

"УТВЕРЖДАЮ"
Директор АНО ДПО
«Организация содействия
энергетическим предприятиям»

_____ Машутко А.И.

" _____ " _____ 2014 г.

ПРОГРАММА

**подготовки электротехнического персонала электролабораторий к
проведению измерений электрических параметров и испытаний
электроустановок и электрооборудования напряжением до и выше
1000В**

(84 часа)

Калининград

2014 г.

Пояснительная записка

Цель: подготовка электротехнического персонала электролабораторий к проведению измерений электрических параметров и испытаний электроустановок и электрооборудования напряжением до и выше 1000 В.

Программа разработана в соответствии с требованиями приказа от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями на 15 ноября 2013 г.), ПТЭЭП, утвержденными приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003 г. №6, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г. №324н, Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ, утвержденными приказом Минтопэнерго РФ от 19.02.2000 г. №49, Типовой программы по курсу «Промышленная, экологическая, энергетическая безопасность, безопасность гидротехнических сооружений», утвержденной приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.06 №1155, приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 января 2007 г. №37 «О порядке подготовке и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» и предназначена для подготовки руководителей и специалистов организаций потребителей электрической энергии к эксплуатации электроустановок.

К обучению допускаются лица, имеющие среднее профессиональное или высшее образование, или получающие среднее профессиональное или высшее образование.

Обновление нормативно–технических документов требует обновления программы в соответствии с этими документами. Поэтому в программу могут вноситься изменения и дополнения.

Программа разрабатывается начальником отдела профессиональной подготовки АНО ДПО «Организация содействия энергетическим предприятиям» (далее по тексту – АНО ДПО «ОСЭП») и утверждается директором.

Продолжительность обучения – 84 часа, в том числе 38 часов – лекции и 46 часов – практические занятия.

Количество тем и учебных часов определяется требованиями нормативно–технических документов, предъявляемыми к электротехническому персоналу электролабораторий.

Форма обучения: очно–заочная. Очная часть (приложение №1) – 41 час, заочная (Приложение №2) – 43 часа. Приложение №1 и №2 приложены к учебно–тематическому плану.

Программа включает учебно–тематический план и учебную программу подготовки электротехнического персонала электролабораторий к проведению измерений электрических параметров и испытаний электроустановок и электрооборудования напряжением до и выше 1000 В.

К программе прилагается перечень вопросов для подготовки к зачету электротехнического персонала электролабораторий (Приложение №3), перечень схем измерений электрических параметров и схем испытаний электроустановок и электрооборудования напряжением до и выше 1000 В (Приложение №4) и перечень вопросов по проверке знаний персонала электролабораторий предприятий и организаций (Приложение №5).

В процессе обучения слушателями выполняется домашнее задание (промежуточный контроль), которое после выполнения сдается на проверку в АНО ДПО «ОСЭП». Задание считается выполненным, если допущено не более трех ошибок.

По окончании обучения проводится письменный зачет без оценки (итоговый контроль) по билетам (Приложение №6). К зачету допускаются слушатели, сдавшие домашнее задание.

Слушателям, успешно сдавшим зачет, выдаются удостоверения о повышении квалификации, установленной АНО ДПО «ОСЭП» формы.

Требования к работникам электролабораторий, допускаемым к проведению измерений электрических параметров и испытаний электроустановок и электрооборудования напряжением до и выше 1000 В.

1. К проведению испытаний электрооборудования допускаются работники, прошедшие специальную подготовку и проверку знаний и требований, содержащихся в настоящем подразделе, комиссией, в состав которой включаются специалисты по испытаниям оборудования, имеющие группу V, – в электроустановках напряжением выше 1000 В, и группу IV – в электроустановках напряжением до 1000 В.

Право на проведение испытаний подтверждается записью в поле «Свидетельство на право проведения специальных работ» удостоверения о проверке знаний правил работы в электроустановках.

Производитель работ, занятый испытаниями электрооборудования, а также работники, проводящие испытания единолично с использованием стационарных испытательных установок, должны пройти месячную стажировку под контролем работника, стаж которого по испытаниям электрооборудования не должен быть менее года (далее – опытный работник).

2. Работники обязаны проходить обучение безопасным методом и приемом выполнения работ в электроустановках.
3. Работники, занятые на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда (в том числе на подземных работах), а также на работах, связанных с движением транспорта, должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (для лиц в возрасте до 21 года – ежегодно) медицинские осмотры (обследования) для определения пригодности этих работников для выполнения поручаемой работы и предупреждения профессиональных заболеваний.
4. Работники должны проходить обучения по оказанию первой помощи пострадавшему на производстве до допуска к самостоятельной работе.
Электротехнический персонал, кроме обучения оказанию первой помощи пострадавшему на производстве, должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока с учетом специфики обслуживаемых (эксплуатируемых) электроустановок.
5. Работники, относящиеся к электротехническому персоналу, а также электротехнологический персонал должны пройти проверку знаний правил и других нормативно-технических документов (правил и инструкций по устройству электроустановок, по технической эксплуатации электроустановок, а также применения защитных средств) в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии, и иметь соответствующую группу по электробезопасности, требования к которой предусмотрены Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

Подготовки электротехнического персонала электролабораторий к проведению измерений электрических параметров и испытаний электроустановок и электрооборудования напряжением до и выше 1000В

Программа разработана в соответствии с требованиями приказа от 1 июля 2013 г. №499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изменениями на 15 ноября 2013 г.), ПТЭЭП, утвержденными приказом Минэнерго РФ от 13.01.2003г. № 6, Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г. №324н, Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ, утвержденными приказом Минтопэнерго РФ от 19.02.2000г. № 49, Типовой программы по курсу «Промышленная, экологическая, энергетическая безопасность, безопасность гидротехнических сооружений», утвержденной приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29.12.06 № 1155, приказа Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 29 января 2007 г. №37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» и предназначена для подготовки электротехнического персонала электролабораторий к проведению измерений электрических параметров и испытаний электроустановок и электрооборудования напряжением до и выше 1000В.

ВВЕДЕНИЕ (лекция – 2 часа)

Нормативно-техническая документация по эксплуатации электроустановок. Законодательные акты в области электроэнергетики РФ. Структура и задачи Ростехнадзора РФ. Содержание учебной программы. Методические рекомендации по изучению программы и подготовке к проверке знаний. Краткая характеристика нормативно-технических документов (НТД) по электроэнергетике. Порядок проверки знаний. Рекомендации по подготовке документов для оформления результатов проверки знаний. Требования, предъявляемые к персоналу, допускаемому к испытанию электрооборудования.

Тема 1. Организация безопасной работы в электроустановках

(лекции – 4 часа, практические занятия – 2 часа)

Подготовка электротехнического персонала к проведению измерений электрических параметров и испытаний электроустановок и электрооборудования до и выше 1000В.

Управление электрохозяйством. Обязанности и ответственность Потребителей за выполнение правил. Порядок и условия производства работ. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Организация работ командированного персонала. Требования к средствам защиты и порядок их применения в электроустановках.

Тема 2. Оказание первой помощи при несчастных случаях на производстве.

(лекции – 4 часа, практические занятия – 2 часа)

Действие электрического тока на организм человека. Оказание первой медицинской помощи при несчастных случаях на производстве. Основные условия успеха при оказании первой помощи. Последовательность оказания первой помощи. Освобождение от действия электрического тока. Оценка состояния пострадавшего. Действия с пострадавшим, находящимся в бессознательном состоянии. Транспортировка пострадавшего. Способы оживления организма при внезапной смерти. Первая помощь при ранении, тепловых и химических ожогах, отравлении газами и в других случаях. Система организации оказания помощи пострадавшим.

Тема 3. Электроснабжение и электрические сети жилых, общественных, административных, бытовых и производственных зданий

(лекции – 4 часа, практические занятия – 2 часа)

Определения. Общие требования. Электроснабжение. Определения. Общие требования. Схемы электрических сетей. Силовые распределительные сети. Групповые сети.

Защита внутренних электрических сетей напряжением до 1000 В и выбор сечения проводников. Вводно-распределительные устройства, главные распределительные щиты, распределительные щиты, распределительные пункты и групповые щитки. Защитные меры безопасности.

Тема 4. Общие сведения об измерениях электрических величин.

(лекция – 2 часа, практическое занятие – 2 часа)

Основные понятия. Виды и методы измерений. Погрешности измерений и способы их исключений. Основные характеристики измерительных приборов. Аналоговые и цифровые средства измерений. Измерение электрических величин.

Тема 5. Организация проведения измерений и испытаний.

(лекции – 4 часа, практические занятия – 4 часа)

Общие требования к измерительным лабораториям.

Обзор проектной, заводской и другой документации, необходимой для проведения измерений. Визуальный осмотр электроустановок.

Технические средства измерений используемых для проведения испытаний и измерений в электроустановках зданий. Правила хранения, транспортировки и эксплуатации средств измерения.

Метрологическое обеспечение. Общие понятия об измерениях. Приборы (системы), применяемые при измерениях. Погрешности при измерениях. Классы точности приборов. Порядок представления средств измерений на проверку в органы Государственной метрологической службы. Порядок рассмотрения и согласования графиков проверки средств измерений. Аттестация испытательного оборудования. Приемно-сдаточные и профилактические испытания. Методические указания по испытаниям электрооборудования и аппаратов электроустановок зданий. Требования к техническим средствам и методикам выполнения различных измерений. Определение параметров, определяющих климатические условия проведения испытаний. Обработка и оформление результатов измерений.

Тема 6. Испытание изоляции электроустановок.

(лекции – 4 часа, практические занятия – 8 часов)

Общие сведения об испытании изоляции электроустановок и электрооборудования. Влияние различных факторов на состояние изоляции (климатических условий, режима работы оборудования и другие). Электрическая прочность изоляции. Назначение и виды контроля изоляции. Испытание изоляции повышенным напряжением. Методика проведения измерений сопротивления изоляции в электроустановках напряжением до 1000 В. Испытание повышенным напряжением изоляции электротехнических изделий, обмоток электрических машин и аппаратов, кабелей и электропроводок. Обработка и оформление результатов испытаний. Измерители сопротивлений изоляции, их устройство, принцип действия и основные технические характеристики. Порядок проведения работ. Установки для испытания повышенным напряжением изоляции электротехнических изделий, обмоток электрических машин и аппаратов, кабелей и электропроводок, их устройство, принцип действия и основные технические характеристики. Порядок проведения работ. Меры безопасности при проведении испытаний.

Тема 7. Проверка работоспособности защиты, обеспечивающей автоматическое отключение источника питания.

(лекции – 6 часа, практические занятия – 8 часов)

Проверка срабатывания защиты в сетях 380/220 В с системой заземления TN-C, TN-S, TN-C-S. Назначение зануления, принцип его действия, достоинства и недостатки. Способы повышения эффективности. Контроль исправности зануления. Требования, предъявляемые к защитным проводникам.

Измерение сопротивления цепи «фаза-нуль» и токов однофазного к.з. и их нормируемые величины.

Приборы для измерения сопротивления цепи «фаза-нуль» и токов однофазного к.з., их устройство, принцип действия и основные технические характеристики.

Погрешности измерений.

Порядок проведения работ и оформление результатов измерений.

Проверка наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки.

Влияние переходных сопротивлений контактов на величину токов однофазного к.з.. Нормированные значения переходных сопротивлений. Методика определения переходных сопротивлений.

Приборы, применяемые для измерения переходных сопротивлений контактов, их устройство, принцип действия и основные технические характеристики.

Порядок проведения работ и оформление результатов измерений.

Проверка непрерывности (целостности) защитных проводников, в т.ч. проводников главной и дополнительной системы уравнивания потенциалов.

Проверка работоспособности автоматических выключателей.

Проверка качества монтажа, установки и регулировки аппаратов. Проверка соответствия временных и температурных пределов срабатывания расцепителей автоматических выключателей требованиям ПУЭ и ПТЭЭП. Методика проведения испытания (прогрузки), технические средства. Организация испытаний. Меры безопасности при проведении испытаний.

Проверка работоспособности автоматических выключателей при пониженном и номинальном напряжении (в том числе в целях оперативного тока). Порядок проведения работ по испытанию автоматических выключателей и оформлению результатов испытаний.

Тема 8. Проверка устройств защитного отключения

(лекция – 2 часа, практическое занятие – 2 часа)

Применение УЗО в электроустановках зданий. Типы УЗО и их технические параметры.

Проверка работоспособности УЗО. Методика определения порога срабатывания УЗО.

Измерение тока утечки в зоне защиты УЗО. Порядок проведения работ по проверке УЗО и оформление результатов проверки.

Тема 9. Контроль состояния заземляющих устройств

(лекция – 2 часа, практические занятия – 6 часов)

Заземление электроустановок. Назначение и принцип действия. Требования, предъявляемые к заземляющим устройствам (ЗУ) электроустановок напряжением до и выше 1000В. Типы заземляющих устройств. Заземлители, их типы. Естественные и сезонные изменения параметров ЗУ. Измерение сопротивления растеканию импульсного тока ЗУ молниеотводов. Измерение напряжения прикосновения. Измерение удельного сопротивления грунта. Применяемые приборы и приспособления. Система уравнивания потенциалов зданий. Заземляющие и защитные проводники. Требования, предъявляемые к заземляющим и защитным проводникам. Проверка соединений заземлителей (ЗУ) с заземленными элементами. Меры

безопасности при выполнении измерений. Порядок проведения работ по контролю состояния ЗУ и оформление результатов контроля.

Тема 10. Испытание оборудования повышенным напряжением.

(лекция – 2 часа, практические занятия – 6 часов)

Испытания трансформаторов, масляных выключателей, разъединителей и другого высоковольтного оборудования повышенным напряжением. Испытания трансформаторного масла.

Виды повреждений кабельных линий (КЛ). Предварительное определение вида повреждения КЛ. Определение (отыскание) поврежденного кабеля. Назначение, методика, режимы и приемы прожигания изоляции КЛ. Установки для прожигания изоляции.

Методы определения расстояния до места повреждения КЛ (относительные методы). Методы определения места повреждения на трассе КЛ (абсолютные методы).

Оборудование и приборы, необходимые для определения места повреждения силовых кабелей.

Порядок определения мест повреждения КЛ.

Тема 11. Методические рекомендации о порядке обработки и оформления результатов измерений, испытаний, проверки, контроля электрических параметров электрооборудования и допуске в эксплуатацию электролабораторий.

(лекция – 2 часа, практические занятия – 4 часов)

Методические рекомендации:

- о порядке обработки и оформления результатов испытаний изоляции электроустановок;
- о порядке проведения работ и оформления результатов измерений цепи «фаза-нуль», токов однофазного к.з. и переходных сопротивлений контактов;
- о порядке проведения работ по проверке УЗО и оформления результатов проверки;
- о порядке проведения работ по контролю состояния заземляющих устройств и оформления результатов контроля.

Методические рекомендации о порядке допуска в эксплуатацию электроустановок для производства испытаний (измерений) – электролабораторий.

Документы, разрабатываемые до ввода электролаборатории в эксплуатацию (отечественных и зарубежных фирм).

Порядок допуска электролабораторий в эксплуатацию.

Требования к персоналу, выполняющему работу по испытаниям и измерениям. Проверка знаний у персонала электролабораторий.

Оформление регистрационного свидетельства электролаборатории и срок его действия. Продление срока действия регистрационного свидетельства. Контроль за деятельностью электролабораторий.

Примечание:

Вопросы, включенные в перечень, но не охваченные учебной программой, отрабатываются слушателями самостоятельно.

Начальник отдела профессиональной подготовки АНО ДПО «ОСЭП»

_____ А.А.Смирнов