



**РОСЭНЕРГОАТОМ**

ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ДИВИЗИОН РОСАТОМА

Приложение к приказу

ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
от 28.01.2015 № 9/1972-17

Открытое акционерное общество  
«Российский концерн по производству электрической  
и тепловой энергии на атомных станциях»

**(ОАО «Концерн Росэнергоатом»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый заместитель Генерального  
директора

  
\_\_\_\_\_ А.В. Шутиков

28 01 2015

**ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ НА  
ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 10 кВ**

**ТИ 1.1.8.01.1017-2015**

## Предисловие

- 1 РАЗРАБОТАНА Технологическим филиалом ОАО «Концерн Росэнергоатом»
- 2 ВНЕСЕНА Департаментом инженерной поддержки
- 3 ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО «Концерн Росэнергоатом»  
от «28» 08 2015 № 9/972-17
- 4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

## Содержание

1	Область применения.....	1
2	Нормативные ссылки.....	2
3	Термины и определения.....	2
4	Сокращения.....	7
5	Общие положения.....	8
6	Рекомендации по применению специальных средств защиты личного состава и общие рекомендации по безопасному проведению работ при тушении пожаров электрооборудования под напряжением.....	9
7.	Организация и тушение пожаров на электроустановках АС, которые не могут быть обесточены по условиям безопасности и находятся под напряжением до 10 кВ включительно ... ..	14
7.1	Организационные и технические мероприятия по созданию условий для ликвидации пожаров на электроустановках... ..	14
7.2	Требования безопасности при выполнении работ по тушению пожара на электроустановках АС, которые не могут быть обесточены по условиям безопасности и находятся под напряжением до 10 кВ включительно ... ..	18
7.3	Требования к организации тушения пожаров на электроустановках до 10 кВ включительно ... ..	21
7.4	Действия персонала АС и личного состава подразделений пожарной охраны при возникновении пожара на электроустановках АС... ..	26
Приложение	А (справочное) Специальные средства защиты.....	32
Приложение	Б (рекомендуемое) Программа инструктажа личного состава объектового подразделения ФПС по охране АС и иных подразделений гарнизона пожарной охраны, прибывающих на АС согласно плану привлечения сил и средств, по технике безопасности в электроустановках.....	35

Приложение	В (справочное) Экспериментальное исследование возможности применения ручных пожарных стволов для ликвидации возгораний электрооборудования под напряжением до 10 кВ на объектах Нововоронежской АЭС (в рамках реализации типового проекта энергоблоков серии АЭС-2006) ... ..	36
Приложение	Г (рекомендуемое) Форма перечня помещений АС, в которых невозможно по условиям безопасности оперативно обесточить электрооборудование.....	44
Приложение	Д (рекомендуемое) Форма и пример заполнения оперативной карточки основных действий персонала при возникновении пожара в кабельном помещении ... ..	45
Приложение	Е (обязательное) Форма соглашения о добровольном участие в тушении электроустановок.....	49
Приложение	Ж (рекомендуемое) Формы учебного и тематического планов программы подготовки персонала АС и личного состава объектового подразделения ФПС по охране АЭС к тушению электроустановок под напряжением до 10 кВ ... ..	50
Приложение	И (рекомендуемое) Программа инструктажа работников подразделений пожарной охраны по технике безопасности в электроустановках при проведении пожарно-тактичек и учений и занятий на учебно-тренировочном тренажере и АС.....	52
Приложение	К (обязательное) Форма допуска на тушение пожара на электроустановках.....	53
Библиография	... ..	55

## Введение

«Типовая инструкция по тушению пожаров на электроустановках под напряжением до 10 кВ» разработана с учетом реализации типового проекта энергоблоков серии АЭС-2006, в котором предусмотрено напряжение электроустановок, обеспечивающих собственные нужды энергоблока до 10 кВ.

Необходимость тушения пожаров на электроустановках, находящихся под напряжением, атомных станций вызвана тем, что предусмотренные на энергоблоках АС проектные, схемные, компоновочные и трассировочные решения систем контроля и управления реакторной установки при возникновении пожаров в ряде случаев не позволяют полностью обесточить электроустановки в большинстве помещений по условиям ядерной и радиационной безопасности.

При разработке Типовой инструкции использованы следующие документы:

Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 №69-ФЗ

Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ

Постановление Правительства Российской Федерации от 28.08.2014 № 867 «Об аварийно-спасательных работах»

НП-001-97 Общие положения обеспечения безопасности атомных станций (ОПБ-88/97)

НП-082-07 Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций

СТО 1.1.1.01.0678-2007 Основные правила обеспечения эксплуатации атомных станций

ГОСТ 12.1.033-81\* Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Термины и определения

НП-087-11 Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций от 30 ноября 2011 г. № 671

ГОСТ Р 12.4.234-2007 «ССБТ. Одежда специальная для защиты от термических рисков электрической дуги. Общие технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 50571.5.54-2013/МЭК 60364-5-54:2011 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»

РД ЭО 1.1.2.01.07.07-2006. Положение о порядке оформления предварительных разрешений на планируемое повышенное облучение персонала атомных станций

Приказ Минэнерго России от 30.06.2003 г. № 261 «Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках» СО 153-34.03.603-2003

Приказ ОАО «Росэнергоатом» от 21.02.2012 № 9/156-П «О введении в действие ППБ-АС-2011»

Приказ Минэнерго России от 30.06.2003 № 264 «Правила устройства электроустановок (ПУЭ)» СО 153-34.20.120-2003, изд. 6 и изд.7

Приказ МЧС России от 05.05.2008 № 240 «Об утверждении Порядка привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ»

Приказ МЧС России от 09.01.2013 № 3 «Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде»

Приказ МЧС России от 31 марта 2011 № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны»

Приказ МЧС России от 05.04.2011 № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны»

«Организационно-методические указания по тактической подготовке начальствующего состава ФПС МЧС России» (введены в действие указанием МЧС России от 28.06.07 №43-1889-18)

«Методические рекомендации по организации и проведению занятий с личным составом газодымозащитной службы федеральной противопожарной службы МЧС России» от 30.06.2008 (введены в действие письмом Главного эксперта МЧС России П.В. Плата от 02.07.2008 №2-4-60-14-18)

«Рекомендации об особенностях ведения боевых действий и проведения первоочередных аварийно-спасательных работ, связанных с тушением пожаров на различных объектах», ГУГПС МВД России, 2000г.

«Методические рекомендации по организации и проведению работ по локализации и тушению пожаров, поиску и спасению людей личным составом подразделений ФПС при радиационной аварии на АЭС в зоне повышенного облучения», утверждённые главным военным экспертом П.В. Платом 13 сентября 2010 г. № 2-4-60-7-18

---

## ТИПОВАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ТУШЕНИЮ ПОЖАРОВ НА ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 10 КВ

---

Дата введения – 02.12.2015

### 1 Область применения

1.1 Настоящая типовая инструкция (далее – ТИ) устанавливает основные требования безопасности и порядок совместных действий оперативного персонала атомных станций (далее – АС), личного состава подразделений гарнизона пожарной охраны (включая объектовые подразделения федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы (далее – ФПС) по охране АС), привлекаемых в установленном порядке к тушению пожаров на электроустановках (далее – ЭУ) АС, которые не могут быть обесточены по условиям безопасности и находятся под напряжением до 10 кВ включительно.

1.2 Требования ТИ определяют перечень инженерно-технических и оперативно-тактических мероприятий и направлены на решение следующих задач:

- предотвращение ядерной (радиационной) аварии;
- обеспечение безопасности персонала АС и личного состава подразделений гарнизона пожарной охраны, привлекаемых к тушению пожаров на АС;
- поддержание при пожарах в работоспособном состоянии систем (элементов) безопасности АС, необходимых для выполнения функций, связанных с безопасным остановом и расхолаживанием реакторной установки;
- локализация и тушение пожара с минимальным возможным ущербом.

1.3 Требования ТИ применяются для исполнения на всех этапах промышленной эксплуатации АС, в котором предусмотрено напряжение электроустановок, обеспечивающих собственные нужды энергоблока до 10 кВ и распространяют действие на должностных лиц и работников АС, объектовых подразделений ФПС по охране АС и органов управлений и подразделений



гарнизонов пожарной охраны, привлекаемых в установленном порядке к тушению пожаров на АЭС.

1.4 В соответствии с настоящей ТИ администрация АС совместно с объектовым подразделением ФПС по охране АС должна разработать соответствующую инструкцию по тушению пожаров на ЭУ АС с учетом конкретных особенностей АС и задач объектового подразделения ФПС по охране АС. При этом снижение требований безопасности, изложенных в настоящей ТИ, не допускается. Инструкция по тушению пожаров на ЭУ АС должна быть согласована с Главным управлением МЧС России по субъекту Российской Федерации, на территории которого расположена АС.

## **2 Нормативные ссылки**

В настоящей ТИ использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ Р 51057-2001 Техника пожарная. Огнетушители переносные. Общие технические требования. Методы испытаний

ГОСТ 21130-75. «Изделия электротехнические. Зажимы заземляющие и знаки заземления. Конструкция и размеры» (с изм. 1977, 1979, 1981 и 1990 гг.)

ПУЭ. Правила устройства электроустановок

СО 153-34.03603-2003 Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках

РД ЭО-0138-98. Инструкция по организации противопожарных тренировок персонала на атомных станциях концерна «Росэнергоатом»

## **3 Термины и определения**

В настоящей ТИ применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 аварийная ситуация:** Состояние АС, характеризующееся нарушением пределов и/или условий безопасной эксплуатации, не перешедшее в аварию.

**3.2 авария:** Нарушение эксплуатации АС, при которой произошел выход радиоактивных продуктов и/или ионизирующих излучений за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы, в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации.

**3.3 боевая одежда пожарного:** Комплект многослойной специальной защитной одежды общего назначения, состоящий из куртки, брюк (полукомбинезона) и предназначенный для защиты пожарного от опасных и вредных факторов окружающей среды, возникающих при тушении пожаров и проведении аварийно-спасательных работ, а также от неблагоприятных климатических воздействий.

**3.4 боевой расчет:** Структурное подразделение дежурного караула пожарной части, предназначенное для несения службы согласно табелю на пожарный автомобиль.

**3.5 газодымозащитная служба:** Нештатная служба пожарной охраны, организуемая для тушения пожаров в непригодной для дыхания среде.

**3.6 заземлитель:** Стационарный проводник (электрод) или совокупность металлических соединенных проводников (электродов), находящихся в соприкосновении с землей.

**3.7 заземляющее устройство:** Совокупность заземлителя и заземляющих проводников.

**3.8 заземляющий проводник:** Переносной проводник, соединяющий заземляемые части с заземлителем.

**3.9 защитные системы (элементы) безопасности:** Системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения повреждений ядерного топлива, оболочек тепловыделяющих элементов, оборудования и трубопроводов, содержащих радиоактивные вещества.

**3.10 защитное устройство:** Устройство (автомат, реле и т.п.), которое обладает способностью в случае перегрузок или замыкания цепи отключить цепь или ее часть от остальной системы.

**3.11 канал системы:** Часть системы, выполняющая в заданном проекте объеме функцию системы.

**3.12 личный состав:** Сотрудники и работники подразделения пожарной охраны.

**3.13 локализация пожара:** Действия, направленные на предотвращение возможности дальнейшего распространения горения и создание условий для его ликвидации имеющимися силами и средствами.

**3.14 ликвидация пожара:** Действия, направленные на прекращение горения и устранение условий для его самопроизвольного возникновения.

**3.15 напряжение шага:** Напряжение между двумя точками на поверхности земли, на расстоянии 1 м одна от другой, которое принимается равным длине шага человека.

**3.16 объектовое подразделение ФПС по охране АС:** Отряд, часть и / или иное, предусмотренное типовыми штатами структурное подразделение федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы, создаваемое для организации предупреждения и тушения пожаров на АС в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.04.2005 № 477-р. [1]

**3.17 оперативный штаб пожаротушения:** Временно сформированный нештатный орган управления на пожаре.

**3.18 огнетушащее вещество:** Вещество, обладающее физико-химическими свойствами, позволяющими создать условия для прекращения горения.

**3.19 огнезадерживающее устройство:** Механическое устройство с нормируемым пределом огнестойкости для перекрытия проемов в ограждающих строительных конструкциях.

**3.20 опасные факторы пожара:** Факторы пожара, воздействие которого приводит к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу.

**3.21 передвижная пожарная техника:** Оперативное транспортное средство на базе автомобильного шасси, оснащенное пожарно-техническим вооружением и оборудованием, используемым при пожарно-спасательных работах.

**3.22 план привлечения сил и средств:** Документ, устанавливающий порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охраны для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ на территории субъекта Российской Федерации (за исключением города федерального значения).

**3.23 план тушения пожара:** Документ предварительного планирования действий пожарных подразделений по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, прогнозирующий обстановку и устанавливающий основные вопросы организации тушения развившегося пожара в организации (объекте).

**3.24 позиция ствольщика:** Место расположения сил и средств пожарной охраны, осуществляющих непосредственное ведение действий по спасению людей и имущества, подаче огнетушащих веществ, выполнению специальных работ на пожаре.

**3.25 пожар:** Неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

**3.26 пожарная безопасность объекта:** Свойство объекта, с определенной вероятностью исключать возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей опасных факторов пожара, а также обеспечивать защиту материальных ценностей.

**3.27 пожарная нагрузка:** Суммарная тепловая энергия (в МДж), которая могла бы выделиться при полном сгорании всех горючих материалов в данном объеме, включая облицовки стен, перегородок, полов и потолка.

**3.28 пожарная опасность (пожароопасность):** Возможность возникновения и/или развития пожара.

**3.29 пожарно-техническое вооружение:** Предназначенные для индивидуальной защиты, для тушения пожаров и сопутствующих работ съёмные средства пожарной техники, которыми укомплектовывают пожарный автомобиль.

**3.30 проектная авария:** Авария, для которой проектом определены исходные события и конечные состояния и предусмотрены системы безопасности, обеспечивающие с учетом принципа единичного отказа систем безопасности или

одной, независимой от исходного события ошибки персонала, ограничение её последствий установленными для таких аварий пределами.

**3.31 противопожарная защита атомной станции:** Комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на обеспечение безопасности персонала и реакторной установки при пожаре, а также на предотвращение, обнаружение, локализацию и ликвидацию пожара, разработанный с учетом специфики АС.

**3.32 развитие пожара:** Увеличение зоны горения и /или вероятности воздействия опасных факторов пожара.

**3.33 руководитель тушения пожара:** Прибывшее на пожар старшее оперативное должностное лицо пожарной охраны (прошедшее соответствующее обучение и допущенное в установленном порядке к руководству тушением пожара), которое осуществляет непосредственное руководство тушением пожара.

**3.34 системы (элементы) безопасности:** Системы (элементы), предназначенные для выполнения функций безопасности.

**3.35 системы (элементы), важные для безопасности:** Системы и элементы безопасности, а также системы (элементы) нормальной эксплуатации, отказы которых нарушают нормальную эксплуатацию АС или препятствуют устранению отклонений от нормальной эксплуатации и могут приводить к проектным и запроектным авариям.

**3.36 сотрудники объектового подразделения ФПС:** Руководящий состав, инженерно-инспекторский состав и личный состав дежурных караулов объектового подразделения ФПС.

**3.37 специальная защитная одежда пожарного:** Одежда, предназначенная для защиты пожарного и включающая в себя следующие виды: боевую одежду пожарного, специальную защитную одежду пожарного от повышенных тепловых воздействий и специальную защитную одежду пожарного изолирующего типа.

**3.38 средство индивидуальной защиты органов дыхания:** Носимое на человеке техническое устройство, обеспечивающее защиту органов дыхания от факторов профессионального риска.

**3.39 ток утечки:** Ток, проходящий через изоляцию под действием неизменяющегося во времени электрического напряжения.

**3.40 тушение пожара:** Процесс воздействия сил и средств, а также использование методов и приемов для ликвидации пожара.

**3.41 управляющие системы безопасности:** Системы, предназначенные для инициирования действий систем безопасности, осуществления контроля и управления ими в процессе выполнения заданных функций.

**3.42 участок тушения пожара:** Место ведения действий по тушению пожара, создаваемое в соответствии с решением руководителя тушения пожара.

**3.43 электрозащитные средства:** Средства защиты от поражения электрическим током, предназначенные для обеспечения электробезопасности.

**3.44 электроустановка:** Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования в другой вид энергии.

## 4 Сокращения

АС	- атомная станция ОАО «Концерн Росэнергоатом»
АУПТ	- автоматическая установка пожаротушения
АЭС	- атомная электростанция
БПУ	- блочный пункт управления энергоблоком АС
БЩУ	- блочный щит управления энергоблоком АС
ГДЗС	- газодымозащитная служба
ГИС	- главный инженер атомной станции
КЗ	- короткое замыкание
КРУ	- комплектное распределительное устройство
НСБ	- начальник смены блока
НСС	- начальник смены станции

НС ЦТАИ	- начальник смены цеха тепловой автоматики и измерений
НС ЭЦ	- начальник смены электроцеха
ОТВ	- огнетушащее вещество
ОФП	- опасные факторы пожара
ПО	- пожарная охрана
ППЗ	- противопожарная защита
РТП	- руководитель тушения пожара
РУ	- реакторная установка
ТИ	- типовая инструкция
ФПС	- федеральная противопожарная служба Государственной противопожарной службы
ЭУ	- электроустановка
ЯРБ	- ядерная и радиационная безопасность АС

## **5 Общие положения**

5.1 Особенность тушения пожара на ЭУ систем (элементов), важных для безопасности АС, находящихся под напряжением, определяется отсутствием возможности снятия переменного и/или постоянного напряжения в связи с выполнением ими функций ЯРБ (аварийного останова реактора и поддержания его в подкритическом состоянии, аварийного отвода тепла от реактора и удержания радиоактивных веществ в установленных границах).

5.2. В случаях угрозы потери управления РУ, решение о тушении пожара персоналом АС на соответствующих ЭУ, находящихся под напряжением до 1 кВ (включительно), с применением средств пожаротушения с токонепроводящими ОТВ, до прибытия подразделений ПО принимает НСС, а находящихся под напряжением от 1 кВ до 10 кВ (включительно) принимает ГИС (в его отсутствие НСС). В этом случае должны быть приняты необходимые меры безопасности участниками тушения при подаче токонепроводящих ОТВ на ЭУ в условиях дополнительного воздействия на них ОФП (задымления, высокой температуры, токсичных продуктов горения и т.д.) в соответствии с 6.1 настоящей ТИ.

5.3 Для эффективного тушения пожаров на ЭУ под напряжением в кабельных сооружениях (туннелях, каналах, этажах и полуэтажах, шахтах и т.п.) и на открытых площадках АС, как правило применяются:

- стационарные системы автоматического пожаротушения;
- ручные или передвижные огнетушители с токонепроводящими ОТВ;
- ручные пожарные стволы с регулируемым расходом и геометрией струи, прошедшие испытания на «Стенде для определения тока утечки по струе огнетушащего вещества из ручных пожарных стволов» (рис. В2 приложения В настоящей ТИ).

5.4 После прибытия первых подразделений ПО, в соответствии с законодательством Российской Федерации и правилами по охране труда [2], решения по организации тушения пожара на ЭУ, находящейся под напряжением, и порядку использования имеющихся средств тушения и ОТВ, принимает старшее должностное лицо оперативного состава объектового подразделения ФПС по охране АС, принявшее руководство тушением пожара на себя. Основные решения по организации тушения пожара РТП принимает с учетом рекомендаций ГИС, а в случае его отсутствия на АС - НСС.

5.5 Для минимизации ущерба от пожаров в ЭУ на стадии их обнаружения требуются четкие и грамотные действия персонала АС по определению места возникновения пожара, оперативной оценки обстановки и включению систем автоматической ППЗ, а также слаженная работа пожарных подразделений, принимающих участие в ликвидации пожара во взаимодействии с персоналом АС.

## **6 Рекомендации по применению специальных средств защиты личного состава и общие рекомендации по безопасному проведению работ при тушении пожаров электрооборудования под напряжением**

6.1 В целях обеспечения безопасности жизни и здоровья участников тушения пожара в ЭУ под напряжением до 10 кВ от негативных последствий возможного поражения электрическим током и воздействия ОФП, необходимо применение:



- специальных защитных средств, специальной защитной термостойкой одежды и обуви, прошедших необходимые испытания и сертификацию;
- пожарно-технического вооружения, прошедшего необходимые испытания и/или сертификацию;
- изолирующих дыхательных аппаратов для защиты органов дыхания и зрения (в условиях работы в задымленных средах с видимостью не менее 5 м.);
- средства связи и специального освещения в ограниченных и задымленных средах.

6.2 К специальным защитным средствам относятся диэлектрические перчатки, галоши, боты, ковры и специальная защитная одежда пожарного (тактико-технические характеристики изложены в приложении А настоящей ТИ).

6.3 Для обеспечения безопасности участников тушения пожара ЭУ под напряжением, также необходимо применять первичные средства пожаротушения и пожарно-техническое вооружение со специальными техническими характеристиками.

6.3.1 Для прокладки магистральных и рабочих рукавных линий целесообразно использовать прорезиненные или латексированные рукава с внутренним гидроизоляционным слоем и каркасом с пропиткой.

6.3.2 В качестве диэлектрика в соединительных головках пожарных рукавов и ручных пожарных стволов наиболее эффективен полимерный материал «Капролон», обладающий высокими прочностными показателями.

6.3.3 В соответствии ГОСТ Р 51057, для тушения пожаров на ЭУ под напряжением разрешено применение огнетушителей при условии, что ток утечки по струе огнетушащего вещества не должен превышать 0,5 мА в течение всего времени работы огнетушителя.

6.3.4 Безопасные расстояния при тушении ЭУ под напряжением до 10 кВ переносными и передвижными огнетушителями приведены в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Напряжение (кВ)	Безопасное расстояние до ЭУ	Вид огнетушителей
до 10	Не менее 1 метра	Углекислотные*
до 1		Порошковые, воздушно-эмульсионные, углекислотные*
до 0,4		Хладоновые, порошковые, воздушно-эмульсионные, углекислотные*
*Углекислотные огнетушители следует применять с диффузором, создающим поток огнетушащего вещества в виде газовой струи.		

6.3.5 Тушение пожаров в ЭУ, находящихся под напряжением до 10 кВ, с применением ручных стволов целесообразно при наличии следующих условий:

- возможности эффективной подачи ОТВ в зону горения или смежных помещений, в т.ч. компактных и распыленных струй воды, инертных и иных негорючих газов, порошковых составов, а также комбинированных составов (углекислота с хладоном, распыленная вода с порошком);

- соблюдения безопасных расстояний от горящих ЭУ, находящихся под напряжением, до пожарных, работающих с ручными пожарными стволами;

- наличия и возможности применения участниками тушения пожара специальных защитных средств;

- обеспечения надежного заземления ручных стволов и пожарных автомобилей, осуществляемого при помощи гибких проводов с медными жилами, снабженных специальными струбцинами для подключения к заземленным конструкциям (гидрантам водопроводных сетей, металлическим опорам отходящих высоковольтных линий и т.п.).

6.3.6 Применение в качестве ОТВ всех видов пен, морской воды или иных соле- и минералосодержащих водяных растворов, а также воды с добавлением пенообразователей и смачивателей для тушения ЭУ под напряжением с участием людей в их подаче в очаг пожара запрещается.

6.4 В местах установки передвижной пожарной техники на водоисточники должны быть смонтированы заземлители, а сама передвижная пожарная техника должны комплектоваться проводами с медными жилами площадью сечения не

менее 25 мм<sup>2</sup> и длиной не менее 5 м для заземления напорных патрубков пожарных насосов.

6.5 Перед тушением ЭУ на открытой площадке или в кабельном помещении боевому расчету необходимо надежно заземлить ручные пожарные стволы и насос передвижной пожарной техники, исключив случайное отсоединение заземления при любом перемещении ручного пожарного ствола во время пожара.

Ручные пожарные стволы и насосы передвижной пожарной техники должны заземляться отдельными заземлителями. При подаче воды от внутреннего водопровода заземляются только стволы.

6.6 Рекомендации по применению ручных пожарных стволов изложены в разделе 7 и приложении В к настоящей ТИ.

Рекомендуемые безопасные расстояния при тушении ЭУ под напряжением до 10 кВ ручными пожарными стволами приведены в таблице 2

Т а б л и ц а 2

Пожарные ручные стволы / положение регулятора расхода	Минимальное безопасное расстояние от позиции ствольщика до ЭУ, м	Основание для использования при тушении ЭУ до 10 кВ
Стволы пожарные типа AKRON и AWG: Расход 115 л/мин Расход от 230 до 750 л/мин	1 7	Экспертное заключение ФГБОУ «Академия ГПС МЧС России» [3]
Ствол пожарный типа ZERSTAEUBERSTRAHLROHRGOST (Положение расхода фиксированное)	1	Экспертное заключение ФГБОУ «Академия ГПС МЧС России» [3]
<p>1. В таблицу включены типы ручных пожарных стволов, стоящие в настоящий период на вооружении объектовых подразделений ФПС по охране АЭС, прошедшие натурные испытания на аттестованном «Стенде для определения тока утечки по струе огнетушащего вещества из ручных пожарных стволов», и вошедшие в Экспертное заключение ФГБОУ «Академия ГПС МЧС России» [3].</p> <p>2. Все иные типы пожарных ручных стволов, при принятии ответственными руководителями подразделений пожарной охраны решений об их использовании для тушения ЭУ под напряжением до 10 кВ, должны пройти указанные в п. 1 натурные испытания.</p>		

6.7 При выборе ствольщиками безопасной позиции для тушения ЭУ под напряжением до 10 кВ на открытых площадках и в помещениях необходимо:

- производить тушение пожарными ручными стволами только в условиях нормальной видимости и возможности объективной оценки расстояния до ЭУ с учетом безопасных расстояний в соответствии с таблицей 2 (оценку расстояния можно проводить при помощи лазерных дальномеров (при их наличии) или иных технических средств);

- поверхность от позиции ствольщика до горящей ЭУ должна быть прямой и ровной, либо уклон поверхности должен быть вниз от позиции ствольщика;

- при тушении ЭУ на открытых площадках подачу ОТВ производить строго по направлению ветра;

- в случае опасности попадания струи ОТВ на ЭУ, находящейся от позиции ствольщика на расстоянии менее регламентированного таблицей 2, прекратить подачу ОТВ и выбрать безопасную позицию.

6.8 Основным условием безопасного тушения ЭУ под напряжением до 10 кВ (включительно) является отсутствие прямого контакта (компактной водяной струи) от ствольщика до необесточенной ЭУ.

6.9 В приложении Б настоящей ТИ приведена примерная программа инструктажа по электробезопасности с личным составом объектового подразделения ФПС по охране АС и иных подразделений гарнизона ПО, прибывающих на АС в соответствии с планом привлечения сил и средств.

В тоже время, содержание вопросов при проведении инструктажа личному составу подразделений ПО о соблюдении мер безопасности при тушении пожара на электроустановках, находящихся под напряжением, должно соответствовать требованиям настоящей ТИ с учетом конкретной обстановки и действиям на пожаре.

## **7 Организация и тушение пожаров на электроустановках АС, которые не могут быть обесточены по условиям безопасности и находятся под напряжением до 10 кВ включительно**

### **7.1 Организационные и технические мероприятия по созданию условий для ликвидации пожаров на электроустановках**

7.1.1 На каждой АС должны быть определены помещения, где по условиям безопасности невозможно обесточить ЭУ, и составлен их перечень. Помещения АС, где находятся ЭУ, в том числе вошедшие в перечень, оснащаются первичными средствами пожаротушения с токонепроводящими ОТВ.

Перечень помещений, где по условиям безопасности невозможно обесточить ЭУ (далее – Перечень), и нормы оснащения их первичными средствами пожаротушения утверждаются директором АС по согласованию с Главным управлением МЧС России по субъекту Российской Федерации (образец Перечня приведен в приложении Г настоящей ТИ).

7.1.2 Для помещений, вошедших в Перечень, администрацией АС разрабатываются (корректируются) и согласовываются с объектовым подразделением ФПС по охране АС оперативные карточки основных действий персонала при возникновении пожара (далее - оперативные карточки), определяющие:

- действия персонала АС при возникновении пожара;
- возможные операции по отключению (переключению) ЭУ;
- места расположения не обесточиваемых ЭУ;
- номинал напряжения не обесточиваемых ЭУ;
- места расположения заземлителей;
- места нахождения пожарных постов с необходимым запасом первичных средств пожаротушения с токонепроводящими ОТВ, заземляющих проводников, электрозащитных средств;
- позиции ствольщиков (с учетом оценки возможной обстановки на пожаре и типа водяного ствола);

- меры по оперативной доставке к месту пожара заземляющих проводников, электрозащитных средств и средств пожаротушения с токонепроводящими ОТВ дополнительно к имеющимся на пожарном посту.

7.1.3 Оперативные карточки состоят из:

- краткой оперативно-тактической характеристики помещения с ЭУ;
- план - схемы помещения с ЭУ;
- раздела организационно-технических мероприятий, необходимых для выполнения ответственным оперативным персоналом АС при пожаре.

7.1.4 Оперативно-тактическая характеристика помещения с ЭУ должна содержать:

- название и производственное (функциональное) назначение помещения, его нахождение в плане здания (сооружения) АС;
- информацию о наличии и характеристику средств пожаротушения, дымоудаления, связи (оповещения), АУПТ и электрозащитных средств.
- порядок приведения в действие систем ППЗ и т.д.

Информацию об оперативно-тактической характеристике помещения (ЭУ) в оперативной карточке целесообразно отражать в виде таблицы.

7.1.5 В графическую часть оперативной карточки входят общая схема помещения с ЭУ. Схему выполняют с соблюдением правил строительного черчения и условных обозначений. Масштаб должен соответствовать размеру оперативной карточки. Графическая часть должна быть наглядной и не загроможденной второстепенными элементами.

7.1.6 Для помещений со сложными объемно-планировочными решениями и расположением оборудования, а также наличием смежных помещений, план-схему тушения пожара рекомендуется выполнять на прилагаемом отдельном листе в масштабе развернутого вкладыша (рекомендуемый формат – А4).

7.1.7 На план-схеме помещения указывают:

- выделенные контуры помещения (стен, перегородок, выходов), оборудования в плане с указанием основных размеров (расстояний);

- наличие и расположение кабельных (вентиляционных) проходов (коробов), систем АУПТ, дымоудаления, огнезадерживающих устройств;
- места расположения ЭУ, находящихся под напряжением при тушении пожара, с указанием номинала напряжения;
- места расположения пожарных постов средств пожаротушения с токонепроводящими ОТВ и электрозащитных средств;
- места нахождения позиций ствольщиков (с учетом оценки возможной обстановки на пожаре и типа водяного ствола);
- места заземления (заземлители) ручных пожарных стволов;
- предполагаемые маршруты выдвижения к позициям ствольщиков (с учетом оценки возможной обстановки на пожаре).

7.1.8 В разделе организационно-технических мероприятий, необходимых для выполнения ответственным оперативным персоналом АС при пожаре, отображаются:

- первые действия ответственного персонала АС при возникновении пожара, в т.ч. НСС, НСБ, НС ЭЦ, НС ЦТАИ и т.д;
- перечень возможных операций по отключению (переключению) ЭУ;
- меры по оперативной доставке к месту пожара заземляющих проводников, электрозащитных средств и средств пожаротушения, дополнительно к имеющимся на пожарном посту.

7.1.9 Образец оперативной карточки с примером ее заполнения приведен в приложении Д настоящей ТИ.

7.1.10 Оперативные карточки разрабатываются цехами АС согласно раскреплению по помещениям в трех экземплярах. Первый и второй экземпляры хранятся соответственно у НСС (НСБ) и НС ЭЦ (НС ЦТАИ), третий экземпляр хранится на пункте связи объектового подразделения ФПС по охране АС в плане тушения пожара.

7.1.11 Позиции ствольщиков и места расстановки передвижной пожарной техники могут корректироваться по указанию РТП в ходе действий по тушению пожара (после проведения разведки) или при проведении противопожарных

тренировок и пожарно-тактических занятий (учений) с последующей соответствующей корректировкой в оперативных карточках и планах тушения пожара.

7.1.12 Если в помещениях нет возможности обеспечить безопасные расстояния от позиции ствольщика, применяющего в качестве ОТВ распыленную воду, до ЭУ напряжением до 10 кВ, тушение пожара производится одним из следующих способов:

- первичными средствами пожаротушения с токонепроводящими ОТВ без снятия напряжения;

- воздушно-механической пеной с объемным заполнением помещения без участия ствольщика. При этом необходимо осуществить заземление и закрепление пеногенераторов и заземлить насосную установку пожарного автомобиля в соответствии с 6.5 настоящей ТИ;

- с использованием передвижной пожарной техники, прошедшей испытания на электропроводность огнетушащих струй и обеспечивающей электробезопасность участников тушения пожара.

7.1.13 В местах установки передвижной пожарной техники и позиций ствольщиков ЭЦ АС должны быть оборудованы стационарные заземлители. Расположение заземлителей определяется ЭЦ АС (другими цехами по принадлежности ЭУ) совместно с объектовым подразделением ФПС по охране АС. Знаки и места заземления выполняются в соответствии с требованиями ГОСТ 21130-75.

Стационарные заземлители, как правило, оборудуются у входных дверей распределительных устройств и кабельных сооружений, а также в местах расположения передвижной пожарной техники (у пожарных гидрантов и входных дверей в здание).

7.1.14 На АС должно быть определено необходимое количество переносных заземляющих проводников, электрозащитных средств и определены доступные места их хранения.



Переносные заземляющие проводники должны быть изготовлены из гибкого медного провода без изоляции (сечением не менее 25 мм<sup>2</sup>) и оборудованы специальными зажимами для быстрого и надежного соединения с заземлителем или к заземленной конструкции.

Длина переносных заземляющих проводников не ограничивается и определяется из необходимости свободного маневрирования ствольщика при тушении пожара на ЭУ в пределах расстояний, минимально допустимых для данных ЭУ.

7.1.15 Периодические испытания электрозщитных средств осуществляются ЭЦ АС в соответствии с требованиями ПУЭ, СО 153-34.03603-2003.

## **7.2 Требования безопасности при выполнении работ по тушению пожара на электроустановках АС, которые не могут быть обесточены по условиям безопасности и находятся под напряжением до 10 кВ включительно**

7.2.1 Основой безопасного тушения ЭУ, находящихся под напряжением, является неукоснительное соблюдение организационно-технических и оперативных мероприятий, направленных на обеспечение безопасных условий труда [2] и четкое выполнение команд (распоряжений) РТП личным составом ПО и персоналом АС, участвующих в тушении пожара.

7.2.2 Личному составу подразделений ПО и персоналу АС запрещается осуществлять тушение пожара на ЭУ под напряжением в следующих случаях:

- при отсутствии соответствующего помещения (ЭУ) в Перечне;
- с отступлениями от требований настоящей ТИ и соответствующей инструкции по тушению пожаров на ЭУ АС;
- без предварительной проверки схемы заземления передвижной пожарной техники и насосного оборудования;
- без электрозщитных средств (боты, перчатки, ковры, заземляющие проводники);
- с использованием водных (пенных) огнетушителей, а персоналу АС дополнительно с ручными и стационарными водяными (пенными,

комбинированными) стволами от внутренних пожарных кранов и передвижных средств;

- с использованием в качестве ОТВ морской и загрязненной воды, а также воды с добавлением пенообразователей, смачивателей и солей;

- в задымленных помещениях с границей видимости до необесточенных ЭУ менее 5 м. (определение границы видимости производится с использованием групповых и индивидуальных электрических фонарей, находящихся на вооружении подразделений ПО);

- с выдвиганием на позиции ствольщиков без команды РТП и проникновением за защитные ограждения токоведущих частей ЭУ, находящихся под напряжением;

- с проведением каких-либо отключений и прочих операций с ЭУ личным составом подразделений ПО.

7.2.3 Действия по тушению пожара персоналом АС, личным составом объектового подразделения ФПС по охране АС, а также подразделениями гарнизона ПО, привлекаемыми к тушению в соответствии с планом привлечения сил и средств, должны продолжаться с учетом выполнения необходимых мер безопасности даже при получении письменного допуска об отключении ЭУ в зоне пожара.

7.2.4 Охлаждение и тушение трансформаторов и шунтирующих реакторов производится только после снятия напряжения с ЭУ, оформления установленной формы допуска на тушение пожара и заземления насосов передвижной пожарной техники и ручных пожарных стволов.

7.2.5 При пожаре в распределительных устройствах и кабельных помещениях, приточно-вытяжная вентиляция должна быть отключена и может включаться только после ликвидации пожара для удаления продуктов сгорания, снижения температуры или по распоряжению РТП для целей дымоудаления. При этом, необходимо принять меры по нераспространению ОФП по системам общеобменной вентиляции АС.

7.2.6 Для создания безопасных условий личному составу ПО при тушении пожара на ЭУ, находящихся под напряжением, ответственный персонал АС обязан.

7.2.6.1 При проведении инструктажа необходимо указать по оперативной карточке:

- места расположения необесточенных ЭУ;
- безопасные маршруты выдвижения и места позиций ствольщиков;
- места расположения заземлителей (места подключения к заземленным конструкциям) для ручных пожарных стволов.

7.2.6.2 После заземления личным составом ПО ручных пожарных стволов и насосов передвижной пожарной техники при обеспечении условий безопасности, необходимо проверить качество произведенного заземления.

Заземление насосов передвижной пожарной техники проверяется ответственным персоналом АС в обязательном порядке, а ручных пожарных стволов на позициях ствольщиков - в случаях нахождения в составе звена ГДЗС представителя оперативного персонала АС и обеспечения условий его безопасности.

7.2.7 При тушении пожара на ЭУ тонко распыленными и распыленными струями воды личный состав подразделений ПО обязан выполнить следующие требования.

7.2.7.1 Надежно заземлить ручные пожарные стволы и насос передвижной пожарной техники, исключив случайное отсоединение заземления при любом перемещении ручного пожарного ствола во время пожара.

7.2.7.2 Подачу ОТВ на тушение и охлаждение конструкций (соседнего оборудования) осуществлять только по команде РТП (начальника участка тушения пожара, командира звена ГДЗС).

7.2.7.3 Работать с применением электрозащитных средств, а при задымлении и воздействии иных опасных факторов пожара – с применением средств индивидуальной защиты органов дыхания.

7.2.7.4 Находиться в границах видимости на определенной позиции и постоянно контролировать безопасные расстояния до ЭУ.

7.2.8 При подаче воды на тушение наружных ЭУ необходимо учитывать пути прокладки рукавных линий и направление ветра.

7.2.9 После ликвидации пожара при команде «отбой» действия пожарных должны выполняться строго в обратной последовательности, а именно:

- прекращение подачи ОТВ;
- отсоединение струбцин (зажимов) переносных заземляющих проводников от заземлителей (контура заземления);
- отход с позиций ствольщика по безопасным маршрутам, указанным РТП или начальником участка тушения пожара;
- снятие электрозащитных средств (диэлектрических бот, перчаток);
- уборка пожарно-технического вооружения.

7.2.10 Личный состав подразделений ПО и персонал АС, привлекаемые к тушению пожаров на ЭУ АС, должны знать и строго соблюдать требования безопасности в части их касающейся, установленные настоящей ТИ, инструкциями по тушению пожаров на ЭУ АС и должностными инструкциями.

### **7.3 Требования к организации тушения пожаров на электроустановках до 10 кВ включительно**

7.3.1 Независимо от размеров и степени сложности пожара на ЭУ систем (элементов), важных для безопасности АС, создаются:

- оперативный штаб пожаротушения, в состав которого, кроме руководящего оперативного состава объектового подразделения ФПС по охране АС и гарнизона ПО, должны входить ответственные лица из числа руководителей и оперативного персонала АС;
- объектовый штаб пожаротушения.

Все решения по действиям пожарных подразделений РТП принимает с учетом рекомендаций представителей АС, входящих в состав оперативного штаба пожаротушения, и объектового штаба пожаротушения.

Персональный состав объектового штаба пожаротушения определяется с учетом особенностей каждой АС и указывается в инструкции по тушению пожаров на ЭУ АС и плане тушения пожара АС (энергоблока АС).

7.3.2 Должностные инструкции руководителей и оперативного персонала АС, принимающих решения по допуску персонала АС к тушению пожара, обеспечению его средствами индивидуальной защиты органов дыхания, электрозащитными средствами, порядку действий по тушению пожара, а также устанавливающих перечень и условия выполнения требований безопасности при тушении пожара, должны быть приведены в соответствие требованиями инструкций по тушению пожаров на ЭУ АС.

7.3.3 К тушению пожаров на необесточенных ЭУ до прибытия пожарных подразделений допускаются работники АС:

- из числа персонала цехов и иных подразделений АС, имеющие группу по электробезопасности не ниже 3, прошедшие специальное обучение в соответствии с требованиями 7.3.14 настоящей ТИ и допущенные для тушения пожаров на ЭУ под напряжением до 1 кВ (включительно) приказом (распоряжением) по АС;

- из числа специализированного персонала ЭЦ, ЦТАИ, а также иных цехов, имеющие группу по электробезопасности не ниже 4 и закрепленные по принадлежности за данным оборудованием, в установленном порядке прошедшие специальное обучение в соответствии с требованиями 7.3.14 настоящей ТИ и допущенные для тушения пожаров на ЭУ под напряжением до 10 кВ (включительно) приказом (распоряжением) по АС.

Для тушения пожара на ЭУ независимо от наличия или снятия напряжения персонал АС должен использовать первичные средства пожаротушения с токонепроводящими ОТВ (см. таблица 1 и 6.3.4 настоящей ТИ).

7.3.4 Персонал АС, допущенный к тушению пожаров в ЭУ, находящихся под напряжением, производит тушение с использованием средств пожаротушения с токонепроводящими ОТВ без оформления письменного допуска на тушение пожара.

7.3.5 Отключение / переключение оборудования в зоне пожара производится дежурным персоналом АС в соответствии с производственно-технической документацией (оперативной карточкой) по распоряжению НСС (в его отсутствии – НСБ, на общестанционных объектах – НСЭЦ, с обязательным последующим уведомлением НСС).

7.3.6 Непосредственно к тушению пожаров на ЭУ, находящихся под напряжением до 10 кВ, допускаются сотрудники объектового подразделения ФПС по охране АС и работники АС, прошедшие не реже 1 раза в 3 года специальное обучение и практическую отработку на действующем учебно-тренировочном тренажере АС в соответствии с требованиями 7.3.14 настоящей ТИ, и получившие соответствующий допуск по электробезопасности (не ниже 3-го).

7.3.7 Сотрудники объектового подразделения ФПС по охране АС, допущенные для тушения пожаров на ЭУ под напряжением до 10 кВ (включительно) приказом по подразделению, привлекаемые в установленном порядке к тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ, дают письменное согласие (соглашение) на выполнение действий, предусмотренных инструкцией по тушению пожаров на ЭУ АС, с соблюдением необходимых мер безопасности.

Сведения о сотрудниках ФПС, оформивших письменное согласие (соглашение) передаются в оперативный штаб тушения пожара.

Образец письменного соглашения для сотрудников ФПС приведен в приложении Е настоящей ТИ.

7.3.8 Личный состав объектового подразделения ФПС по охране АС и персонал АС, привлекаемый к тушению пожаров, должен в установленном порядке проходить периодические медицинские осмотры по соответствующей профессии (должности) и выполнять рекомендации медицинских комиссий.

7.3.9 Письменные соглашения, подтверждающие добровольное согласие сотрудников объектового подразделения ФПС по охране АС на выполнение действий по тушению находящихся под напряжением ЭУ, а также заключения медицинских комиссий на сотрудников должны храниться в объектовом подразделении ФПС по охране АС.

7.3.10 Решение о порядке привлечения к действиям по тушению пожара на ЭУ, находящихся под напряжением до 10 кВ, личного состава иных подразделений гарнизона ПО, привлекаемых для тушения пожара на АС, принимает РТП.

7.3.11 Наличие действующего учебно-тренировочного тренажера на каждой АС является обязательным условием для приобретения практических навыков и формирования у персонала АС и личного состава объектового подразделения ФПС по охране АС психологической готовности к тушению пожаров на ЭУ под напряжением.

При отсутствии тренажера допускается проведение тренировок личного состава объектового подразделения ФПС по охране АС и персонала АС на учебно-тренировочных тренажерах, расположенных на других объектах, без снижения уровня противопожарной защиты АС.

7.3.12 Учебно-тренировочный тренажер должен имитировать одну или несколько находящихся в эксплуатации ЭУ с возможностью подачи регулируемого напряжения до 10 кВ (включительно). Конкретные технические условия, описывающие требования к составу и размещению тренажера, технологии, режиму и безопасности его эксплуатации, устанавливаются при разработке проектной документации на основании типового проекта учебно-тренировочного тренажера.

7.3.13 Вновь принятый на службу и проходящий службу, но ранее не обученный личный состав объектового подразделения ФПС по охране АС и персонал АС, привлекаемый к тушению пожаров на ЭУ, в установленном порядке обязан в течение года пройти курс (тему) индивидуального (группового) специального обучения с последующей отработкой совместных действий по тушению пожаров на ЭУ, находящихся под напряжением, в том числе на действующем учебно-тренировочном тренажере с подачей ОТВ и в одном из помещений АС, входящих в Перечень, без подачи ОТВ.

Специальное обучение проводится в соответствии с «Типовой программой подготовки персонала АС и личного состава объектового подразделения ФПС по охране АЭС к тушению электроустановок под напряжением до 10кВ» (рекомендуемые учебный и тематические планы Программы приведены в приложении Ж настоящей ТИ), с учетом специфики АС и тушения аналогичных пожаров.

По окончании курса (темы) специального обучения до отработки практических действий по тушению пожара на ЭУ, находящихся под напряжением, сотрудники объектового подразделения ФПС по охране АС должны пройти проверку знаний в комиссии своего подразделения с участием представителя АС, а персонал АС, соответственно, в комиссии АС с участием представителя объектового подразделения ФПС по охране АС (по согласованию).

7.3.14 Дополнительный курс специального обучения личного состава объектового подразделения ФПС по охране АС и персонала АС, привлекаемого к тушению пожаров на ЭУ, проводится в случае:

- гибели или травмирования людей при пожаре ЭУ на АС, расположенных на территории Российской Федерации, а также в случае неудовлетворительных действий и/или взаимодействия участников тушения пожара, выявленных по результатам его расследования;

- при внесении изменений и дополнений в основные разделы настоящей ТИ или соответствующей инструкции АС.

7.3.15 При планировании и проведении ежеквартальных общестанционных совместных противопожарных тренировок в соответствии с РД ЭО-0138-98 с участием персонала АС и личного состава объектового подразделения ФПС по охране АС, тематика не менее одной из них должна предусматривать отработку способов и действий по тушению пожара на ЭУ под напряжением до 10 кВ (включительно) на действующем учебно-тренировочном тренажере или в помещениях АС, входящих в Перечень.

Сроки проведения годовой общестанционной совместной противопожарной тренировки с соответствующей тематикой в помещениях АС, входящих в Перечень, определяется ГИС и согласовываются руководителем объектового подразделения ФПС по охране АС.

7.3.16 Совместные противопожарные тренировки по тушению пожара на ЭУ, находящихся под напряжением, планируемые объектовым подразделением ФПС по охране АС и администрацией АС, в помещениях, входящих в Перечень, должны предусматривать отработку действий личного состава объектового подразделения



ФПС по охране АС и персонала АС в условиях, приближенных к реальным, с проведением развертывания сил и средств без подачи ОТВ.

График и тематика проведения ежеквартальных противопожарных тренировок утверждаются и согласовываются в установленном РД ЭО-0138-98.

С учетом специфики АС и объектового подразделения ФПС по охране АС, периодичность обучения и категория обучаемых на тренажере определяется приказом по АС.

В приложении И настоящей ТИ приведена примерная программа инструктажа личного состава ПО при проведении пожарно-тактических занятий (учений) на ЭУ.

7.3.17 Руководящий состав объектового подразделения ФПС по охране АС и гарнизона ПО, выступающий в роли РТП и начальников участков тушения пожара при тушении пожаров на АС, обязан не менее 1 раза в три года проходить проверку и сдавать зачеты по знаниям документов, регламентирующих организацию и порядок тушения пожаров на ЭУ АС. Проверка знаний проводится в соответствующих комиссиях Главного Управления МЧС по субъекту Российской Федерации с участием представителя АС (по согласованию).

#### **7.4 Действия персонала АС и личного состава подразделений пожарной охраны при возникновении пожара на электроустановках АС**

7.4.1 При возникновении пожара на ЭУ работник АС, первый заметивший пожар, обязан:

7.4.1.1 Немедленно сообщить в ПО и на дежурный пульт связи НСС (НСБ АС, своему руководителю).

7.4.1.2 Прекратить проведение работ (при их производстве) и эвакуировать с места пожара посторонних лиц.

7.4.1.3 При получении указания от НСС (НСБ, НС ЭЦ, НС ЦТАИ по принадлежности ЭУ) и имея соответствующий допуск (см. 7.3.7 настоящей ТИ), по возможности проверить включение АУПТ (при ее наличии), в случае ее отказа задействовать в ручном режиме, произвести аварийное отключение/переключение горячей ЭУ и приступить к тушению имеющимися первичными средствами

пожаротушения с токонепроводящими ОТВ, соблюдая меры безопасности, изложенные в настоящей ТИ.

7.4.2 НСС (НСБ) при получении сообщения о пожаре обязан выполнить действия по изменению режима работы энергоблока в соответствии с требованиями технологического регламента и сообщить (продублировать сообщение) о пожаре в объектовое подразделение ФПС по охране АС и руководству АС. Действия НСС (НСБ) при пожаре и после его тушения должны быть направлены на предотвращение нарушения пределов и условий безопасной эксплуатации АС.

7.4.3 До прибытия первых подразделений ПО руководство тушением пожара осуществляет НСС, который обязан самостоятельно и с помощью дежурного персонала АС установить следующее.

7.4.3.1 Место очага пожара, зону воздействия ОФП и наличие оказавшихся в этой зоне пострадавших (персонала АС, работников иных организаций).

7.4.3.2 Возможные пути распространения пожара и степень его угрозы для систем безопасности (важных для безопасности) АС, действующих ЭУ и участков электрической схемы энергоблока, оказавшихся в зоне пожара.

7.4.3.3 Перечень (расположение) ЭУ, оказавшихся в зоне пожара и не подлежащих по условиям безопасности отключению.

7.4.3.4 Факт включения АУПТ (при наличии) и, по возможности, результат ее работы.

7.4.3.5 Возможность (факт) использования имеющихся первичных средств пожаротушения (огнетушителей, внутренних пожарных кранов) для ограничения развития пожара и его тушения.

7.4.4 НСС при пожаре обязан организовать следующие первоочередные мероприятия.

7.4.4.1 Обеспечить условия для безопасного останова и расхолаживания РУ, в том числе провести, при необходимости, в установленном порядке следующие технологические операции:

- отключить / переключить оборудование систем безопасности и важных для безопасности;

- в горящих и смежных помещениях снять напряжение с ЭУ, не влияющих на безопасность РУ;

- слить масло из маслобака турбогенератора;

- закрыть задвижки и вентили на трубопроводах с горючими жидкостями и газами.

7.4.4.2 Немедленно организовать эвакуацию всех работников, не участвующих в тушении пожара.

7.4.4.3 Оповестить ответственный персонал АС об ЭУ, не подлежащих по условиям безопасности отключению в зоне пожара.

7.4.4.4 В случае отказа автоматического включения АУПТ - задействовать ее в ручном режиме, с учетом обеспечения условий безопасности людей.

7.4.4.5 Организовать тушение пожара на ЭУ силами закрепленного за ней ответственного персонала, используя первичные средства пожаротушения с токонепроводящими ОТВ, с соблюдением требований техники безопасности и инструкций по охране труда.

7.4.4.6 Направить для встречи подразделений ПО работника АС, хорошо знающего:

- расположение и планировку помещений энергоблока;

- ЭУ, которые по условиям безопасности невозможно обесточить, и безопасные маршруты движения к ним;

- места расположения заземлителей;

- местонахождение пожарных постов с необходимым запасом заземляющих проводников, электрозащитных средств и средств пожаротушения с токонепроводящими ОТВ.

7.4.4.7 Обеспечить оформление письменного допуска к тушению пожара на ЭУ для пожарных подразделений (образец письменного допуска, в том числе при радиационной аварии в условиях ионизирующего излучения, приведен в приложении К настоящей ТИ) и проведение инструктажа личному составу прибывающих подразделений ПО о мерах безопасности.

7.4.4.8 Обеспечить вызов скорой медицинской помощи.

7.4.5 Отключение оборудования в зоне пожара производится закрепленным за ним дежурным персоналом АС по распоряжению НСС в соответствии с производственно-технической документацией.

7.4.6 По прибытию на место пожара объектового подразделения ФПС по охране АС, НСС передает руководство тушением пожара старшему оперативному должностному лицу ФПС, допущенному к руководству тушением пожара.

7.4.7 НСС при передаче руководства тушением пожара обязан.

7.4.7.1 Проинформировать старшее оперативное должностное лицо ФПС, допущенное к руководству тушением пожара, о сложившейся обстановке на пожаре, наличии, месторасположении и характеристике не обесточенных ЭУ, принятых в соответствии с 7.4.3, 7.4.4 настоящей ТИ мерах и о безопасных маршрутах движения на позиции ствольщиков.

7.4.7.2 Организовать инструктаж личного состава подразделений ПО.

7.4.7.3 Обеспечить выдачу необходимых электрозащитных средств.

Допуск на тушение пожара ЭУ под напряжением выдает НСС или по его распоряжению НС ЭЦ или НС ЦТАИ по принадлежности ЭУ.

Допуск оформляется в 2-х экземплярах, 1-й передается РТП, 2-й остается на АС у НСС.

При тушении пожара на находящейся под напряжением ЭУ на удаленных объектах необходимо принять меры по доставке к месту тушения НС ЭЦ или НС ЦТАИ (в зависимости от принадлежности ЭУ).

7.4.7.4 Определить и организовать дальнейшие совместные действия персонала АС с учетом решений, принятых РТП (старшим оперативным должностным лицом ФПС, допущенным к руководству тушением пожара), по организации тушения пожара.

Рекомендации ГИС (НСС) для определения действий РТП необходимы при выборе средств тушения, ОТВ, расстановке сил и средств, определении безопасных маршрутов выдвижения ствольщиков на позиции и их изменении, проникновении личного состава ПО в сильно задымленные помещения и обеспечении необходимых

мер безопасности лиц, привлеченных к тушению пожара, а также в иных соответствующих случаях.

7.4.8 Проведение инструктажа по электробезопасности личному составу объектового подразделения ФПС по охране АС и иных подразделений гарнизона ПО, прибывающих на АС согласно плану привлечения сил и средств, имеют право НСС, НС ЭЦ, НС ЦТАИ (по принадлежности ЭУ), а также дежурные электромонтеры с группой допуска по электробезопасности не ниже 4 и допущенные соответствующим приказом (распоряжением) по АС к проведению инструктажа.

7.4.9 При срабатывании АУПТ, РТП в ходе проведения разведки должен подтвердить (не подтвердить) ликвидацию (локализацию) ею пожара и принять решение о переводе ее в режим дистанционного управления, с учетом обеспечения условий безопасности людей.

В случае неэффективности использования АУПТ и первичных средств пожаротушения РТП принимает решение о тушении пожара с использованием тонкораспыленных (распыленных) струй воды.

7.4.10 РТП (старшее оперативное должностное лицо ФПС, допущенное к руководству тушением пожара) имеет право приступить к тушению пожара на ЭУ после:

- проведения инструктажа личного состава ПО, задействованного в тушении пожара;

- получения письменного допуска от НСС или по его указанию от НС ЭЦ, НС ЦТАИ - по цеховой принадлежности ЭУ;

- обеспечения личного состава ПО, участвующего в действиях по тушению пожара электрозащитными средствами, предусмотренными требованиями охраны труда, из наличия комплектации передвижной пожарной техники и мест их хранения на АС;

- уточнения безопасных маршрутов движения личного состава ПО на позиции ствольщиков и расстояний до необесточенных ЭУ;

- заземления насосов передвижной пожарной техники и ручных пожарных стволов.

7.4.11 Ответственность за правильное оформление и своевременную выдачу письменного допуска на тушение пожара в помещениях с ЭУ под напряжением несут работники АС, имеющие соответствующие обязанности и права, определенные инструкциями по тушению пожаров на ЭУ АС и установленные их должностными обязанностями.

7.4.12 Бланки допусков тушения пожара на ЭУ, находящихся под напряжением до 10 кВ, которые по условиям безопасности АС не могут быть обесточены, рекомендуется хранить на центральном пункте управления, БПУ АС, в планах тушения пожара и в помещениях дежурного персонала ЭЦ, ЦТАИ и других подразделений по принадлежности.

## Приложение А (справочное)

### Специальные средства защиты

**А.1 Тактико-технические характеристики специальных средств защиты, специальной защитной термостойкой одежде и обуви, а также особенности применения приведены в А.1.1 – А.1.7**

А.1.1 Для защиты личного состава ПО, непосредственно работающего с водяными стволами, в качестве дополнительного защитного средства используются диэлектрические перчатки для ЭУ под напряжением свыше 1кВ, а также диэлектрические боты и ковры.

А.1.2 Ширина по нижнему краю перчаток должна позволять натягивать их на рукава боевой одежды пожарного. Перчатки следует надевать на полную их глубину, натянув раструб перчаток на рукава одежды. Недопустимо завертывать края перчаток или спускать поверх них рукава одежды. Перчатки изготавливаются из диэлектрической резины бесшовным методом или со швом, могут быть пятипалые или двухпалые. Длина перчаток должна быть не менее 350 мм. Размер диэлектрических перчаток должен позволять надевать под них трикотажные перчатки для защиты рук от пониженных температур при работе в холодную погоду.

Перед применением, перчатки следует осмотреть, обратив внимание на отсутствие механических повреждений, загрязнения и увлажнения, а также проверить наличие проколов путем скручивания перчаток в сторону пальцев. Перчатки, находящиеся в эксплуатации, следует периодически, по мере необходимости, промывать содовым или мыльным раствором с последующей сушкой.

А.1.3 Диэлектрические боты могут применяться как в закрытых, так и открытых ЭУ любого напряжения, а галоши – только в закрытых ЭУ до 1кВ включительно. Кроме того, диэлектрические боты позволяют дополнительно защитить личный состав, участвующий в тушении, от шаговых напряжений в

ЭУ любого типа и любого напряжения, в том числе на воздушных линиях электропередач. Диэлектрические боты надевают на обувь пожарного, которая, по возможности, должна быть чистой и сухой. Не допускается закрытие диэлектрических галош и бот брюками боевой одежды пожарных.

Боты состоят из резинового верха, резиновой рифленой подошвы, текстильной подкладки и внутренних усилительных деталей. Формовые боты могут выпускаться бесподкладочными. Боты должны иметь отвороты. Высота бот должна быть не менее 160 мм. Пожарный автомобиль следует комплектовать диэлектрической обувью нескольких размеров. Перед применением боты должны быть осмотрены с целью обнаружения возможных дефектов (отслоения облицовочных деталей или подкладки, наличие посторонних жестких включений и т.п.).

А.1.4 Диэлектрические ковры изготавливаются толщиной  $6\pm 1$  мм, длиной от 500 до 8000 мм и шириной от 500 до 1200 мм, должны иметь рифленую лицевую поверхность и быть одноцветными.

Диэлектрические ковры расстилаются на полу перед электрооборудованием, где возможно соприкосновение людей с токоведущими частями, находящимися под напряжением.

А.1.5 Все диэлектрические средства защиты, применяемые для защиты личного состава пожарных подразделений в процессе эксплуатации, должны подвергаться периодическим испытаниям согласно СО 153-34.03603-2003 на специальном стенде.

А.1.6 Одним из самых важных факторов защиты личного состава является наличие специальной защиты пожарного, эффективно защищающей от воздействия напряжения шага и электрической дуги. Для персонала энергетических предприятий изготавливается специальная защитная дугостойкая одежда. Основным показателем защитных свойств дугостойких костюмов является способность ослаблять тепловое воздействие электрической дуги на кожу человека до уровня, который не сможет вызвать тяжелые ожоговые травмы. Применение определенного состава ткани в подкладке



боевой одежды, обуви, крагах и подкаснике пожарного позволяет значительно снизить риски личного состава, участвующего в тушении пожара электрооборудования под напряжением не только от теплового воздействия, но и от воздействия электрической дуги и попадания под напряжение шага. К специальной защитной термостойкой одежды и обуви относятся специальная защитная дугостойкая одежда, эффективно защищающая ствольщиков от воздействия напряжения шага и электрической дуги, боевая одежда пожарного, краги и подкасники с применением определенного состава ткани, а также обувь (резиновые сапоги пожарного),

А.1.7 Комплекты одежды подбираются в соответствии с проведенной оценкой риска всех видов обслуживаемого оборудования. Защитный уровень комплекта одежды устанавливается не ниже максимально возможного уровня опасности на обслуживаемом оборудовании.

## **Приложение Б (рекомендуемое)**

### **Программа инструктажа личного состава объектового подразделения ФПС по охране АС и иных подразделений гарнизона пожарной охраны, прибывающих на АС согласно плану привлечения сил и средств, по технике безопасности в электроустановках**

**Б.1 Структура программы инструктажа по электробезопасности личного состава подразделения ФПС по охране АС и иных подразделений гарнизона пожарной охраны, прибывающих на АС по плану привлечения сил и средств, включает следующие рекомендуемые разделы**

1) «Перечень опасных факторов пожара при горении электроустановок. Особенности и последствия их воздействия на людей при тушении пожаров на электроустановках АС».

2) «Действие электрического тока на организм человека».

3) «Назначение, характеристика и компоновка электроустановок проекта АЭС-2006».

4) «Основные меры электробезопасности при тушении пожаров в электроустановках проекта АЭС-2006».

5) «Порядок применения электрозащитных средств, заземления ручных пожарных стволов и насосов пожарных автомобилей».

6) «Безопасные маршруты и расстояния до действующих электроустановок и порядок их определения в условиях пожара».

7) «Электрозащитные средства и приспособления. Проверка электрозащитных средств перед применением и порядок их использования».

8) «Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях».

Примечание:

1. Программа может быть изменена или дополнена разделами с учетом особенностей Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2.

2. Время инструктажа не должно превышать 3 мин.

3. Тематика инструктажа должна соответствовать складывающейся обстановке.

## Приложение В (справочное)

### Экспериментальное исследование возможности применения ручных пожарных стволов для ликвидации возгораний электрооборудования под напряжением до 10 кВ на объектах Нововоронежской АЭС (в рамках реализации типового проекта энергоблоков АЭС-2006)

В.1 - Титульная страница экспертного заключения АГПС МЧС России приведена на рисунке В.1



**МЧС РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ  
МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ  
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ  
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ»**

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника  
Академии ГПС МЧС России  
по научной работе  
полковник внутренней службы

М.В. Алешков

« 27 » *ноябрь* 2014 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ № 55/122-2014  
*27 ноября 14*

по

проведению натурных испытаний

на стенде – тренажере для отработки методов эффективной и безопасной  
возможности применения ручных пожарных стволов для ликвидации возго-  
раний электрооборудования под напряжением до 10 кВ

Москва 2014

Рисунок В.1

## В.2 - Описание работы

В 2014 году ОАО «Концерн Росэнергоатом» совместно с АГПС МЧС России проведена работа по определению возможности безопасного и эффективного использования современных ручных пожарных стволов, в т.ч. AKRON, AWG Fittings GmbH, ZERSTAEUBERSTRAHLROHR GOST, стоящих на вооружении объектовых подразделений ФПС по охране АЭС, для тушения пожаров ЭУ под напряжением до 10 кВ на объектах Нововоронежской АЭС (в рамках реализации типового проекта энергоблоков серии АЭС-2006 Нововоронежской АЭС, Ленинградской АЭС-2).

Для определения тока утечки по струе огнетушащего вещества из ручных пожарных стволов был использован аттестованный специальный стенд (рис. 1).

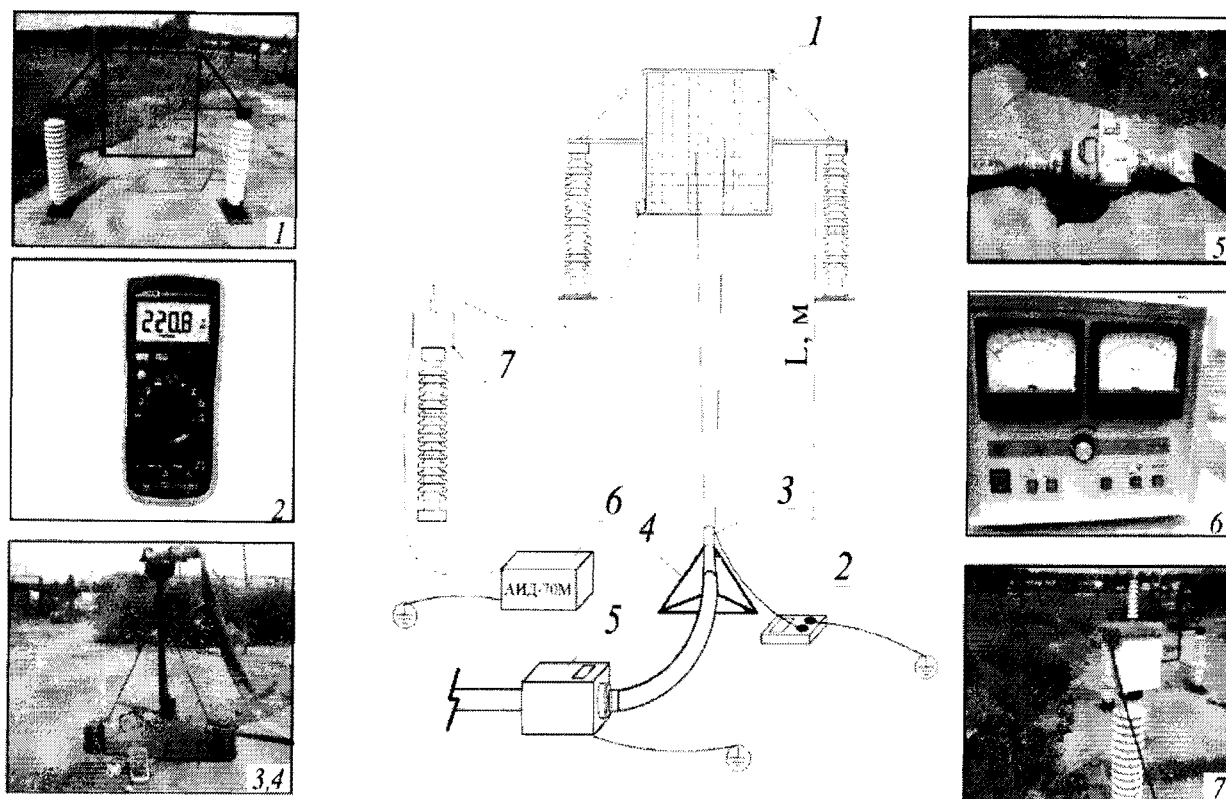
Стенд позволяет решать ряд задач, таких как:

- определение значения величины тока утечки по струе огнетушащего вещества из пожарных стволов нормального давления;
- определение значения величины тока утечки по струе огнетушащего вещества из пожарных стволов высокого давления;
- определение влияния давления в насосно-рукавной системе на величину тока утечки по струе огнетушащего вещества;
- определение влияния геометрических параметров удаленности при подаче огнетушащего вещества на электрооборудование под напряжением для различных пожарных стволов.

В качестве источника высокого напряжения после проверки необходимых критериев используется аппарат испытания диэлектриков «АИД-70М». Данный аппарат предназначен для:

- испытания и диагностирования изоляции силовых кабелей и твердых диэлектриков высоким напряжением постоянного и переменного тока, частотой равной частоте питающей сети;

- получения высокого напряжения переменного тока или высокого напряжения отрицательной полярности постоянного тока заданной величины с контролем тока, потребляемого нагрузкой.



- 1 – мишень; 2 – цифровой мультиметр; 3 – испытываемый пожарный ствол;  
4 – изолированная опора для установки пожарного ствола; 5 – расходомер;  
6, 7 – аппарат испытания диэлектриков «АИД-70М»

Рисунок В.2 Принципиальная схема стенда по определению тока утечки по струе огнетушащего вещества из ручных пожарных стволов:

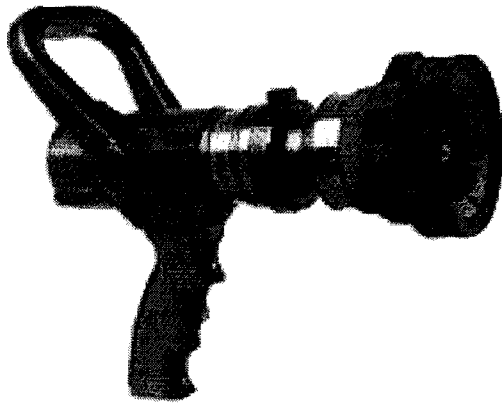
Измерение гидравлических характеристик насосно-рукавной системы осуществляется при помощи расходомера «Flowmaster 250», который подсоединяется в рукавную линию от ручного ствола к напорному патрубку насоса пожарного автомобиля. Все элементы стенда по отдельности надежно заземлены медными проводами сечением 4 мм.

Климатические параметры окружающей среды такие как: температура, влажность, атмосферное давление, скорость ветра определяются при помощи поверенных либо калиброванных средств измерения.

По результатам исследования делается заключение с конкретными практическими рекомендациями о безопасных и эффективных способах тушения

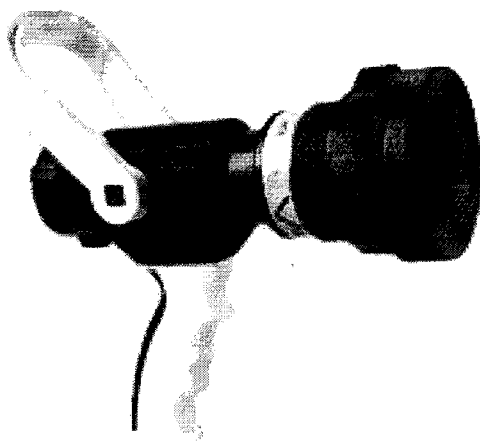
возгораний электрооборудования под напряжением до 10 кВ при помощи исследованных пожарных стволов.

В.3 Средства тушения, выбранные для экспериментального исследования и их тактико-технические характеристики приведены на рисунках В.3 – В.7



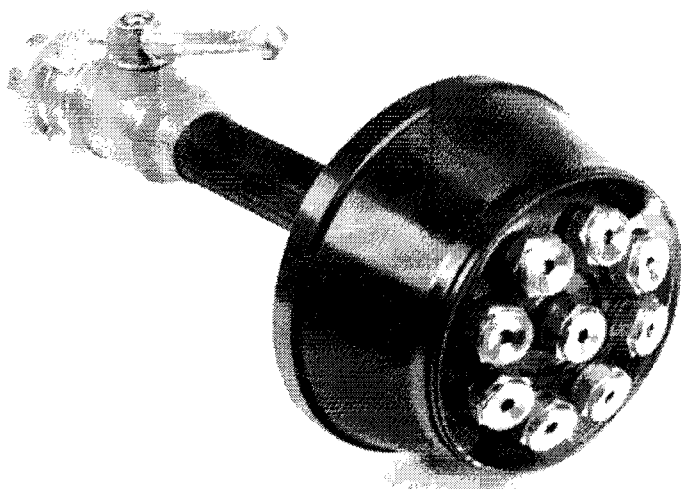
Параметры	Значения
Рабочее давление, МПа	0,7
Условный диаметр, мм	50
Расход воды л/с	1,9 – 12,5
Вес, кг	1,8 – 4,5

Рисунок В.3 Пожарные стволы «Акрон» серии «TurboJet» с регулируемым расходом и геометрией струи



Параметры	Значения
Рабочее давление, МПа	0,7
Условный диаметр, мм	50, 70
Расход воды л/с	1,0 – 22,0
Вес, кг	1,2 – 7,5

Рисунок В.4 Пожарные стволы «Акрон» «Assault» с фиксированным расходом и регулировкой геометрии струи



Параметры	Значения
Рабочее давление, МПа	0,7- 1,5
Условный диаметр, мм	50
Расход воды л/с	4,0
Вес, кг	2,9

Рисунок В.5 Пожарный ствол ZERSTAEUBERSTRAHLROHRGOST



Параметры	Значения
Рабочее давление, МПа	0,7
Условный диаметр, мм	50
Расход воды л/с	1,9 – 8,0
Вес, кг	2,4

Рисунок В.6 Пожарные стволы AWG Fittingsc регулируемым расходом и геометрией струи



Параметры	Значения
Рабочее давление, МПа	0,7
Условный диаметр, мм	50
Расход воды л/с	8,5
Вес, кг	2,8

Рисунок В.7 Пожарные стволы «Акрон» серии «SaberJet» с регулируемым расходом и геометрией струи

В.4 - Результаты испытаний - минимально допустимые безопасные расстояния при тушении электрооборудования под напряжением приведены в таблице В.4.1

Таблица В.4.1

Название ствола/ положение регулятора расхода	Минимальное безопасное расстояние от ствола до ЭУ, м
	Ствол АКRON«Assault»STYLE 1763
Положение расхода 115 л/мин	1
Положение расхода 360 л/мин	4,89
Положение расхода 475 л/мин	5,65
Положение расхода 550 л/мин	6,33
Положение расхода 750 л/мин	6,57
Ствола АКRON «TURBOJET»	
Положение расхода 115 л/мин	1
Положение расхода 230 л/мин	4,11
Положение расхода 360 л/мин	5,12
Положение расхода 475 л/мин	5,43
Ствол AWG	
Положение расхода 115 л/мин	1
Положение расхода 230 л/мин	1,37
Положение расхода 360 л/мин	5,32
Положение расхода 475 л/мин	5,7
Положение расхода 510 л/мин фиксированное	Ствол АКRON «SaberJet» STYLE 1523
	4,44
Положение расхода фиксированное	Ствол ZERSTAEUBERSTRAHLROHRGOST
	1



В.5 Рекомендации по применению ручных пожарных стволов при тушении ЭУ до 10 кВ приведены в В.5.1 – В.5.5

В.5.1 Безопасное применение испытанных стволов возможно при минимальных положениях регулятора расхода на стволе, равных 115 л/мин. В этом случае, электропроводность струи огнетушащего вещества незначительна даже при подаче струи с расстояния до электрооборудования, равного 3 м.

При увеличении показателя расхода на стволе, ток утечки, проходящий по струе, значительно возрастает, поэтому, в целом, применение стволов с регулируемым расходом для тушения пожаров ЭУ под напряжением 10 кВ с расстояния менее 8 м. не является безопасным. Связано это, прежде всего, с вероятностью случайного выбора большего расхода на стволе, что приведет к увеличению требуемого безопасного расстояния, а как следствие, к поражению ствольщика электрическим током.

Учитывая, что эффективная дальность сплошной струи исследованных стволов с регулируемым расходом составляет не менее 30 м., наиболее целесообразным является тушение ЭУ под напряжением до 10 кВ на открытых площадках с расстояния не менее 10 м., в исключительных случаях, если не позволяет планировка помещений, возможно тушение с 8 м.

Таким образом, безопасное расстояние для ствольщика при тушении пожаров ЭУ под напряжением ручными стволами с регулируемым расходом напрямую зависит от положения регулятора расхода на стволе. Чем выше расход на стволе, тем значительнее ток утечки, проходящий по струе ОТВ.

В.5.2 Безопасное тушение стволом AKRON «SaberJet» STYLE 1523 ЭУ под напряжением до 10 кВ возможно с расстояния не менее 6 м. При использовании для тушения данного ствола, особое внимание необходимо уделять положению защитной завесы, предусмотренной его конструкцией. При работе ствола с включенной защитной завесой, расстояние от ствола до иных ЭУ под напряжением должно составлять не менее 2 м. по радиусу действия защитной завесы.

В.5.3 Максимальное значение тока утечки по струе огнетушащего вещества при работе со стволом ZERSTAEUBERSTRAHLROHR GOST равно 20,4 мкА при

напряжении на мишени – 10 кВ и расстоянии до нее – 1 м. Полученное максимальное значение тока утечки в 14,5 раз меньше допустимого по струе, равного 0,5 мА. Данный ствол может рассматриваться в качестве основного средства подачи огнетушащего вещества для тушения пожаров ЭУ под напряжением до 10 кВ с расстояния не менее 1 м. при условии достаточной видимости. Для эффективной и безотказной работы ствола ZERSTAEUBERSTRAHLROHR GOST рекомендуется предусмотреть между исполнительным устройством ствола и соединительной пожарной головкой фильтрующую сетку.

В.5.4 Крепление заземления к ручному пожарному стволу должно находиться перед местом соприкосновения руки ствольщика с рукояткой ствола.

В.5.5 Основным условием при использовании исследованных стволов при тушении ЭУ до 10 кВ является использование в качестве огнетушащего вещества только водопроводной воды, так как морская и сильно загрязненная вода обладает увеличенной электропроводностью и коррозионными свойствами.

**Приложение Г**  
**(рекомендуемое)**

**Форма перечня помещений АС, в которых невозможно по условиям безопасности оперативно обесточить электрооборудование**

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГУ МЧС России по

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора

ОАО «Концерн Росэнергоатом» - директор  
филиала «\_\_\_\_\_ атомная станция»

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**П Е Р Е Ч Е Н Ь**

помещений АС, в которых невозможно по условиям безопасности оперативно обесточить электрооборудование

№ п/п	№ помещения и наименование	Здание, ряды, оси, отметка	Площадь помещения	Максимальное напряжение на электро - установках	Первичные средства пожаротушения (тип, количество)	Категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности и класс зон по ПУЭ

*Примечание: определение необходимого типа и количества переносных и передвижных огнетушителей произведено в соответствии с ППР РФ и учетом ППБ- АС-2011*

СОГЛАСОВАНО

Зам.ГИ по эксплуатации I очереди  
Зам.ГИ по эксплуатации II очереди  
Зам.ГИ по эксплуатации III очереди

Разработал:

Начальник ЭЦ

\_\_\_\_\_

Начальник Отряда (ПЧ) \_\_\_\_\_ ФПС

\_\_\_\_\_

## Приложение Д (рекомендуемое)

### Форма и пример заполнения оперативной карточки основных действий персонала АС при возникновении пожара в кабельном помещении

УТВЕРЖДАЮ

Главный инженер \_\_\_\_\_ АС

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

#### Оперативная карточка основных действий персонала при возникновении пожара в кабельном помещении 2АЭ508/1

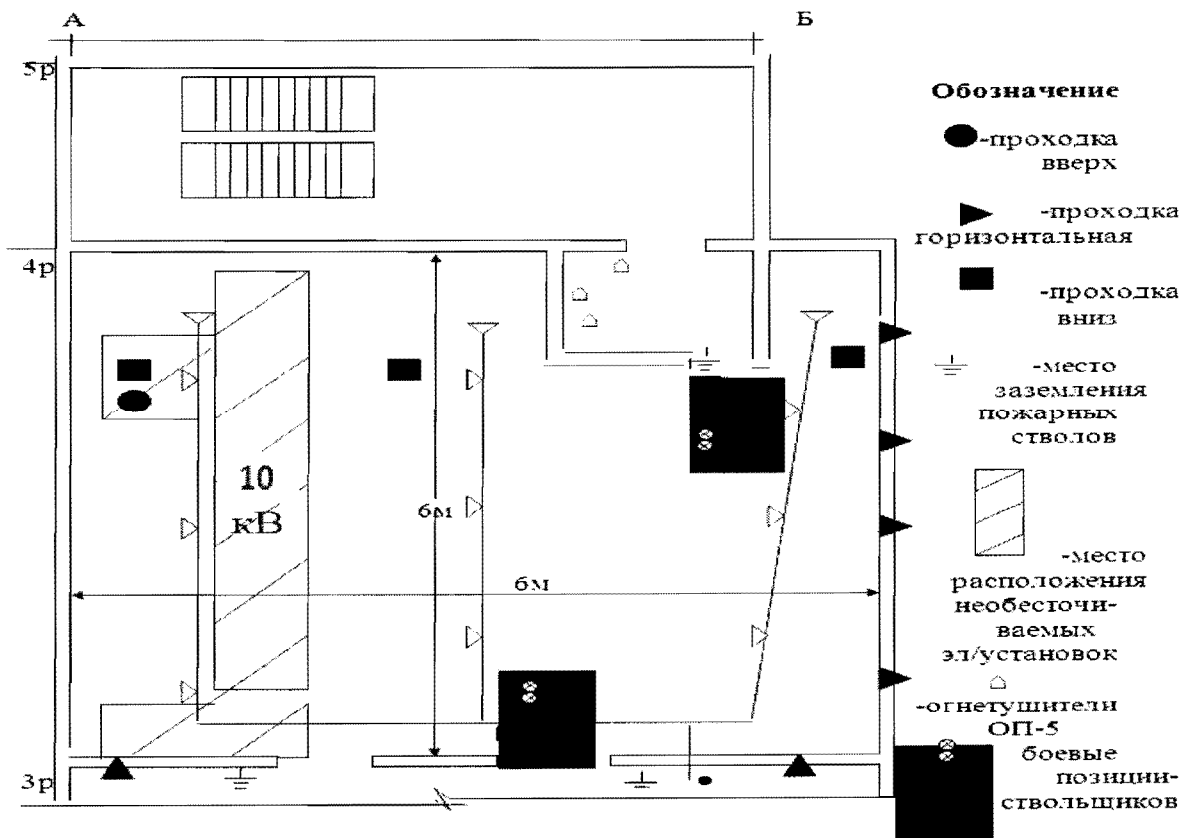
**Название, размещение, объем:** Кабельное помещение 2АЭ508/1 ряды А-Б, оси 1-2, отм. – 2.20; V=138 м<sup>3</sup>

**Средства пожаротушения:** автоматическая установка пожаротушения дренчерная, водяная (12 оросителей ДВ-10), 4 огнетушителя ОП-5 (в тамбуре п.ОП бл.2), дополнительно доставляются огнетушители ОП-5(4 шт. из пом.АЭ 502/1), ОУ-5 (6 шт. из пом. АЭ 312/2)

**Задвижки пожаротушения:** 2У11(12,13)S02-местное управление из помещений 819/1,2,3; дистанционное управление п.2Z13(14,15) БЩУ-2 из помещения АЭ341

**Пожарная сигнализация:** 12 извещателей ИП 212-5

**Электрозашитные средства:** находятся в п.Г-175/1



При появлении сигнала на табло «Пожар на блоке» и «Участок «0» на п.2НУ07 БЩУ-2 НСБ-2 обязан пройти на неоперативный контур к панелям НЗ12- НЗ16 и при наличии сигнал «Тревога», «Пожар» на ППС 1/1 луч 2 п. НЗ13 оперативный персонал обязан:

#### НСС, НСБ-2:

- 1.1. Сообщить о сигнале в ПЧ \_\_\_\_\_ по тел. \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ или по прямому;
- 1.2. Сообщить о сигнале НСЭЦ-1, СЭМ-2 (ЭМ-2);
- 1.3. Сообщить о сигнале руководству АЭС: ГИС, первому ЗГИС, ЗГИС(Э)-1.

#### НСБ-2:

2.1. Проконтролировать запуск пожарных насосов и открытие задвижек пожаротушения соответствующего направления по сигнализации на п.2НЗ13(14,15)БЩУ-2.

2.2. Дать команду СЭМ (ЭМ) на осмотр помещения АЭ 508/1 с проверкой поступления воды в помещение, а также о наличии или отсутствии горения или задымления, о результатах осмотра сообщить НСЭЦ-1.

2.3. При отказе автоматики и подтверждения СЭМ (ЭМ) о пожаре и отсутствии поступления воды в пом. АЭ508/1, включить КУ дистанционно пожарные насосы 2UJ11 (12)D01 или открыть задвижки 2UJ11(12)S20, 2UJ(12)S02 на п.2НЗ14(15) БЩУ-2, при не включении последних, перевести тумблер луча АЭ508/1, по которому прошел сигнал «Тревога», на лицевой панели ППС-1 п.2НЗ13 БЩУ-2 в положение «Выкл.» Открыть задвижку пом. АЭ508/1 2UJ13S02 КУ на п.2НЗ13 БЩУ-2 (в. КУ горит лампа). Открыть задвижку на напоре пожарного насоса 2UJ13S20 на п.2НЗ13 БЩУ-2. Включить пожарный насос 2UJ13D01 КУ на п.2НЗ13 БЩУ-2. Проконтролировать поступление воды в защищаемое помещение по сигнальному табло на п.2НЗ13 БЩУ-2.

2.4. При отказе дистанционного открытия задвижек, дать команду СЭМ (ЭМ) на открытие задвижек пожаротушения 2UJ11(12)S02 в пом. 819/1,2,3 соответственно нажатием на КУ по месту, при невозможности открыть задвижки от КУ, открыть ручную.

2.5. При получении доклада от СЭМ (ЭМ) об отсутствии горения или задымления произвести закрытие задвижек 2UJ11 (12)S02 и останов насосов 2UJ11(12)D01.

2.6. Сообщить об отсутствии горения, задымления в ПЧ \_\_\_\_\_, руководству АС: ГИС, первому ЗГИС, ЗГИС (Э)-1.

2.7. При получении доклада от СЭМ (ЭМ) о наличии горения, задымления:

2.7.1. Сообщить в ПЧ \_\_\_\_\_, руководству АС: ГИС, первому ЗГИС, ЗГИС (Э)-1.

2.7.2. \*Дать команду персоналу БЩУ-2 на перевод энергоблока в «холодное» состояние.

2.7.3. Дать команду НСЦ ТАИ заблокировать запуск дизеля 2GX01(2ДГ-3).

2.7.4. Дать команду ВИУР (НСРЦ) на отключение насосов: 2TQ31D01-2TQ33D01, 2TX30D01, 2QF31D01, 2YD20D01, 2YD30D01, 2TK23D02.

2.7.5. После блокировки запуска дизеля отключить рабочий ввод сек. 2ВХ и выключатель яч. 8 сек. 2ВС с БЩУ-2 п. НУ23 (РЩУ п. НК05).

2.7.6. Дать команду СЭМ на разборку схем для снятия напряжения с кабелей 6 кВ следующих присоединений:

№ п/п	Секция	Яч .	Наименование потребителей	Оперативное наименование	Место управления
1.	2BC	8	Питание сек. 2ВХ	2BC03А	БЩУ п. НУ23 РЩУ п. HR05
2.	2ВД	18	Н-с ГЦН-2	2YD20D01	БЩУ НУ13 РЩУ п.HR05
3.	2BC	18	Н-с ГЦН-3	2YD30D01	БЩУ НУ13 РЩУ п.HR05
4.	2BC	15	Н-с подпиточный	2TK23D02	БЩУ НУ10 РЩУ п.HR05
5.	2BZ	1	Дизель-генератор	2GX01	после проверки не работы дизеля

2.7.7. По заявке НСЭЦ-1 вызвать персонал РЦ, ТЦ для контроля зон возможного распространения пожара.

2.7.8. Вызвать скорую помощь по тел. \_\_\_\_\_

2.7.9. Сообщить о пожаре НС ОРБ - прямой телефон, о необходимости открытия дверей, находящихся на охране НС ОФБ - прямой телефон.

#### НСЭЦ-1:

3.1. Сообщить о сигнале руководству ЭЦ;НЭЦ, ЗНЭЦ (э)-1.

3.2. При получении доклада от СЭМ (ЭМ) об отсутствии горения или задымления сообщить об этом руководству ЭЦ, ПЧ \_\_\_\_\_.

3.3. При получении доклада от СЭМ (ЭМ) о наличии горения, задымления:

3.3.1. Сообщить в ПЧ \_\_\_\_\_, руководству ЭЦ.

3.3.2. Послать ЭМ для встречи пожарных машин, заземления их и пожарных стволов.

3.3.3. Через НСБ-2 вызвать персонал РЦ, ТЦ.

3.3.4. Провести инструктаж личного состава пожарной охраны по ТБ и выдать допуск на тушение пожара РТП.

3.3.5. Дать задание СЭМ обеспечить контроль за распространением огня по кабельным трассам в соседние помещения путем расстановки персонала РЦ и ТЦ на путях возможного распространения пожара.

#### СЭМ (ЭМ):

4.1. По команде НСБ-2 осмотреть помещение АЭ508/1 на отсутствие или наличие горения, задымления или запаха горелой изоляции, убедиться в том, что включилась в работу стационарная установка пожаротушения и вода поступает в защищаемое помещение.

4.2. Вывести людей из зоны пожара.

4.3. При отказе автоматики и наличии горения, задымления открыть по команде НСБ-2 задвижки 2UJ11(12,13) S02 в пом.819/1,2,3 соответственно нажатием КУ по месту, при невозможности открытия задвижки от КУ, открыть вручную.

4.4. Определить пути распространения пожара.

4.5. Доложить НСБ-2 и НС ЭЦ-1 о результатах осмотра помещения АЭ 508/1.

4.6. Выдать дополнительные электрозащитные средства личному составу пожарной охраны.

4.7. Расставить людей на путях возможного распространения пожара: возле помещений АЭ508/2, АЭ607/3, АЭ408/3.

4.8. Встретить пожарные машины, проверить заземление пожарных машин и стволов ПЧ\_\_\_\_, заземлить автомобили и пожарные стволы городских пожарных частей (по прибытии их на АЭС).

Далее действовать по команде НСЭЦ-1 по выполнению мероприятий по обеспечению безопасного тушения пожара.

*\*Разгрузку реактора до МКУ и перевод энергоблока в «холодное» состояние производить в том случае, если в течение 15 минут пожар не локализован и в течение 1 часа не ликвидирован.*

СОГЛАСОВАНО

Разработал

Начальник Отряда (ПЧ)\_\_\_\_ФПС

Начальник ЭЦ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_

**Приложение Е  
(обязательное)**

**Форма соглашения о добровольном участии в тушении  
электроустановок**

МЧС России

Главное управление по делам гражданской обороны, чрезвычайным  
ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий

по \_\_\_\_\_

Отряд (Часть) \_\_\_\_\_ ФПС

г. \_\_\_\_\_

2015 год

**СОГЛАШЕНИЕ**

Я, \_\_\_\_\_

(должность, фамилия, имя, отчество)

19\_\_ года рождения, \_\_\_\_\_ Отряда (ПЧ) \_\_\_\_\_ ФПС ГУ МЧС по

\_\_\_\_\_ области, прошел специальное обучение, изучил требования «Инструкции по тушению пожаров на электроустановках \_\_\_\_\_ АС», информирован о возможном риске для жизни и здоровья при несоблюдении требований безопасности при тушении пожаров на необесточенных электроустановках \_\_\_\_\_ АС, находящихся под напряжением до 10 кВ, и даю свое добровольное согласие на подачу электропроводящих огнетушащих веществ в места нахождения электроустановок под напряжением до 10 кВ при выполнении работ по тушению пожара на \_\_\_\_\_ АС.

\_\_\_\_\_ Отряда (ПЧ) \_\_\_\_\_ ФПС  
(должность)

Начальник Отряда (ПЧ) \_\_\_\_\_ ФПС ГУ  
МЧС по \_\_\_\_\_

ГУ МЧС по \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ внутренней службы

\_\_\_\_\_ внутренней службы

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись, Ф.И.О.)

М.П.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.



**Приложение Ж**  
**(рекомендуемое)**

**Формы учебного и тематического планов программы подготовки персонала АС и личного состава объектового подразделения ФПС по охране АЭС к тушению электроустановок под напряжением до 10 кВ**

**Ж. 1 - Учебный план программы**

№ этапа	Наименование этапа (тема)	Время подготовки (час)	Ответственный за подготовку	Примечание
1	Этап 1. Теоретическое обучение	2	Начальник учебно-тренировочного подразделения АЭС	Обучение в учебно-тренировочном подразделении
2	Этап 2. Противопожарные тренировки	12	ЗГИ, Начальники цехов	Обучение в подразделении, согласно утвержденному графику проведения п/п тренировок
3	Этап 3. Практическая отработка действий оперативного персонала по тушению пожара на электроустановках, находящихся под напряжением (условно)	6	Начальник подразделения АЭС и ПЧ ___ по охране _____ АЭС	Занятие на полигоне ПЧ ___ по охране _____ АЭС

**Ж.2 - Тематический план программы**

№ этапа	Наименование этапа (тема)	Время подготовки (час)	Ответственный за подготовку
1	Тема 1. Нормативные документы, устанавливающие порядок действий персонала АЭС и личного состава ФПС по охране АЭС при тушении пожаров на не обесточенных электроустановках	1	Инструктор учебно-тренировочного подразделения АЭС
2	Тема 2. Особенности тушения пожаров на электроустановках АЭС	1	Инструктор учебно-тренировочного подразделения АЭС
3	Тема 3. Электрозащитные средства. Правила их проверки и применения	2	Руководитель цеха (подразделения ФПС по охране _____ АЭС)
4	Тема 4. Огнетушащие вещества и материалы. Особенности их применения при тушении на электроустановках	2	Руководитель цеха (подразделения ФПС по охране _____ АЭС)
5	Тема 5. Противопожарное оборудование и инвентарь. Порядок использования их при пожаре на электроустановках	2	Руководитель цеха (подразделения ФПС по охране _____ АЭС)
6	Тема 6. Правила техники безопасности при тушении электроустановок, находящихся под напряжением	2	Руководитель цеха (подразделения ФПС)
7	Тема 7. Вызов пожарной охраны. Действия при тушении пожаров на электроустановках до прибытия пожарной охраны. Порядок взаимодействия персонала АЭС и личного состава ФПС МЧС России при тушении пожара	2	Руководитель цеха (подразделения ФПС по охране _____ АЭС)
8	Сдача экзаменов по результатам обучения	2	Комиссия цеха (подразделения ФПС по охране _____ АЭС)
9	Практическая отработка действий персонала по тушению пожара на электроустановках, находящихся под напряжением (условно)	6	Руководитель подразделения АЭС, Начальник ПЧ__ по охране _____ АЭС
<b>ИТОГО:</b>		<b>20</b>	

## **Приложение И** **(рекомендуемое)**

### **Программа инструктажа работников подразделений пожарной охраны по технике безопасности в электроустановках при проведении пожарно-тактических учений и занятий на учебно-тренировочном тренажере АС**

#### **И.1 В ходе инструктажа необходимо раскрыть следующие темы**

1. Опасные и вредные производственные факторы пожара в электроустановках.
2. Действие электрического тока на организм человека.
3. Назначение, характеристика и компоновка электроустановок АС.
4. Основные меры электробезопасности при тушении пожаров в электроустановках АС.
5. Порядок применения электрозщитных средств, заземления ручных пожарных стволов и насосов пожарных автомобилей.
6. Безопасные маршруты и расстояния до действующих электроустановок и порядок их определения в условиях пожара.
7. Электрозщитные средства и приспособления. Проверка электрозщитных средств перед применением и порядок их применения.
8. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях.

**Примечание:**

1. Программа может быть изменена или дополнена разделами с учетом особенностей АС.
2. В соответствии с правилами охраны труда [2], личный состав ПО не реже одного раза в год проходит указанный инструктаж и участвует в совместных учениях (занятиях) на учебно-тренировочном тренажере или выведенном в ремонт оборудовании для изучения и отработки действий по ликвидации пожаров в ЭУ.

**Приложение К**  
**(обязательное)**

**Форма допуска на тушение пожара**  
**на электроустановках**

Допуск № \_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г.  
на тушение пожара на электроустановках

\_\_\_\_\_  
(наименование АС)

1. Объект (место) пожара: \_\_\_\_\_  
здание, помещение, установка, оборудование

2. Автоматическая установка пожаротушения \_\_\_\_\_  
приведена в действие / нет/

\_\_\_\_\_  
результаты ее работы

3. На \_\_\_\_\_ ч. \_\_\_\_\_ мин. в зоне пожара и направлениях его  
возможного развития электроустановки (кабельные линии) обесточены за  
исключением следующих, находящихся под напряжением:

Наименование электроустановок, кабельных линий	Место расположения	Номинальное напряжение

4. Безопасные условия проведения работ обеспечены: \_\_\_\_\_ отм. о вып.

Действия по обеспечению безопасных условий тушения, предусмотренные оперативной карточкой № _____	проведены
Участникам тушения пожара дополнительно выданы электрзащитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики резиновые рифленые)	
Заземление ручных пожарных стволов на боевых позициях (по возможности) и насосов пожарных автомобилей проверено и соответствует требованиям безопасности.	

Безопасные расстояния от боевых позиций ствольщиков до не обесточенных электроустановок (по п. 3 Допуска) при подаче ОТВ не менее 5 метров.	
Дополнительные меры ТБ: Нельзя входить и подавать ОТВ в помещения: _____ Иные мероприятия (по факту).	

#### 5. Дозиметрическая обстановка на месте пожара на момент допуска:

- продолжительность работы из расчета 20 мЗв (2 бэр) \_\_\_\_\_ мин.;
- необходимость йодной профилактики \_\_\_\_\_  
(да, нет)

Инструктаж о соблюдении мер безопасности при тушении пожара на электроустановках, находящихся под напряжением проведен и допуск выдал

/ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
должность, ф.и.о. подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201 \_\_\_\_ г. Время \_\_\_\_\_ час \_\_\_\_\_ мин.

Безопасные условия по разделу 4 проверил. Инструктаж и допуск получил:

/ \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
должность ф.и.о. подпись

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г. Время \_\_\_\_\_ час \_\_\_\_\_ мин.

#### Примечание.

Содержание вопросов при проведении инструктажа личному составу подразделений ПО о соблюдении мер безопасности при тушении пожара на электроустановках, находящихся под напряжением, должно соответствовать требованиям настоящей ТИ с учетом конкретной обстановки и действиям на пожаре.

## **Библиография**

[1] Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении перечня организаций, в которых создаются объектовые и специальные подразделения федеральной противопожарной службы» от 23.04.2005 № 477–рс

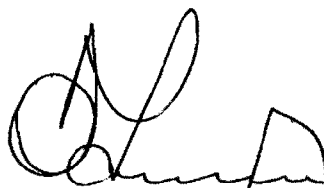
[2] Приказ Минтруда России от 23.12.2014 № 1100н «Об утверждении правил по охране в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы»

[3] Экспертное заключение Академии ГПС МЧС России от 27.11.2014 № 35/122-2014 по проведению натурных испытаний отработки методов эффективного и безопасного применения ручных пожарных стволов для ликвидации возгораний электрооборудования под напряжением до 10 кВ

## Лист согласования

ТИ 1.1.8.01.1017-2015 «Типовая инструкция по тушению пожаров на электроустановках под напряжением до 10 кВ»

Заместитель Генерального директора –  
директор по производству и эксплуатации  
АЭС



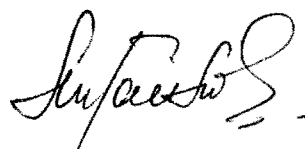
О.Г. Черников

Заместитель директора по производству и  
эксплуатации АЭС - директор Департамента  
инженерной поддержки




Ю.П. Тетерин

Нормоконтролер



М.А. Михайлова



С.А. Штарков

## Лист визирования

ТИ 1.1.8.01.1017-2015 «Типовая инструкция по тушению пожаров на электроустановках под напряжением до 10 кВ»

Директор Технологического филиала  
ОАО «Концерн Росэнергоатом»



С.А. Карпутов

и.о. Заместитель директора Технологического филиала – Руководитель Службы пожарной безопасности ОАО «Концерн Росэнергоатом»



В.В. Никифоров

Начальник отдела пожарной безопасности по действующим атомным станциям Технологического филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»



В.А. Харевский

Нормоконтролер – главный эксперт отдела пожарной безопасности по действующим атомным станциям Технологического филиала ОАО «Концерн Росэнергоатом»



Ю.М. Грошев



### Лист согласования

ТИ 1.1.8.01.1017-2015 «Типовая инструкция по тушению пожаров на электроустановках под напряжением до 10 кВ»

ГИ Балаковской атомной станции	письмо от 13.05.2015 № ОПБ-03/7691	В.Н. Бессонов
ГИ Белоярской атомной станцией	письмо от 26.05.2015 № 9/Ф02/1635-вн	Ю.В. Носов
ГИ Билибинской атомной станции	письмо от 13.05.2015 № 55/3409	А.Р. Кузнецов
ГИ Калининской атомной станции	письмо от 02.06.2015 № 9/Ф04/1890-вн	В.А. Сушко
Директор Кольской атомной станции	письмо от 22.05.2015 № 11-6094/9/Ф05/1404-вн	В.В. Омельчук
ГИ Курской атомной станции	письмо от 26.05.2015 № 9/Ф06/2207-вн	А.В. Увакин
ГИ Ленинградской атомной станции	письмо от 26.05.2015 № 9/Ф09/01/3640-вн	К.Г. Кудрявцев
ГИ Ростовской атомной станции	письмо от 30.04.2015 № 9/Ф10/1316-вн	А.Г. Жуков
Директор Нововоронежской атомной станции	письмо от 02.06.2015 №9/Ф07/530-вн	В.П. Поваров
ГИ Смоленской атомной станции	письмо от 05.05.2015 № 54-07/1/967	А.И. Васильев

**Лист согласования**

ТИ 1.1.8.01.1017-2015 «Типовая инструкция по тушению пожаров на электроустановках под напряжением до 10 кВ»

**от МЧС России:**

Согласовано письмом МЧС России от 13.04.2015 № 18-6-1-1267

**Лист согласования**

ТИ 1.1.8.01.1017-2015 «Типовая инструкция по тушению пожаров на электроустановках под напряжением до 10 кВ»

**от Минтруда России:**

Согласовано письмом Минтруда России от 27.05.2015 № 15-2/10/В-3737