испытания единолично с использованием стационарных испытательных установок?

23. С чего следует начинать электрические испытания изолирующих штанг, указателей напряжения, указателей напряжения для проверки совпадения фаз, изолирующих и электроизмерительных клещей?

24. Какая длительность приложения полного испытательного напряжения для изолирующих средств защиты до 1000В и для изоляции из эластичных материалов и фарфора?

25. Каким напряжением испытываются измерительные штанги при следующих напряжениях электроустановок (1кВ и 35кВ)?

26. Что следует сделать сразу после испытания электрозщитных средств из твердых материалов?

27. Требования к испытаниям изолирующих клещей?

28. Какие виды электрических испытаний предусматриваются для указателей напряжения до 1000В?

29. Что должно проверяться при электрических испытаниях указателей напряжения для проверки совпадения фаз?

30. Как проводятся испытания указателей напряжения для проверки совпадения фаз по схеме встречного включения?

31. Кто должен проводить работу с электроизмерительными клещами в электроустановках напряжением выше 1000В?

32. Как должны выполняться испытания с использованием передвижной испытательной установки?

33. Какой должна быть скорость подъема напряжения при проведении испытаний?

34. Какая длительность приложения полного испытательного напряжения для изоляции из слоистых диэлектриков?

35. Каким напряжением испытываются клещи при следующих напряжениях электроустановок (до 1кВ, выше 1кВ до 10кВ, до 35кВ)?

36. В каких случаях бракуется средство защиты?

37. Требования к испытаниям изолирующей части указателей напряжения?

38. Что при необходимости проверяется при испытаниях указателей напряжения до 1000В?

39. Как проводятся испытания изоляции рабочей части указателей напряжения для проверки совпадения фаз?

40. Как проводятся испытания указателей напряжения для проверки совпадения фаз по схеме согласного включения?

41. Какое количество работников должно проводить в электроустановках напряжением до 1000В работу с электроизмерительными клещами, не пользуясь диэлектрическими перчатками?

42. В какой строке наряда должно оговариваться проведение испытаний в процессе работ по монтажу или ремонту оборудования?

43. Как при испытаниях отключается напряжение после достижения нормированного значения и выдержки при этом значении в течение нормированного времени?

44. Каким напряжением испытываются изолирующие штанги при следующих напряжениях электроустановок (1кВ и 35кВ)?

45. Для каких электротехнических средств нормируются токи, протекающие через изоляцию изделий?

46. Что необходимо выполнить со средством защиты перед испытанием?

47. Требования к испытаниям изоляции рабочей части указателей напряжения до 1000В?

48. Как проводятся электрические испытания для указателей напряжения до 1000В?

49. Как проводятся испытания изолирующей части указателей напряжения для проверки совпадения фаз?

50. Каковы нормируемые значения напряжения индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз при номинальном напряжении электроустановки 10 кВ по схеме согласного включения?

51. Каковы нормируемые значения напряжения индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз при номинальном напряжении электроустановки 6 кВ по схеме согласного включения?

52. Для какого электрооборудования обязательно испытание повышенным напряжением промышленной частоты?

53. Может ли испытание повышенным напряжением изоляторов и трансформаторов тока, соединенных с силовым кабелем 6-10 кВ производиться вместе с кабелем?

54. Как производится измерение сопротивления изоляции аппаратов и цепей напряжением до 500 В, если отсутствуют дополнительные указания?

55. Как производятся испытания электрооборудования производства иностранных фирм?

56. Чем может быть заменено испытание изоляции напряжением промышленной частоты, равным 1 кВ?

57. Каковы нормируемые значения напряжения индикации указателей напряжения для проверки совпадения фаз при номинальном напряжении электроустановки 6 кВ по схеме встречного включения?

58. При отсутствии необходимой испытательной аппаратуры переменного тока допускается испытывать электрооборудование распределительных устройств напряжением до 20 кВ повышенным выпрямленным напряжением, которое должно быть - ?

59. Как производится измерение сопротивления изоляции аппаратов и цепей напряжением от 500 В до 1000 В, если отсутствуют дополнительные указания?

60. Как производится измерение сопротивления изоляции аппаратов и цепей напряжением выше 1000 В, если отсутствуют дополнительные указания?

После обучение в объеме образовательной программы проводится итоговая аттестация в форме тестирования в обучающей контролирующей системе.

Методические разработки

Приложение №1

Методическое пособие «Методика проведения измерений сопротивления изоляций» (см. пособие на диске)

Приложение №2

Слайды «Презентация» (см. слайды на диске)

Перечень оборудования, приспособлений, инструментов, наглядных пособий и документации.

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.	по количеству обучающихся
2.	Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках.	по количеству обучающихся
3.	Правила устройства электроустановок.	по количеству обучающихся
4.	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.	по количеству обучающихся
5.	СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования.	по количеству обучающихся
6.	ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.	по количеству обучающихся

Список рекомендуемой литературы

1. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
2. Приказ Минэнерго России от 30.06.2003г. № 261. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (СО 153-34.03.603-2003).
3. Правила устройства электроустановок (ПУЭ издание седьмое).
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).
5. СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытаний электрооборудования.
6. ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

Интернет-ресурс

1. «КонсультантПлюс».
2. Обучающая контролирующая система