

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА”**

Кафедра военно-специальной подготовки

В. С. МОГИЛА, Т. С. КОРОЛЁНОК

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Учебное пособие



Гомель 2017

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА”

Кафедра военно-специальной подготовки

В. С. МОГИЛА, Т. С. КОРОЛЁНОК

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Допущено Министерством обороны Республики Беларусь в качестве учебного пособия для курсантов вузов специальности 1-95 01 13 «Управление подразделениями транспортных войск (по направлениям)» и для студентов вузов, обучающихся по программе подготовки младших командиров по военно-учетным специальностям 827945 «Техник (по ремонту и хранению инженерной, дорожно-строительной, мостостроительной, лесозаготовительной, инженерно-аэродромной техники и имущества)», 849945 «Техник (по ремонту и хранению автомобильной техники)», 937182 «Командир отделения (путевых работ)», 939182 «Командир отделения плотнично-мостовых и монтажно-мостовых работ», 940182 «Командир отделения монтажно-мостовых работ»

Гомель 2017

УДК 621.311.1(075.8)
ББК 31.241
М74

Р е ц е н з е н т : старший инженер 3-го управления Департамента транспортного обеспечения Министерства обороны Республики Беларусь подполковник *Г. Г. Хмара*; начальник учебной части – заместитель начальника кафедры военной и экстремальной медицины УО «Гомельский государственный медицинский университет» подполковник медицинской службы *А. О. Шпаньков*

Могила, В. С.

М74 Электробезопасность : учеб. пособие / В. С. Могила, Т. С. Королёнок ; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 137 с.
ISBN 978-985-554-607-9

Приведены правила технической эксплуатации (ПТЭ) и правила техники безопасности (ПТБ) при эксплуатации электроустановок. Рассмотрены категории работ и требования к обслуживающему персоналу. Приведена классификация электроустановок по степени опасности и защитные меры. Изложены основные требования при производстве работ в электроустановках, организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Предназначено для курсантов и студентов специальностей, изучающих организацию эксплуатации электроустановок.

УДК 621.311.1(075.8)
ББК 31.241

ISBN 978-985-554-607-9

© Могила В. С., Королёнок Т. С., 2017
© Оформление. БелГУТ, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ (ПТЭ) И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ПТБ) ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК.....	7
1.1 Общие сведения об эксплуатации электроустановок. Понятия и определения.....	7
1.2 Действие электрического тока на организм.....	8
1.3 Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током.....	11
2 КАТЕГОРИИ РАБОТ И ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАЮЩИМ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ.....	12
2.1 Общие сведения о категориях работ в электроустановках.....	12
2.2 Общие требования к персоналу.....	14
2.3 Управление электрохозяйством.....	20
2.3.1 Общие положения.....	20
2.3.2 Оперативно-диспетчерское управление.....	21
2.3.3 Техническая и оперативная документация.....	25
3 КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ.....	27
3.1 Классификация электроустановок по степени опасности.....	27
3.2 Защитные меры электроустановок.....	29
3.3 Электрозащитные средства.....	29
4 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ.....	32
5 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ.....	35
5.1 Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности.....	36
5.2 Организация работ по наряду и распоряжению.....	41
5.2.1 Организация работ по наряду.....	41
5.2.2 Организация работ по распоряжению.....	44
5.3 Кратковременные и неотложные работы.....	47
5.4 Состав бригады при выполнении работ.....	48
5.5 Выдача разрешений на подготовку рабочего места и на допуск к работе.....	48
5.6 Подготовка рабочего места и допуск к работе.....	49
5.7 Надзор за выполнением работы.....	51
5.8 Перевод бригады на новое рабочее место.....	52
5.9 Перерывы в работе и ее окончание.....	52
5.10 Включение электроустановки после полного окончания работ.....	54
5.11 Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.....	55
6 ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ.....	56
6.1 Общие требования.....	56
6.2 Отключения.....	57
6.3 Вывешивание плакатов. Устройство ограждений.....	58
6.4 Проверка отсутствия напряжения.....	60
6.5 Требования к заземлению токоведущих частей.....	62

6.5.1	Установка заземлений в распределительных устройствах.....	62
6.5.2	Установка заземлений на воздушных линиях электропередач.....	64
6.5.3	Хранение и учет заземлений.....	66
7	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТОВ, ПЕРЕДВИЖНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО ИНСТРУМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ.....	67
7.1	Меры безопасности при эксплуатации электроагрегатов и передвижных электростанций.....	67
7.1.1	Меры безопасности при обслуживании электростанции ЭСБ-4ВО	68
7.1.2	Меры безопасности при обслуживании электрической части электростанции ЭСБ-4ВЗ	71
7.2	Требования безопасности при эксплуатации и обслуживании электрифицированного инструмента и оборудования.....	71
7.2.1	Требования безопасности при работе с ручным электрифицированным инструментом и переносным светильниками.....	71
7.2.2	Требования безопасности при эксплуатации и обслуживании электрифицированного оборудования.....	79
8	ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА И ПРИ ДРУГИХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ.....	87
8.1	Общие положения.....	87
8.2	Освобождение от действия электрического тока.....	90
8.2.1	Напряжение до 1000 В.....	91
8.2.2	Напряжение выше 1000 В.....	92
8.3	Первая помощь пострадавшему от электрического тока.....	93
8.4	Способы оживления организма при клинической смерти.....	95
8.4.1	Искусственное дыхание.....	95
8.4.2	Наружный массаж сердца.....	98
8.5	Первая помощь при ранении.....	101
8.6	Первая помощь при ожогах.....	102
8.6.1	Термические и электрические ожоги.....	102
8.6.2	Химические ожоги.....	103
8.7	Переноска и перевозка пострадавшего.....	104
9	ПРАВИЛА И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЕННЫХ ПЕРЕДВИЖНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 400 В.....	105
9.1	Определения.....	105
9.2	Требования к системе обеспечения электробезопасности.....	107
9.3	Применение устройств постоянного контроля изоляции.....	108
9.4	Применение защитных отключающих устройств.....	110
9.5	Заземление военных передвижных электроустановок.....	111
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	115
	ПРИЛОЖЕНИЕ А Образец наряда-допуска для работы в электроустановках.....	116
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б Образец удостоверения о проверке знаний по охране труда при	

работе в электроустановках.....	118
ПРИЛОЖЕНИЕ В образец формы журнала учета проверки знаний нормативных правовых актов по охране труда при работе в электроустановках.....	119
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Группы по электробезопасности	120
ПРИЛОЖЕНИЕ Д. Допустимое расстояние до токоведущих частей, находящихся под напряжением.....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Совмещение обязанностей ответственных лиц.....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям.....	124
ПРИЛОЖЕНИЕ И Перечень работ по текущей эксплуатации.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ К Процедура продувки ресиверов.....	125
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Условия использования в работе ручного электрифицированного инструмента различных классов.....	126
ПРИЛОЖЕНИЕ М Журнал учета и содержания средств защиты.....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ Н Образец штампа о годности выдержавших испытания средств защиты, применение которых зависит от напряжения электроустановки.....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ П Образец штампа о годности выдержавших испытания средств защиты, применение которых не зависит от напряжения электроустановки.....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ Р Журнал испытаний средств защиты из электроизолирующих и полимерных материалов.....	128
ПРИЛОЖЕНИЕ С Протокол испытания средств.....	128
ПРИЛОЖЕНИЕ Т Плакаты и знаки безопасности.....	129
ПРИЛОЖЕНИЕ У Перечень вложений, входящих в аптечку первой помощи универсальную.....	133
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	135

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время повсеместное использование электрической энергии считается естественным и само собой разумеющимся фактом. Непрерывно увеличивающееся количество электрических бытовых приборов и промышленных установок ведет к повышению вероятности пострадать от воздействия электрического тока. С другой стороны возникает явление «привыкания к опасности», что выражается в некоторой самоуспокоенности и вытекающей из нее небрежности при обращении с электрическими изделиями.

Знание элементарных требований безопасности при обращении с электрическими приборами является жизненно необходимым для каждого человека. Это позволит в некоторой степени предотвратить несчастные случаи, связанные с использованием электрической энергии в быту.

Особый вопрос – промышленные электроустановки. Безопасная организация процессов их эксплуатации, обслуживания и ремонта невозможна без знания правил технической эксплуатации и правил техники безопасности. Выпускники-инженеры нашего вуза по своим должностным обязанностям будут сталкиваться с вопросами применения электроинструмента и электроустановок. Поэтому знание организации электрохозяйства предприятия, требований к работающим в электроустановках, защитных мер, организационных и технических мероприятий при работах в электроустановках будет востребованным при дальнейшей профессиональной деятельности.

Учитывая, что вышеперечисленные вопросы освещаются в разных руководящих документах, авторы постарались упростить задачу обучающихся, объединив информацию в одном учебном пособии. В приложении приведены образцы документов, плакатов и знаков, применяемых при эксплуатации электроустановок.

Авторы выражают глубокую признательность А. О. Шпанькову, и Г. Г. Хмаре за проделанную работу по рецензированию и внесенные ценные рекомендации на этапе подготовки рукописи к изданию.

1 ПРАВИЛА ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ (ПТЭ) И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ (ПТБ) ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

1.1 Общие сведения об эксплуатации электроустановок. Понятия и определения

Электробезопасность – система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиты людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества.

Соблюдение правил электробезопасности возлагается на работников, которые осуществляют эксплуатацию и ремонт электроустановок. К таким специалистам, в большинстве случаев, относятся выпускники нашего вуза – инженеры-электромеханики и электрики. Эксплуатация электроустановок подпадает под «Перечень работ с повышенной опасностью и работ, для которых необходим профессиональный отбор». К таким работам относят, в частности:

- работа на высоте;
- внутри резервуара;
- взрывные работы;
- огневые работы;
- обслуживание электроустановок.

При выполнении таких работ необходимо специальное обучение безопасным приемам труда с последующей обязательной проверкой знаний этих приемов, работа по наряду-допуску, специальный допуск к работе, надзор во время работы, оформление начала и конца работы, а также некоторые другие мероприятия. Приемам безопасного обслуживания электроустановок студенты и курсанты обучаются при изучении соответствующих дисциплин.

При обслуживании электроустановок приходится иметь дело со следующими опасными и вредными факторами:

- повышенное напряжение;
- повышенный уровень статического электричества;
- электромагнитные излучения;
- повышенный уровень напряженности электрических и магнитных полей.

Электрический ток и электрическая дуга может вызвать повреждения человеческого организма – электротравмы. Различают травмы от прохождения электрического тока через человека и электротравмы, при которых ток через тело не протекает. Во втором случае это может быть ожог, ослепление, падение с высоты в случае непроизвольных судорожных движений, переломы, вывихи и т.д.

Особенность электрического тока от других производственных опасностей и вредностей кроме проникающего излучения состоит в том, что человек не в состоянии при помощи своих органов чувств обнаружить электрическое напряжение дистанционно.

Как показывает статистика, общее число травм, вызванное электрическим током с потерей трудоспособности, – невелико, составляет 0,5–1 % (в энергетике 3–5 %) от общего числа несчастных случаев на производстве. Однако со смертельным исходом такие случаи на производстве составляют 30–40 % (в энергетике до 60 %). Число случаев поражения электрическим током со смертельным исходом в 80 % случаев происходит в установках до 1000 В.

1.2 Действие электрического тока на организм

Проходя через тело человека электрический ток оказывает следующие воздействия:

- тепловое (нагрев тканей, ожог и т.д.);
- электролитическое (разложение крови, плазмы и других жидкостей человеческого тела);
- биологическое (воздействие электрического тока на нервные и другие ткани организма).

Любое из этих воздействий может привести к электрической травме. Различают местные травмы и электрические удары.

К **местным травмам** относят электрический ожог, металлизацию кожи, электрический знак (поражение кожи, вызванное в основном действием тока), ослепление, механические повреждения, вызванные непроизвольным сокращением мышц под воздействием электрического тока.

Ожоги бывают двух видов: токовый (или контактный) и дуговой. *Токовый ожог* – следствие преобразования электрической энергии в тепловую. Как правило, это ожог кожи, так как кожа человека обладает во много раз большим электрическим сопротивлением, чем другие ткани тела. Токовые ожоги возникают при работе на электроустановках относительно небольшого напряжения (не выше 1 кВ) и являются в большинстве случаев ожогами **I** степени (покраснение кожи) или **II** степени (образование пузырей). При более высоких напряжениях между токоведущей частью и телом человека образуется электрическая дуга, которая и вызывает возникновение дугового ожога. *Дуговые ожоги* носят тяжелый характер – ожоги **III** степени (обугливание кожи) или **IV** степени (обугливание подкожной клетчатки, мышц, сосудов, нервов, костей).

Электрический знак – четко очерченное пятно диаметром 1–5 мм серого или бледно-желтого цвета, появляющееся на поверхности кожи человека от действия тока; пораженный участок кожи затвердевает подобно мозоли. Электрические знаки в большинстве случаев безболезненные и с течением

времени верхний слой кожи сходит, пораженное место приобретает первоначальный цвет, эластичность и чувствительность.

Металлизация кожи – проникновение в кожу частиц металла вследствие его разбрызгивания и испарения при горении электрической дуги. С течением времени больная кожа сходит, пораженный участок приобретает нормальный вид, исчезают болезненные ощущения.

Поражение глаз излучением электрической дуги (электроофтальмия) вызывает воспаление слизистых оболочек, слезотечение, спазмы век и частичное ослепление. Пострадавший испытывает сильную головную боль и резкую боль в глазах. Болезнь продолжается несколько дней.

Механические повреждения – повреждения, возникающие в результате произвольных судорожных сокращений мышц под действием тока, проходящего через человека, вследствие чего происходят разрывы сухожилий, кожи, кровеносных сосудов, нервной ткани, вывихи суставов и переломы костей.

Электрический удар – это возбуждение живых тканей организма проходящим через них электрическим током, сопровождающееся произвольными судорожными сокращениями мышц. Является серьезным повреждением человеческого организма. В зависимости от возникающих последствий удары делят на 4 степени

I – судорожное сокращение мышц без потери сознания;

II – судорожное сокращение мышц с потерей сознания, но с сохранением дыхания и работы сердца;

III – потеря сознания и нарушение дыхания и (или) сердечной деятельности;

IV – клиническая смерть.

Тяжесть поражения электрическим током зависит как от значения электрического тока, времени его воздействия на человеческий организм, рода и частоты тока, свойств окружающей среды, так и от индивидуальных особенностей человеческого организма.

Для характеристики воздействия электрического тока на человеческий организм установлены 3 критерия:

- пороговый осязаемый ток;
- пороговый не отпускающий ток;
- пороговый фибрилляционный ток.

Пороговый осязаемый ток – это наименьшее значение тока, вызывающее осязаемые раздражения (покалывание, потряхивание и т.д.).

Пороговый не отпускающий ток – это наименьшее значение тока, при котором возникает судорожное сокращение мышц руки, в которой зажат проводник, находящийся под напряжением.

Пороговый фибрилляционный ток – наименьшее значение электрического тока, при котором возникает фибрилляция сердечной мышцы.

Пороговые значения токов приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Пороговые значения тока

Род тока	Пороговый осязаемый ток, мА	Пороговый неотпускающий ток, мА	Пороговый фибрилляционный ток, мА
Переменный ток частотой 50 Гц	0,5–1,5	6–10	80–100
Постоянный ток	5,0–7,0	50–80	300

Для женщин пороговые значения тока в 1,5 раза ниже, чем для мужчин.

Клиническая смерть – переходное состояние от жизни к смерти, наступающее с момента прекращения деятельности сердца и легких. У человека, находящегося в состоянии клинической смерти, отсутствуют все признаки жизни: он не дышит, сердце его не работает, болевые раздражения не вызывают никаких реакций, зрачки глаз расширены и не реагируют на свет. Длительность клинической смерти определяется временем 4–8 мин с момента прекращения сердечной деятельности и дыхания до начала гибели клеток коры головного мозга.

В результате прямого воздействия тока на мышцу сердца работа сердца может прекратиться или перейти в состояние фибрилляции.

Фибрилляция – беспорядочное сокращение и расслабление мышечных волокон сердца. Она продолжается обычно недолго и сменяется полной остановкой сердца и наступлением клинической смерти.

Электрический шок – своеобразная реакция нервной системы организма в ответ на сильное раздражение электрическим током: расстройство кровообращения, дыхания, повышение кровяного давления. Шок имеет две фазы: фазу возбуждения и фазу торможения и истощения нервной системы. Во второй фазе учащается пульс, ослабевает дыхание, возникает угнетенное состояние и полная безучастность к окружающему при сохранившемся сознании. Шоковое состояние может длиться от нескольких десятков минут до суток, после чего человек гибнет по причине полного угасания жизненно важных функций или выздоравливает в результате своевременного активного лечебного вмешательства.

На исход поражения человека электрическим током влияют: сила, род и частота тока, путь тока в теле человека, длительность его воздействия, физиологические факторы, состояние кожи и окружающая среда (влажность и температура воздуха, наличие токопроводящей пыли).

Значение тока оказывает решающее влияние на характер поражения. Так, переменный ток частотой 50 Гц, проходящий через тело здорового человека по пути, охватывающему жизненно важные органы, оказывает следующее воздействие на организм человека:

0,6–1,5 мА – слабый зуд и легкое покалывание, начало ощущения тока (пороговый осязаемый ток);

5–10 мА – боль в мышцах рук и судорожные их сокращения, но человек еще может самостоятельно освободиться от электродов;

10–15 мА – боль в мышцах становится труднопереносимой, сильные судороги мышц ног (рук) не позволяют пострадавшему самостоятельно освободиться от электродов (не отпускающий ток); **20–25 мА** – воздействие на мышцы тела и грудной клетки, дыхание сильно затруднено. Длительное воздействие тока вызывает потерю сознания;

50–80 мА – паралич дыхания, нарушается работа сердца. При длительном протекании тока наступает фибрилляция сердца;

100 мА – фибрилляция сердца, паралич дыхания.

Наиболее опасным является путь тока, когда он проходит через жизненно важные органы – сердце, легкие, головной мозг. Такой путь тока преобладает в случаях прикосновения к электродам по схемам: рука – рука, рука – нога, рука – голова, голова – нога.

Переменный ток различной частоты и постоянный ток при различных напряжениях оказывают различные влияния на исход поражения. При невысоких напряжениях (до 100 В) постоянный ток в 3–4 раза менее опасен, чем переменный ток частотой 50 Гц; при напряжениях 400–500 В опасность их сравнивается, а при более высоких напряжениях постоянный ток даже опаснее переменного. При повышенных частотах (200 и 400 Гц) и высоких частотах опасность поражения снижается, но опасность ожогов сохраняется.

1.3 Факторы, влияющие на степень поражения электрическим током

На исход поражения человеческого организма электрическим током сильно влияет сопротивление тела человека. Наибольшим сопротивлением обладает верхний слой кожи человека толщиной около 0,2 мм, состоящий из ороговевших клеток. Общее сопротивление тела человека при сухой, чистой и не поврежденной коже, измеренное при напряжении 15–20 В лежит в пределах от 2 до 15 кОм. При различных расчетах, связанных с обеспечением электробезопасности и при расследовании несчастных случаев, связанных с поражением электрическим током, сопротивление человеческого тела принимают равным 1 кОм. В значительной степени на исход поражения человеческого организма электрическим током оказывает длительность протекания электрического тока через тело человека. Это связано с тем, что с течением времени резко падает сопротивление кожи человека. Более вероятным становится поражение сердца и других внутренних органов. Например, для переменного тока частотой 50 Гц предельно допустимый ток при времени воздействия 0,1 с составляет 500 мА, а при действии 1 с уже 50 мА.

Существенное значение имеет и путь протекания тока через тело человека. Наибольшая опасность возникает при непосредственном протекании тока через жизненно важные органы. Так, например, при протекании тока по пути правая рука – нога число травм с потерей сознания составляет – 87 % от общего числа поражения электрическим током. При пути протекания тока нога – нога – 15 %. Степень поражения электрическим током зависит от рода и частоты тока. Наиболее опасным является ток частотой 20–1000 Гц.

Переменный ток опасней постоянного. Но это справедливо для напряжения 200–300 В. При более высоких напряжениях более опасен постоянный ток.

Индивидуальные особенности человеческого организма и состояние окружающей среды оказывают существенное влияние на тяжесть поражения электрическим током. Некоторые заболевания (болезни кожи, сердца, легких, нервные болезни и др.) делают людей более восприимчивыми к поражению электрическим током. Поэтому к работе в электроустановках допускаются люди, прошедшие специальный медицинский отбор и в возрасте не менее 18 лет.

В значительной степени на опасность поражения электрическим током влияют условия, при которых выполняются работы.

2 КАТЕГОРИИ РАБОТ И ТРЕБОВАНИЯ К РАБОТАЮЩИМ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

2.1 Общие сведения о категориях работ в электроустановках

Правила безопасной эксплуатации электроустановок регламентируется рядом нормативных документов, основными из которых являются правила устройства электроустановок (ПУЭ), а также «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей». В этих документах даны необходимые определения, требования к устройству электроустановок, к обслуживающему их персоналу, уровню его квалификации и правилам безопасной работы при эксплуатации электроустановок. Правила служат для обеспечения надежной, безопасной и рациональной эксплуатации электроустановок и содержания их в исправном состоянии.

В соответствии с ПУЭ п. 1.1.3 электроустановками называются совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями, в которых они установлены), предназначены для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии.

Электроустановки по условиям электробезопасности разделяют правилами ПТБ и ПТЭ на электроустановки до 1000 В и свыше 1000 В (по действующему значению напряжения).

Все работы в электроустановках, которые включают в себя техническую эксплуатацию, оперативное переключение, ремонт, монтаж, наладочные работы и испытание должны выполняться квалифицированным электротехническим персоналом. Электротехнический персонал должен находиться в составе энергетической службы предприятия, организации и учреждения, именуемый далее энергослужбой предприятия.

В организации приказом должно быть назначено лицо, ответственное за электрохозяйство и обязанное обеспечить выполнение требований Технического кодекса установившейся практики (ТКП 427-2012 (02230)), других нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов в области электробезопасности. Данный приказ издается после прохождения указанным лицом проверки знаний по вопросам охраны труда и присвоения ему соответствующей группы по электробезопасности. Квалификация лица, ответственного за электрохозяйство в электроустановках до 1000 В должна соответствовать группе 4 по электробезопасности, а в электроустановках свыше 1000 В – 5 группе.

На периоды длительного отсутствия (отпуск, болезнь, командировка) лица, ответственного за электрохозяйство организации, исполнение его обязанностей приказом (распоряжением) по организации возлагается на его заместителя (если такой предусмотрен штатным расписанием) или другое лицо из числа инженерно-технических работников энергослужбы, прошедшее проверку знаний в соответствии с пунктом 19 настоящих Межотраслевых правил.

При наличии в организации должности главного энергетика обязанности лица, ответственного за электрохозяйство данной организации, возлагаются на него.

Для организаций, имеющих электроустановки до 30 кВт, допускается после прохождения проверки знаний в комиссии органа государственного энергетического надзора и присвоения группы по электробезопасности I возлагать ответственность на руководителя этой организации.

Руководители и специалисты специализированных (монтажных, наладочных, испытательных) организаций, выполняющих работы в электроустановках, отвечают за выполнение требований настоящих Межотраслевых правил работающими в этих организациях.

При отсутствии электротехнического персонала, соответствующего требованиям ТКП 427-2012 (02230), эксплуатация электроустановок запрещается.

Лицо, ответственное за электрохозяйство организации (структурного подразделения), обязано обеспечить:

- надежную, экономичную и безопасную работу электроустановок;
- внедрение новой техники и технологий в электрохозяйство, способствующих надежной и безопасной работе электроустановок;
- организацию и своевременное проведение технического обслуживания и ремонта;
- обучение, повышение квалификации и периодическую проверку знаний персонала энергослужбы;
- наличие и своевременную проверку средств защиты работающих и средств пожаротушения;
- выполнение предписаний органов государственного энергетического надзора и других органов государственного надзора в установленные сроки;
- своевременное и объективное расследование нарушений в работе электроустановок, а также несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний работающих;
- ведение технической документации, разработку необходимых технических нормативных правовых актов по вопросам охраны труда при работе в электроустановках.

Ответственность за правильную эксплуатацию электрохозяйства структурных подразделений наряду с лицом, ответственным за электрохозяйство организации, несут также лица, ответственные за электрохозяйство этих подразделений, назначенные из числа инженерно-технических работников электротехнического персонала данного подразделения.

При отсутствии таких инженерно-технических работников ответственность за электрохозяйство указанных подразделений независимо от их территориального расположения несет лицо, ответственное за электрохозяйство организации, и главный инженер организации (по своему должностному положению).

Лица, ответственные за электрохозяйство организации или за электрохозяйство структурного подразделения, несут ответственность за правильный подбор электротехнического персонала.

2.2 Общие требования к персоналу

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Электротехнический персонал предприятия подразделяется:

- на *административно-технический*;
- *оперативный*;
- *ремонтный*;
- *оперативно-ремонтный*;
- *электротехнологический*.

Административно-технический организует и принимает непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках. Этот персонал имеет права оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного.

Оперативный осуществляет оперативное управление электрохозяйством организации, структурного подразделения, а также оперативное обслуживание электроустановок (осмотр, проведение работ в порядке текущей эксплуатации, проведение оперативных переключений, подготовку рабочего места, допуск и надзор за работающими).

Ремонтный выполняет все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования. К этой категории относится также персонал специализированных служб (испытательных лабораторий, служб автоматики и контрольно-измерительных приборов и т. д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т. п.

Оперативно-ремонтный – ремонтный персонал, специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним установках.

Электротехнологический – персонал организации, осуществляющий эксплуатацию электротехнологических установок (электросварка, электролиз, электротермия и т. п.), а также сложного энергонасыщенного производственно-технологического оборудования, при работе которого требуется постоянное техническое обслуживание и регулировка электроаппаратуры, электроприводов, ручных электрических машин, переносных и передвижных электроприемников, переносного электроинструмента, имеющий группу по электробезопасности II и выше. В своих правах и обязанностях электротехнологический персонал приравнивается к электротехническому и подчиняется в техническом отношении энергослужбе организации.

Электротехнический персонал должен пройти специальную подготовку по изучению правил безопасной эксплуатации электроустановок. К электротехническому персоналу, имеющему группу по электробезопасности II–V включительно, предъявляются следующие требования:

- возраст не ниже 18 лет;
- не должны иметь увечий и болезней (стойкой формы), мешающих работе в электроустановках;
- должны пройти проверку знаний и иметь удостоверение на допуск к работам в электроустановках.

После проверки знаний им присваивается одна из 4 (II–V) квалификационных групп. При отсутствии удостоверения либо при наличии удостоверения с истекшим сроком проверки знаний, а также при

непрохождении в установленный срок медицинского осмотра работник к работе не допускается.

Работающие, выполняющие работы в электроустановках, должны проходить предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в соответствии с постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 8 августа 2000 г. № 33 «О Порядке проведения обязательных медицинских осмотров работников» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 87, 8/3914).

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года обязательно производственное обучение на новом месте работы.

Продолжительность производственного обучения устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство организации (структурного подразделения), в объеме, необходимом для данной должности (профессии) и приобретения практических навыков, ознакомления с оборудованием, аппаратурой.

Обучение должно проводиться по программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала данной организации, который назначается приказом или распоряжением.

Программы обучения разрабатываются лицом, ответственным за электрохозяйство организации, с указанием нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, знание которых обязательно для должностей (профессий) электротехнического персонала, и утверждаются главным инженером (заместителем руководителя организации, в должностные обязанности которого входят вопросы организации охраны труда).

По окончании производственного обучения работающий обязан пройти проверку знаний по вопросам охраны труда в комиссии организации и ему должна быть присвоена соответствующая группа по электробезопасности (II–V) электротехнического (электротехнологического) персонала согласно приложению Г. Требования к персоналу, установленные согласно приложению Г, являются минимальными и могут быть дополнены решением руководителя организации.

Группа по электробезопасности I присваивается неэлектротехническому персоналу, связанному с работой, при выполнении которой может возникнуть опасность поражения электрическим током. Перечень профессий такого персонала утверждает руководитель организации. Группа по электробезопасности I присваивается с оформлением в журнале учета проверки знаний нормативных правовых актов по охране труда при работе в

электроустановках по форме согласно приложению В. Удостоверение персоналу не выдается.

Присвоение группы по электробезопасности I производится путем проведения инструктажа, который, как правило, должен завершаться проверкой знаний в форме устного опроса и (при необходимости) проверкой приобретенных навыков безопасных способов работы или оказания первой помощи при поражении электрическим током. Присвоение группы по электробезопасности I проводит лицо, ответственное за электрохозяйство организации (структурного подразделения), или по его письменному указанию лицо электротехнического персонала, имеющее группу по электробезопасности не ниже III.

Ответственность за своевременную проверку знаний у неэлектротехнического персонала с группой по электробезопасности I несут руководители структурных подразделений организаций.

После проверки знаний лица из оперативного и оперативно-ремонтного персонала должны пройти стажировку на рабочем месте продолжительностью не менее двенадцати рабочих дней под руководством опытного работника, после чего они могут быть допущены к самостоятельной оперативной работе. Допуск к стажировке и самостоятельной работе осуществляется для специалистов распоряжением по организации, для рабочих – распоряжением по структурному подразделению.

Проверка знаний проводится в комиссии того предприятия, на котором работает проверяемый (в какой-либо другой комиссии проверка знаний не допускается).

Нормативные требования, предъявляемые к уровню знаний различных квалификационных групп изложены в ПТЭ и ПТБ.

Персонал с группой I, к которым относятся лица, не имеющие специальной электротехнической подготовки, обязан иметь элементарное представление об опасном воздействии электрического тока.

Впервые электротехническому и электротехнологическому персоналу может быть присвоена группа не выше II. При этом электроперсонал должен иметь:

- элементарное знакомство с электроустановками, которые он обслуживает;
- отчетливое представление об опасности электрического тока и приближение к токоведущим частям;
- знания основных мер предосторожности при работе в электроустановках;
- практические навыки оказания первой медицинской помощи при поражении электрическим током.

Лица со II группой не допускаются к самостоятельной работе в электроустановках, но могут включаться в бригаду и работать в ней только

при наличии лица с более высокой группой, осуществляющего за ним надзор.

Электроперсонал, имеющий квалификационную III группу, обязан иметь:

- знакомство с устройством и обслуживанием электроустановок;
- отчетливое представление об опасностях при работе в электроустановках;
- знание общих правил техники безопасности;
- знание правил допуска к работам в электроустановках напряжением до 1000 В;

– знание специальных правил техники безопасности по тем видам работ, которые входят в обязанности данного лица;

– умение вести надзор за работающими в электроустановках;

– знание правил оказания первой помощи и умение практически оказать первую помощь пострадавшему (приемы искусственного дыхания и т.п.) от электрического тока.

Периодическая проверка знаний по вопросам охраны труда должна производиться в следующие сроки:

1 раз в год – для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или производящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего наряды, распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года – для инженерно-технических работников, не относящихся к предыдущей группе.

Практикантам учреждений образования, не достигшим 18-летнего возраста, разрешается пребывание в действующих электроустановках под постоянным надзором лица из электротехнического персонала с группой по электробезопасности не ниже III (в установках напряжением до 1000 В) и не ниже IV (в установках напряжением выше 1000 В). Допускать к самостоятельной работе в электроустановках практикантов, не достигших 18-летнего возраста, запрещается.

Лица, обладающие правом проведения работ, к которым предъявляются специальные требования по охране труда, должны иметь об этом запись в удостоверении.

Перечень работ, к которым предъявляются специальные требования по охране труда, составляется и утверждается работодателем с учетом требований нормативных правовых актов.

Лица, допустившие нарушения требований ТКП 427-2012 (02230), привлекаются к ответственности в соответствии с законодательством.

Внеочередная проверка знаний лиц электротехнического персонала по вопросам охраны труда проводится в следующих случаях:

- при переводе на другую работу;

– при введении в действие новых нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, соблюдение которых обязательно для данной должности (профессии);

– по требованию вышестоящей организации, решению руководителя организации или лица, ответственного за электрохозяйство, при выявлении нарушений требований ТКП 427-2012 (02230), иных нормативных правовых актов, технических нормативных правовых актов, регулирующих отношения в области электробезопасности;

– по требованию органов государственного энергетического контроля и других органов государственного надзора.

Проверка знаний по вопросам охраны труда с присвоением (подтверждением) группы по электробезопасности работающим в организациях – потребителях электрической энергии проводится комиссиями для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда этих организаций с обязательным включением в их состав:

– государственного инспектора по энергетическому надзору (при проверке знаний лица, ответственного за электрохозяйство организации, его заместителя и специалиста по охране труда, контролирующего соблюдение требований по охране труда при эксплуатации электрохозяйства организации);

– лица, ответственного за электрохозяйство организации, или его заместителя, специалиста по охране труда (при проверке знаний руководителей структурных подразделений организации, их заместителей, лиц, ответственных за электрохозяйство этих подразделений);

– лица, прошедшего проверку знаний по вопросам охраны труда в комиссии и имеющего группу по электробезопасности V или IV для электроустановок напряжением до 1000 В (при проверке знаний остального инженерно-технического персонала);

– членов комиссии, состав которых определяет и утверждает лицо, ответственное за электрохозяйство Потребителя (при проверке знаний остального электротехнического персонала).

Представители органов государственного энергетического надзора могут принимать участие в проверке знаний по вопросам охраны труда лиц (кроме указанных в первом пункте) по своему усмотрению.

При невозможности создания комиссии организации для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда электротехнический персонал организации направляется для проверки знаний в соответствующие комиссии вышестоящих организаций, в работе которых в этом случае принимает участие лицо, ответственное за электрохозяйство организации, в которой работает проверяемый.

Если организация не находится в подчинении другой организации, то проверка знаний с присвоением (подтверждением) группы по

электробезопасности лицам электротехнического персонала проводится в комиссии соответствующего органа государственного энергетического надзора.

В организациях электроэнергетической отрасли (их структурных подразделениях) состав комиссии для проверки знаний работающих по вопросам охраны труда определяется приказом ее руководителя в соответствии с нормативными правовыми актами.

Специалисты по охране труда, контролирурующие соблюдение требований по охране труда при эксплуатации электрохозяйства организации, должны проходить проверку знаний в объеме группы по электробезопасности IV.

Проверка знаний по вопросам охраны труда работающих с присвоением (подтверждением) группы по электробезопасности проводится индивидуально. Результаты проверки знаний записываются в журнал учета проверки знаний нормативных правовых актов по охране труда при работе в электроустановках. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью организации.

Лицу, успешно прошедшему проверку знаний по вопросам охраны труда, выдается удостоверение с присвоением группы по электробезопасности (II–V).

Удостоверение дает право на обслуживание тех или иных электроустановок в качестве административно-технического персонала с правами оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного, а также электротехнического персонала с группой по электробезопасности II и выше.

Если проверяемый одновременно прошел проверку знаний по вопросам охраны труда на право выполнения специальных работ, то об этом делается отметка в журнале проверки знаний и в графе удостоверения «Результаты проверки знаний специальных правил и на право выполнения специальных работ».

Все лица должны быть обеспечены по действующим нормам средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером работы и обязаны правильно пользоваться ими во время работы.

Работающие, обнаружившие нарушения настоящих Межотраслевых правил и других нормативных правовых актов, а также заметившие неисправность электроустановки или средств защиты, обязаны немедленно сообщить об этом непосредственному руководителю, а в его отсутствие – вышестоящему руководителю.

В тех случаях, когда неисправность в электроустановке, представляющую явную опасность для работающих или объектов, могут устранить работающие, ее обнаружившие, они обязаны устранить неисправность немедленно с соблюдением требований по охране труда, а затем сообщить об этом непосредственному руководителю.

При несчастных случаях снятие напряжения для освобождения потерпевшего от воздействия электрического тока должно быть произведено немедленно без предварительного разрешения.

Работающие в электроустановках должны быть обучены практическим приемам освобождения потерпевшего от действия электрического тока, оказанию доврачебной помощи потерпевшим при несчастных случаях.

2.3 Управление электрохозяйством

2.3.1 Общие положения

Система управления электрохозяйством Потребителя является составной частью системы управления энергохозяйством.

Основные функции системы:

- оперативно-диспетчерское управление электрохозяйством, в том числе собственными источниками электрической энергии;
- контроль за техническим состоянием и эксплуатацией собственных источников электрической энергии, в том числе работающих автономно;
- повышение эффективности работы электрохозяйства путем осуществления мероприятий по энергосбережению;
- контроль внедрения и освоения новой техники, технологии эксплуатации и ремонта, эффективных и безопасных методов организации производства и труда;
- контроль повышения квалификации персонала, распространения передовых методов труда и экономических знаний, развитие рационализации и изобретательства;
- контроль за соблюдением Потребителем заданных ему энергоснабжающей организацией режимов работы и режимов энергопотребления;
- эксплуатация электроустановок и электрооборудования;
- контроль за техническим состоянием электроустановок и электрооборудования;
- повышение надежности, безопасности и безаварийной работы оборудования за счет своевременного проведения ремонтов электрооборудования и материально-технического снабжения системы технического и ремонтного обслуживания;
- разработка и выполнение мероприятий по повышению надежности, экономичности и безопасности электроснабжения Потребителя на основании анализа технико-экономических показателей работы электрохозяйства и его структурных подразделений, оценки состояния отдельных элементов системы электроснабжения, режимов их работы.

Энергослужба любого предприятия должна иметь четко налаженную службу управления электрохозяйством, которая заключается:

- в согласованной, надежной и безопасной работе всех составных частей электрохозяйства;

- координации действий оперативного персонала при всех видах работ в электроустановках;
 - оперативном обслуживании электроустановок.
- Основные составляющие системы управления электрохозяйством:
- оперативно-диспетчерское управление;
 - управление эксплуатацией электроустановок и электрооборудования;
 - автоматизированная система управления.

2.3.2 Оперативно-диспетчерское управление

Диспетчерское управление у Потребителя должно быть организовано по иерархической структуре, которая предусматривает распределение функций оперативного контроля и управления по уровням в соответствии с производственным делением, а также подчиненностью работников низших уровней диспетчерского управления более высоким.

Для Потребителя высшим уровнем диспетчерского управления являются диспетчерские службы энергоснабжающих организаций или их структурных подразделений.

Для оперативно-диспетчерского управления электроустановками Потребителя, независимо от его форм собственности и организационно-правовых форм, должен подбираться высококвалифицированный персонал, который прошел соответствующую подготовку и проверку знаний на право выполнения этих работ.

Распоряжение оперативно-диспетчерского персонала высшего уровня по вопросам, которые входят в его компетенцию, является обязательным к выполнению подчиненным ему оперативным персоналом низшего уровня оперативно-диспетчерского управления.

Оперативную подчиненность электрооборудования и устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики и противоаварийной автоматики (РЗАТ и ПА) Потребителя, которые влияют на режим работы энергоснабжающей организации, устанавливает энергоснабжающая организация.

Линии электропередачи, токопроводы, оборудование и устройства системы электроснабжения Потребителя должны быть распределены по уровням диспетчерского управления.

Перечень линий электропередачи, токопроводов, оборудования и устройств, которые находятся в оперативном управлении или оперативном ведении оперативного персонала, должны быть составлены с учетом условий оперативно-диспетчерского управления и структуры существующей схемы электроснабжения энергоснабжающей организации, согласованы с ней и утверждены лицом, ответственным за электрохозяйство.

Взаимоотношения работников разных уровней диспетчерского управления должны быть регламентированы соответствующими положениями, инструкциями и согласованы в установленном порядке.

С учетом особенностей работы потребителя система оперативного управления электрохозяйством должна удовлетворять следующим требованиям и выполнять нижеизложенные функции:

- надежность электроснабжения;
- ведение режимов работы, в том числе и тех, которые задаются энергоснабжающей организацией;
- подготовка и проведение переключений в электроустановках;
- предотвращение и ликвидация технологических нарушений электроснабжения, возобновление нормального режима электроснабжения;
- подготовка режима работы электрической сети с учетом выполнения ремонтных работ в электроустановках.

У Потребителей, которые кроме приемников электрической энергии имеют в составе систем энергоснабжения собственные источники электроэнергии (электростанции) или, не имея на своем балансе собственных источников электроэнергии, имеют оборудование 35–330 кВ, должно быть организовано диспетчерское управление их работой, задачами которого являются:

- разработка и согласование с энергоснабжающей организацией вопросов организации и ведения режимов работы собственных электростанций и электрических сетей, которые обеспечивают бесперебойность электроснабжения;
- обеспечение учета выработки, отдачи и потребления электрической энергии;
- выполнение требований относительно обеспечения качества электрической энергии;
- обеспечение эффективной работы системы электроснабжения и рациональное использование энергоресурсов при условии соблюдения режимов электросбережения и компенсации реактивной мощности;
- предотвращение и ликвидация аварий и других технологических нарушений во время производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Оперативное управление должно осуществляться со щита управления или диспетчерского пункта. Щиты (пункты) управления должны быть оснащены средствами связи. Оперативные переговоры рекомендуется записывать с помощью электронных средств или магнитофонов. Записи переговоров должны храниться не менее 10 суток.

Во время переключений в электроустановках необходимо придерживаться следующего порядка:

– распоряжение оперативного персонала высшего уровня должно быть четким и ясным;

– выслушав распоряжение, подчиненный оперативный персонал должен дословно повторить текст распоряжения и получить подтверждение, что распоряжение им понято правильно. Оперативный персонал, отдав или получив распоряжение или разрешение, должен записать его в оперативный журнал. При наличии устройств регистрации оперативных переговоров объем записи в оперативный журнал определяется соответствующими инструкциями;

– работник, который получил задание на переключение, должен установить по оперативной схеме или схеме-макету порядок операций, необходимых для его выполнения, а также составить, при необходимости, бланк переключений;

– в распоряжениях относительно изменения режима работы оборудования должны быть указаны необходимые значения изменяемого режимного параметра и время, к которому должно быть достигнуто указанное значение параметра;

– если переключение выполняют два работника, то работник (старший по должности), который получил распоряжение, должен объяснить по оперативной схеме соединений второму работнику порядок и последовательность операций, которые нужно выполнить;

– в случае, если распоряжение высшего оперативного персонала кажется подчиненному оперативному персоналу ошибочным, он должен незамедлительно доложить об этом лицу, которое дало распоряжение. В случае подтверждения распоряжения подчиненный оперативный персонал обязан выполнить его;

– если возникают сомнения относительно правильности выполнения переключений, их следует прекратить и проверить последовательность согласно оперативной схеме соединений;

– после выполнения задания по переключению необходимо об этом сделать запись в оперативном журнале;

– при необходимости незамедлительного отключения электрооборудования (существует угроза жизни людей, повреждения оборудования, аварий) оно должно быть отключено оперативным персоналом Потребителя с обязательным последующим сообщением оперативному персоналу высшего уровня. После остановки оборудования оформляется заявка с указанием причин и срока ремонта.

Оперативное управление электрохозяйством должно осуществляться с пункта (щита) оперативного управления или другого приспособленного для этой цели электротехнического помещения.

Требования, предъявляемые к пунктам управления, изложены в пп. 4.5.2.12 – 4.5.2.14 Технического кодекса установившейся практики (ТКП 181-2009 (02230)).

Оперативное управление заключается:

- в постоянном наблюдении за состоянием и режимом работы всего электрооборудования предприятия;
- периодических осмотрах электрооборудования;
- проведении в электроустановках на оборудовании небольших по объему работ, не предусмотренных планом;
- производство оперативных переключений;
- подготовки рабочего места для ремонтных бригад, допуск их к работе, надзор за ними во время работы и восстановление схемы после окончания всех работ.

В обязанности оперативного персонала входят проведение переключений в электрических схемах электрических устройств. Все переключения в схемах и сборках производятся по указанию и с ведома вышестоящего оперативного персонала, в управлении или ведении которого находится данное оборудование. Порядок передачи распоряжения устанавливается руководством предприятия. Распоряжение может быть передано устно или по телефону с записью в оперативном журнале.

В случаях, не терпящих отлагательства (несчастные случаи с людьми, пожар, стихийное бедствие, ликвидация аварий), переключения могут быть проведены без вышестоящего дежурного, но с последующим обязательным его уведомлением с записью в оперативном журнале. Список лиц, имеющих право производить оперативное переключение, утверждается ответственным за электрохозяйство. Порядок проведения оперативных переключений следующий:

- лицо, получившее распоряжение о проведении оперативных переключений, повторяет его и записывает в оперативный журнал;
- лицо, которое будет производить оперативное переключение, устанавливает порядок переключений по схеме, если переключение необходимо производить в два лица, то объясняет второму лицу порядок и последовательность предстоящих операций;
- при возникновении сомнений в правильности производства операций переключения должны быть прекращены, а последовательность производства их должна быть проверена по оперативной схеме.

2.3.3 Техническая и оперативная документация

У *каждого Потребителя* должна быть следующая техническая документация:

- генеральный план участка, на который нанесены здания, сооружения и подземные электротехнические коммуникации;
- технические условия на присоединение к электрическим сетям;

– утвержденная проектная документация (чертеж, пояснительная записка и другие документы) со всеми изменениями;

– акты испытаний и наладки электроустановок и электрооборудования;

– акты принятия (допуска) электроустановок в эксплуатацию; исполнительные схемы первичных и вторичных электрических соединений;

– акты разграничения балансовой принадлежности электрических сетей и эксплуатационной ответственности сторон между Потребителем и энергоснабжающей организацией;

– технические паспорта основного электрооборудования, зданий и сооружений объектов, сертификаты на электрооборудование;

– общие схемы электроснабжения;

– договор электроснабжения со всеми необходимыми приложениями;

– инструкции по эксплуатации электроустановок, должностные инструкции, а также инструкции по охране труда и пожарной безопасности;

– инструкция по безаварийному останову оборудования.

Для каждого структурного подразделения или самостоятельного производственного участка необходимо иметь:

– паспортные карты или журналы с перечнем электроустановок и средств защиты с указанием их технических данных, а также присвоенными им инвентарными номерами;

– протоколы и акты испытаний, ремонта и ревизии оборудования;

– чертежи электрооборудования, электроустановок и сооружений, комплекты чертежей запасных частей, исполнительные чертежи трасс воздушных и кабельных линий, кабельные журналы;

– чертежи подземных кабельных трасс и заземляющих устройств с привязками к зданиям и постоянным сооружениям, а также с указанием мест установки соединительных муфт кабелей и пересечений их с другими коммуникациями;

– общие схемы электроснабжения, составленные для потребителя в целом и для отдельных цехов и участков;

– комплект эксплуатационных инструкций по обслуживанию электроустановок цеха, участка;

– комплект производственных инструкций для каждого рабочего места, инструкций по охране труда, а также инструкций по пожарной безопасности. Перечень таких инструкций утверждает технический руководитель организации;

– распоряжения руководителя Потребителя о разграничении электрических сетей по эксплуатационной ответственности между структурными подразделениями.

На рабочих местах оперативного персонала (на подстанциях, в распределительных устройствах или помещениях, отведенных для

работников, которые обслуживают электроустановки) необходимо вести следующую документацию:

- однолинейную схему электрических соединений;
- оперативный журнал;
- бланки переключений, нарядов-допусков;
- журнал учета работ;
- журнал выдачи и возврата ключей от электропомещений;
- журнал релейной защиты, автоматики и телемеханики (указания оперативному персоналу);
- журнал учета работы РЗА;
- журнал распоряжений;
- журнал или картотеку дефектов и неполадок на электрооборудовании;
- журнал обходов и осмотров электрооборудования;
- ведомости (журнал) показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков;
- перечень работ, выполняемых по нарядам, распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации;
- журнал учета противоаварийных тренировок;
- журнал производственного инструктажа;
- журнал учета электрооборудования.

На рабочих местах должна также иметься следующая документация:

- должностная инструкция;
- утвержденный перечень ТНПА, технологических схем для данного рабочего места;
- списки работников:
- имеющих право выполнения оперативных переключений, ведения оперативных переговоров, единоличного осмотра электроустановок и электротехнической части технологического оборудования;
- имеющих право отдавать распоряжения, выдавать наряды;
- которым даны права допускающего, руководителя работ, производителя работ, наблюдающего;
- допущенных к выполнению специальных видов работ;
- энергоснабжающей организации и организаций – субабонентов, имеющих право вести оперативные переговоры;
- перечень оборудования, линий электропередачи и устройств РЗА, находящихся в оперативном управлении и ведении на закрепленном участке;
- производственная инструкция по переключениям в электроустановках;
- инструкция о порядке действия персонала в случае возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций, а также пожаров;
- положение о режимном взаимодействии с энергоснабжающей организацией;

– перечень постоянно действующих мероприятий по снижению нагрузки в часы контроля максимума электрической мощности, утвержденный в установленном порядке.

Объем оперативной документации может быть дополнен по решению руководителя Потребителя или лица, ответственного за электрохозяйство.

Оперативная документация, диаграммы регистрирующих контрольно-измерительных приборов, ведомости показаний расчетных приборов учета, выходные документы, формируемые оперативно-информационным комплексом автоматизированных систем управления (далее – АСУ), относятся к документам строгого учета и подлежат хранению в течение одного года.

Оперативную документацию периодически (в установленные техническим руководителем сроки, но не реже 1 раза в месяц) должен просматривать вышестоящий оперативный или административно-технический персонал и принимать меры к устранению обнаруженных недостатков.

3 КЛАССИФИКАЦИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПО СТЕПЕНИ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ

3.1 Классификация электроустановок по степени опасности

Вероятность поражения обслуживающего персонала электрическим током в значительной степени зависит от обстановки, в которой производится работа. Значение тока, который может протекать через тело человека, определяется категорией электроустановки по напряжению, сопротивлением тела человека и других элементов цепи. Поэтому все помещения, в которых располагаются электроустановки подразделяются по степени их опасности. Степень опасности помещения определяется условиями, которые могут создавать повышенную или особую опасность.

Прежде всего, электроустановки подразделяются на открытые или наружные и закрытые или внутренние.

Открытыми называют электроустановки, не защищенные зданием от атмосферных воздействий. Если установки защищены навесами, сетчатым ограждением, заборами и т.д., они рассматриваются как *наружные*.

Закрытыми и внутренними установками называют те, которые размещают внутри здания, защищающего их от атмосферных воздействий.

Помещения или их части, отгороженные от другого помещения, в которое имеет доступ только квалифицированный персонал, называются *электропомещениями*.

В соответствие с ПУЭ по своим свойствам электропомещения подразделяются:

- на сухие;
- влажные;
- сырые;
- особо сырые;
- жаркие;
- пыльные.

Сухими помещениями называются помещения, в которых относительная влажность воздуха не превышает 60 %.

Влажными помещениями называются помещения, в которых пары или конденсирующая влага выделяется лишь кратковременно в небольших количествах, а относительная влажность воздуха более 60 %, но не превышает 75 %.

Сырыми помещениями называются помещения, в которых относительная влажность воздуха длительно превышает 75 %.

Особо сырыми помещениями называются помещения, в которых относительная влажность воздуха близка к 100 % (потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой).

Жаркими помещениями называются помещения, в которых под воздействием различных тепловых излучений температуры превышает постоянно или периодически (более 1 сут) +35 °С (например, помещения с сушилками, сушильными и обжигательными печами, котельные и т.п.).

Пыльными помещениями называются помещения, в которых по условиям производства выделяется технологическая пыль в таком количестве, что она может оседать на проводах, проникать внутрь машин, аппаратов и т.п.

Пыльные помещения разделяются на *помещения с токопроводящей пылью* и *помещения с нетокопроводящей пылью*.

Помещениями с химически активной или органической средой называются помещения, в которых постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования.

В отношении опасности поражения людей электрическим током различаются:

- *помещения без повышенной опасности*, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность;
- *помещения с повышенной опасностью*, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:
 - а) сырости или токопроводящей пыли;
 - б) токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);
 - в) высокой температуры;

г) возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования, – с другой;

– *особоопасные помещения*, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

а) особой сырости;

б) химически активной или органической среды;

в) одновременно двух или более условий повышенной опасности;

– *территории размещения наружных электроустановок*. В отношении опасности поражения людей электрическим током эти территории приравниваются к особо опасным помещениям.

3.2 Защитные меры электроустановок

Электробезопасность на производстве обеспечивается:

– соответствующей конструкцией электроустановок;

– применением технических способов и средств защиты;

– организационными и техническими мероприятиями.

Конструкция электроустановок должна соответствовать условиям их эксплуатации и обеспечивать защиту персонала от соприкосновения с токоведущими и движущимися частями, а оборудования – от попадания внутрь посторонних твердых тел и воды.

3.3 Электрозащитные средства

При выполнении работ в электроустановках для обеспечения безопасности предусмотрено использование специальных средств защиты.

Средство, применение которого предотвращает или уменьшает воздействие на одного или более работающих опасных или вредных производственных факторов, называется *защитным средством*.

Защитные средства, служащие для защиты людей, работающих с электроустановками, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитных полей называются *электрозащитными средствами*. Электро-защитные средства подразделяются на основные и дополнительные.

Основным электрозащитным средством называется средство защиты, изоляция которых длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и которое позволяет прикасаться к токоведущим частям.

Дополнительные электрозащитные средства – это средства защиты, которые сами по себе не могут при данном напряжении обеспечить защиту от поражения электрическим током и применяются совместно со основными.

По способу применения электрозащитные средства делятся на две категории:

- средства коллективной защиты;
- средства индивидуальной защиты.

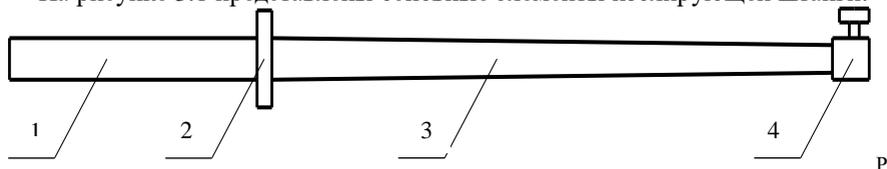
Части конструкции электроустановок (постоянные ограждения, устройства заземления, изоляция токоведущих частей и т.д.) выполняющие защитные средства в понятие электротехнических средств не входят.

К электротехническим средствам относятся:

- изолирующие штанги (оперативные, для наложения заземления, измерительные), изолирующие (для операций с предохранителями) и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, указатели напряжения для фазировки и т.д.;
- изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением выше 1000 В;
- слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками для работы в электроустановках напряжением до 1000 В;
- диэлектрические перчатки, боты, галоши, ковры, изолирующие накладки и подставки;
- индивидуальные экранирующие компоненты;
- переносные заземления;
- оградительные устройства и диэлектрические колпаки;
- плакаты и знаки безопасности.

Кроме перечисленных электротехнических средств, при работах в электроустановках следует при необходимости применять такие средства индивидуальной защиты, как очки, каски, противогазы, рукавицы, предохранительные монтерские пояса и страховочные канаты.

На рисунке 3.1 представлены основные элементы изолирующей штанги.



исунок 3.1 – Изолирующая штанга:

1 – рукоятка; 2 – ограничивающее кольцо; 3 – изолированная часть; 4 – рабочий орган

В таблице 3.1 указаны геометрические размеры элементов изолирующей штанги в зависимости от величины напряжения.

Таблица 3.1 – Геометрические размеры частей изолирующих штанг в зависимости от величины напряжения

U, кВ	Длина	
	Изолированная часть	Рукоятка
До 1	Не нормируется	
2–15	0,7	0,3
15–35	1,1	0,4

35–110	1,4	0,6
150	2,0	0,8
220	2,5	0,8
330	3,0	0,8
400–500	4,0	1,0

Кроме перечисленных электрозащитных средств, при работах в электроустановках следует при необходимости применять такие средства индивидуальной защиты, как очки, каски, противогазы, рукавицы, предохранительные монтерские пояса и страховочные канаты.

К основным электрозащитным средствам для работы в электроустановках напряжением выше 1000 В относятся:

- изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, указатели напряжения для фазировки;
- изолирующие устройства и приспособления для работ на ВЛ с непосредственным прикосновением электромонтера к токоведущим частям (изолирующие лестницы, площадки, изолирующие тяги, канаты, корзины телескопических вышек, кабины для работы у провода и др.).

Изолирующие части основных средств защиты должны быть выполнены из электроизоляционных материалов с устойчивыми диэлектрическими свойствами (из фарфора, бумажно-бакелитовых труб, эбонита, гетинакса, древеснослоистых пластиков, пластических и стеклоэпоксидных материалов и т.д.).

Материалы, поглощающие влагу (бумажно-бакелитовые трубы, дерево и др.), должны быть покрыты влагостойким лаком и иметь гладкую поверхность без трещин, расслоений и царапин.

К дополнительным электрозащитным средствам, применяемым в электроустановках напряжением выше 1000 В, относятся:

- диэлектрические перчатки;
- диэлектрические боты;
- диэлектрические ковры, индивидуальные экранирующие комплекты;
- изолирующие подставки и накладки;
- диэлектрические колпаки;
- переносные заземления;
- оградительные устройства;
- плакаты и знаки безопасности.

К основным электрозащитным средствам, применяемым в электроустановках напряжением до 1000 В, относятся:

- изолирующие штанги;
- изолирующие и электроизмерительные клещи;
- указатели напряжения;
- диэлектрические перчатки;

– слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками.

К дополнительным электрозащитным средствам в электроустановках напряжением до 1000 В относятся:

- диэлектрические галоши;
- диэлектрические ковры;
- переносные заземления;
- изолирующие подставки и накладки;
- оградительные устройства;
- плакаты и знаки безопасности.

Выбор необходимых средств защиты при оперативных переключениях и других работах регламентируется Правилами «Охрана труда при эксплуатации электроустановок потребителей» и другими соответствующими нормативно-техническими документами, а также определяется местными условиями на основании требований этих документов.

При использовании основных средств защиты достаточно применения одного дополнительного, за исключением случаев освобождения пострадавшего от тока в электроустановках, когда для защиты от напряжения шага необходимо применять также боты или галоши.

Средство защиты должно быть рассчитано на применение при наибольшем допустимом рабочем напряжении электроустановки.

4 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

Работы в действующих электроустановках должны выполняться по наряду, по распоряжению и согласно перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Перечни работ, выполняемых по нарядам, по распоряжениям и в порядке текущей эксплуатации, утверждаются работодателем.

Работы в электроустановках в отношении мер безопасности подразделяются на выполняемые:

- *со снятием напряжения;*
- *под напряжением;*
- *без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.*

При одновременной работе в электроустановках напряжением до и выше 1000 В категории работ определяются применительно к электроустановкам напряжением выше 1000 В.

Работа, выполняемая со снятием напряжения, – это работа, когда с токоведущих частей электроустановки, на которой будут производиться работы, отключением коммутационных аппаратов, отсоединением шин,

кабелей, проводов снято напряжение и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на токоведущие части к месту работы.

Работа под напряжением – это работа, выполняемая с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под напряжением (рабочим или наведенным), или на расстояниях от этих токоведущих частей менее допустимых (в соответствии с таблицей 4.1).

Таблица 4.1 – Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением

Напряжение, кВ	Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положениях, от стропов грузозахватных приспособлений и грузов, м
До 1: - на ВЛ - при выполнении работ на ВЛ под напряжением - в остальных электроустановках	0,6 0,35 Не нормируется (без прикосновения)	1,0 1,0 1,0
3–35	0,6	1,0
110	1,0	1,5
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
750	5,0	6,0

Работы без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них должны выполнять не менее чем два лица, из которых производитель работ должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, остальные – не ниже III.

Работа без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением – это работа, при которой исключено случайное приближение работающих и используемых ими инструментов и оснастки к токоведущим частям, находящихся под напряжением, на расстояние от этих токоведущих частей менее допустимых (в соответствии с таблицей 3), и не требуется осуществления технических и организационных мероприятий для предотвращения такого приближения.

В электроустановках напряжением выше 1000 В работы без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них должны производиться с применением средств защиты для изоляции человека от токоведущих частей либо от земли.

При изоляции человека от земли работы должны осуществляться в соответствии со специальными инструкциями или технологическими картами, в которых предусмотрены необходимые меры безопасности.

При работе в электроустановках напряжением до 1000 В без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них необходимо:

- оградить расположенные вблизи рабочего места другие токоведущие части, находящиеся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение; при невозможности ограждения выполнить технологические операции по изоляции токоведущих частей, вблизи которых выполняются работы под напряжением;

- работать в электроизолирующих галошах (ботах) или стоя на электроизолирующей подставке либо на электроизолирующем ковре;

- применять ручной электроизолирующий инструмент и средства индивидуальной защиты лица, отвечающие требованиям соответствующих ТНПА.

При производстве работ без снятия напряжения на токоведущих частях с помощью изолирующих средств защиты необходимо:

- держать изолирующие части средств защиты за рукоятки до ограничительного кольца;

- располагать изолирующие части средств защиты так, чтобы не возникла опасность перекрытия по поверхности изоляции между токоведущими частями двух фаз или замыкания на землю;

- пользоваться только сухими и чистыми изолирующими частями средств защиты с неповрежденным лаковым покрытием.

При обнаружении нарушения лакового покрытия или других неисправностей изолирующих частей средств защиты пользование ими должно быть немедленно прекращено.

При работе с применением электрозачитных средств (изолирующие штанги и клещи, электроизмерительные клещи, указатели напряжения) допускается приближение человека к токоведущим частям на расстояние, определяемое длиной изолирующей части этих средств.

Без применения электрозачитных средств запрещается прикасаться к изоляторам электроустановки, находящейся под напряжением.

В электроустановках запрещается работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей будет меньше указанного в столбце 2 таблицы 4.1. При производстве работ около неогражденных токоведущих частей запрещается располагаться так, чтобы эти части находились сзади или с обеих боковых сторон.

Вносить длинные предметы (трубы, лестницы и т.п.) и работать с ними в РУ, в которых не все части, находящиеся под напряжением, закрыты ограждениями, исключаяющими возможность случайного прикосновения, нужно с особой осторожностью вдвоем под постоянным наблюдением производителя работ.

Применяемые для ремонтных работ подмости и лестницы должны быть изготовлены по ГОСТ или ТУ на них. Основания лестниц, устанавливаемых

на гладких поверхностях, должны быть обиты резиной, а на основаниях лестниц, устанавливаемых на земле, должны быть острые металлические наконечники. Лестницы должны верхним концом надежно опираться на прочную опору. При необходимости опереть лестницу на провод она должна быть снабжена крючками в верхней части. Связанные лестницы применять запрещается.

При установке приставных лестниц на подкрановых балках, элементах металлических конструкций и т.п. необходимо надежно прикрепить верх и низ лестницы к конструкциям.

При обслуживании, а также ремонтах электроустановок применение металлических лестниц запрещается.

Работу с использованием лестниц выполняют два лица, одно из которых находится внизу.

Работа с ящиков и других посторонних предметов запрещается.

5 ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ

Работы в действующих электроустановках должны выполняться по наряду, распоряжению и перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

Наряд – это задание на производство работы, оформленное на специальном бланке установленной формы и определяющее содержание, место работы, время ее начала и окончания, условия безопасного проведения, состав бригады и лиц, ответственных за безопасность выполнения работы, и пр.

Распоряжение – это задание на производство работы, определяющее ее содержание, место, время, меры безопасности (если они требуются) и лиц, которым поручено ее выполнение. Распоряжение может быть передано непосредственно или с помощью средств связи с последующей записью в оперативном журнале.

Текущая эксплуатация – это проведение оперативным (оперативно-ремонтным) персоналом самостоятельно на закрепленном за ним участке в течение одной смены работ по перечню, оформленному в соответствии с приложением «Е» ТКП 427-2012 (02230).

Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, составляется лицом, ответственным за электрохозяйство организации, и утверждается главным инженером (руководителем) организации. Виды работ, внесенные в указанный перечень, являются постоянно разрешенными работами, на которые не требуется оформления каких-либо дополнительных распоряжений.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими безопасность работы в электроустановках, являются:

- назначение лиц, ответственных за безопасное проведение работ;
- оформление работ нарядом-допуском (далее по тексту «нарядом»), распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- выдача разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе;
- допуск к работе;
- надзор во время работы;
- оформление перевода на другое рабочее место;
- оформление перерыва в работе, окончания работ.

5.1 Лица, ответственные за безопасность работ, их права и обязанности

Ответственными за безопасное ведение работ являются:

- лицо, выдающее наряд, отдающее распоряжение, составляющее перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;
- лицо, выдающее разрешения на подготовку рабочего места и на допуск к работе;
- лицо, подготавливающее рабочее место;
- допускающий;
- руководитель работ;
- производитель работ;
- наблюдающий;
- члены бригады.

Лицом, подготавливающим рабочее место, и допускающим может быть один работающий.

Права лиц, ответственных за безопасное проведение работ, предоставляются работающим после проведения проверки знаний по охране труда в объеме требований НПА, ТНПА и локальных НПА в объеме, соответствующем выполняемым ответственными лицами обязанностям.

Лицо, выдающее наряд, отдающее распоряжение, устанавливает необходимость и объем работ, определяет возможность безопасного их выполнения и отвечает:

- за достаточность и правильность указанных требований безопасности;
- качественный и количественный состав бригады;
- назначение лиц, ответственных за безопасное производство работ;
- соответствие групп по электробезопасности работающих, выполняемой работе;
- полноту и качество проведенного им целевого инструктажа по охране труда с руководителем работ (производителем работ, наблюдающим).

Лицо, составляющее перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, определяет возможность безопасного выполнения работ и несет ответственность:

- за достаточность и правильность указанных требований безопасности;
- качественный и количественный состав бригады;
- соответствие групп по электробезопасности работающих выполняемой работе.

Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется:

- лицам из административно-технического персонала организации и ее структурных подразделений, имеющим группу по электробезопасности V в электроустановках напряжением выше 1000 В и группу по электробезопасности не ниже IV в электроустановках напряжением до 1000 В;

- при работах по предотвращению аварий или ликвидации их последствий и отсутствии лиц из административно-технического персонала, имеющих право выдачи нарядов и распоряжений, работникам с группой по электробезопасности не ниже IV из постоянного оперативного персонала данной электроустановки.

Предоставление постоянному оперативному персоналу права выдачи нарядов должно быть отражено в приказе работодателя, определяющем лиц, имеющих право выдачи нарядов и распоряжений.

Лицо, выдающее разрешение на подготовку рабочего места и на допуск, несет ответственность:

- за достаточность предусмотренных для выполнения работ мер по отключению и заземлению оборудования и возможность их безопасного осуществления;

- правильную выдачу задания лицу, подготавливающему рабочее место, по отключению и заземлению электрооборудования;

- достоверность сообщаемых лицу, подготавливающему рабочее место, сведений о предварительно выполненных операциях по отключению и заземлению электрооборудования;

- координацию времени и места работы допускаемых бригад;

- включение электроустановки после полного окончания работ всеми бригадами, допущенными к работам на данной электроустановке.

Разрешение на подготовку рабочего места и допуск имеет право давать персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже IV, в чьем оперативном управлении находится электроустановка, или административно-технический персонал, которому предоставлено право приказом работодателя.

Лицо, подготавливающее рабочее место, несет ответственность за правильное и точное выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места, указанных в наряде, распоряжении, а также требуемых по условиям работы (установка запирающих устройств, плакатов, ограждений и т.п.).

Осуществлять подготовку рабочих мест имеют право лица из оперативно-ремонтного персонала, допущенные к оперативным переключениям в данной электроустановке.

В электроустановках напряжением выше 1000 В лицо, подготавливающее рабочее место, должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а в электроустановках напряжением до 1000 В – не ниже III.

Допускающий несет ответственность:

- за правильное и точное выполнение технических мероприятий по подготовке рабочего места, указанных в наряде, распоряжении, соответствие технических мероприятий характеру и месту работы;
- правильный допуск к работе;
- полноту и качество проведенного им целевого инструктажа с руководителем работ, производителем работ (наблюдающим) и членами бригады.

Допускающие должны назначаться из оперативно-ремонтного персонала, за исключением допуска на ВЛ, устройств СДТУ, релейной защиты и автоматики при соблюдении условий, перечисленных в пунктах 5.1.23, 7.17.1.3 и 7.18.5 ТКП-427-2012.

В электроустановках напряжением выше 1000 В допускающий должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV, а в электроустановках напряжением до 1000 В – группу по электробезопасности не ниже III.

Руководитель работ отвечает:

- за выполнение указанных в наряде требований безопасности, их достаточность и соответствие характеру и месту работы;
- полноту и качество проведенного им целевого инструктажа с производителем работ и членами бригады;
- организацию безопасного ведения работ.

Руководителем работ назначаются работающие из административно-технического персонала, имеющие группу по электробезопасности не ниже IV в электроустановках до 1000 В, и группу по электробезопасности V в электроустановках напряжением выше 1000 В.

В тех случаях, когда отдельные этапы работы необходимо выполнять под надзором и управлением руководителя работ, лицо, выдающее наряд, должно сделать запись об этом в строке наряда «Отдельные указания».

Руководитель работ назначается при выполнении работ:

- использованием грузоподъемных машин и механизмов при работах в электроустановках и в охранной зоне ВЛ;
- в электроустановках напряжением выше 1000 В при работах, выполняемых с отключением оборудования, за исключением работ в электроустановках, где напряжение снято со всех токоведущих частей в соответствии с требованиями пункта 5.2.2.1 ТКП-427-2012;

- в электроустановках со сложной схемой электрических соединений;
- на КЛ и КЛС в охранных зонах расположения инженерных коммуникаций и интенсивного движения транспортных средств;
- переключении кабелей, находящихся под напряжением;
- выполнении работ в подземных кабельных сооружениях;
- разрезании кабелей и вскрытии соединительных муфт;
- по установке и демонтажу опор всех типов, по замене элементов опор, демонтажу проводов ВЛ;
- в местах пересечения и сближения ВЛ с другими ВЛ, пересечения ВЛ с транспортными магистралями, в пролетах пересечения проводов в ОРУ;
- по подключению вновь сооруженных ВЛ;
- по изменению схем расположения проводов и тросов ВЛ;
- при ремонте молниезащитного троса со встроенным оптоволоконным кабелем;
- на отключенной цепи двухцепной и многоцепной ВЛ;
- по испытаниям электрооборудования с подачей повышенного напряжения от постороннего источника;
- под наведенным напряжением;
- под напряжением на токоведущих частях;
- на оборудовании и установках СДТУ в энергосистемах по устройству мачтовых переходов, испытанию КЛС, при работах с аппаратурой НУП, НРП, а также на фильтрах присоединений без включения заземляющего ножа конденсатора связи.

Необходимость назначения руководителя работ определяет лицо, выдающее наряд, которому разрешается назначать руководителя работ и при других работах, кроме перечисленных.

Производитель работ отвечает:

- за соответствие подготовленного рабочего места указаниям наряда, дополнительные меры безопасности, необходимые по условиям работы;
- полноту и качество проведенного им целевого инструктажа с членами бригады;
- наличие, исправность и правильное применение электрозащитных средств, инструмента, инвентаря и приспособлений;
- сохранность на рабочем месте ограждений, знаков и плакатов безопасности, заземлений, запирающих устройств;
- соблюдение технологии выполнения работ;
- безопасное проведение работы и соблюдение требований ТКП-427-2012 самим и членами бригады.

Производитель работ должен осуществлять постоянный контроль за членами бригады и не допускать к выполнению работ (отстранять от работы) членов бригады, находящихся на рабочем месте в состоянии алкогольного,

наркотического или токсического опьянения, а также в состоянии, связанном с болезнью, препятствующем выполнению работ, и нарушающих трудовую дисциплину.

Производитель работ, выполняемых в электроустановках по наряду или распоряжению, должен иметь группу по электробезопасности не ниже IV в электроустановках напряжением выше 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III в электроустановках напряжением до 1000 В за исключением условий, оговоренных в пунктах 7.2.4, 7.14.6.8, 7.15.2.8, 7.16.1.4, 7.16.2.4 ТКП-427-2012.

Наблюдающий назначается для надзора за бригадами строительных рабочих, разнорабочих, такелажников и других работающих неэлектротехнического персонала при выполнении ими работы в электроустановках по нарядам и распоряжениям. Наблюдающий за электротехническим персоналом, в том числе командированным, назначается в случае проведения работ в электроустановках при особо опасных условиях, определяемых лицом, выдающим наряд.

Наблюдающий отвечает:

- за соответствие подготовленного рабочего места указаниям наряда;
- наличие и сохранность установленных на рабочем месте заземлений, ограждений, плакатов и знаков безопасности, запирающих устройств приводов;
- проведение целевого инструктажа о требованиях безопасности, обеспечивающих защиту от поражения электрическим током, с членами бригады работающих из неэлектротехнического персонала или СО при выполнении ими работы в электроустановках;
- безопасность членов бригады в отношении поражения электрическим током электроустановки.

Ответственность за безопасность, связанную с технологией работы, возлагается на работающего, возглавляющего бригаду, который входит в ее состав и должен постоянно находиться на рабочем месте. Его фамилия указывается в строке «Отдельные указания» наряда, выданного наблюдающему.

НАБЛЮДАЮЩЕМУ ЗАПРЕЩЕНО СОВМЕЩАТЬ НАДЗОР С ВЫПОЛНЕНИЕМ РАБОТЫ.

Наблюдающими могут назначаться работающие, имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

Каждый **член бригады** несет ответственность:

- за выполнение требований ТКП-427-2012;
- выполнение инструктивных указаний, полученных при допуске и во время работы;
- правильное применение средств индивидуальной защиты, электрозщитных средств, инструмента;

– выполнение требований инструкций по охране труда, требований безопасности, предусмотренных нарядом, распоряжением, перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, технологическими картами, проектами производства работ.

Приказом работодателя должно быть утверждено предоставление работающим прав:

- лица, выдающего наряд, распоряжение;
- руководителя работ;
- производителя работ;
- наблюдающего;
- допускающего (из числа оперативно-ремонтного персонала);
- лица, выдающего разрешения на подготовку рабочего места и на допуск;
- на единоличный осмотр электроустановки.

В приказе указываются электроустановки, к эксплуатации которых допускаются работающие с правами ответственных лиц.

При выполнении работ по наряду допускается одно из совмещений обязанностей ответственных лиц в соответствии с приложением Аб.

На ВЛ допускается совмещение руководителем работ или производителем работ из ремонтного персонала обязанностей допускающего в тех случаях, когда для подготовки рабочего места требуется только проверить отсутствие напряжения и установить переносные заземления на месте работ без оперирования коммутационными аппаратами.

5.2 Организация работ по наряду и распоряжению

5.2.1 Организация работ по наряду

Наряд выписывается в двух экземплярах, а при передаче его по телефону, радиосвязи, факсу, с использованием сети Интернет (локальной вычислительной сети) – в трех экземплярах. Один экземпляр заполняет лицо, выдающее наряд, два других – лицо, принимающее текст в виде телефоно-, радиограммы, факса, и после обратной проверки указывающее на месте подписи лица, выдающего наряд, его фамилию и инициалы, подтверждающая правильность записи своей подписью.

Во всех случаях один экземпляр наряда выдается производителю работ, второй экземпляр наряда остается у лица, выдающего разрешения на подготовку рабочего места и на допуск.

Число нарядов, выдаваемых на одного руководителя работ, определяет лицо, выдающее наряд.

Допускающему и производителю работ (наблюдающему) может быть выдано сразу несколько нарядов для поочередного допуска и работы по ним.

Срок действия наряда. Выдавать наряд разрешается на срок не более 15 календарных дней со дня начала работы. Если срок действия наряда истек, а

работы не завершены, наряд может быть продлен один раз на срок не более 15 календарных дней со дня продления. *Срок действия наряда* может продлить лицо, выдавшее наряд, или лицо, имеющее право выдачи наряда в данной электроустановке.

Разрешение на продление наряда может быть передано по телефону, радиосвязи, факсу допускающему, руководителю или производителю работ, который в этом случае за своей подписью указывает в наряде фамилию, инициалы работающего, продлившего наряд.

Наряды, по которым полностью закончены работы, должны храниться в течение 30 суток в месте регистрации и получения порядкового номера, после чего они могут быть уничтожены.

Если при выполнении работ по нарядам происходили повреждения электроустановок или несчастные случаи с работающими, то эти наряды следует хранить в архиве организации вместе с материалами расследования.

При совмещении обязанностей руководителя работ (производителя работ) и допускающего наряд выписывается в двух экземплярах, один из которых остается у лица, выдающего наряд.

Организация работ по наряду в электроустановках (кроме воздушных линий электропередачи). В электроустановках напряжением выше 1000 В, где напряжение снято со всех токоведущих частей, в том числе с выводов ВЛ и КЛ, и заперт вход в соседние электроустановки (сборки и щиты до 1000 В могут оставаться под напряжением), допускается выдавать один наряд для одновременной работы на всех присоединениях.

В электроустановках напряжением до 1000 В при полностью снятом напряжении со всех токоведущих частей допускается выдавать один наряд на выполнение работ на сборных шинах РУ, распределительных щитах, сборках, а также на всех присоединениях этих установок одновременно.

При выводе в ремонт агрегатов (котлов, турбин, генераторов и иного оборудования) и отдельных технологических установок (систем золоудаления, сетевых подогревателей, дробильных систем и других) можно выдавать один наряд для работы на всех (или части) электродвигателях этих агрегатов (установок) и один наряд для работ в РУ на всех (или части) присоединениях, питающих электродвигатели этих агрегатов (установок).

Допускается выдавать один наряд только для работы на электродвигателях одного напряжения и присоединениях одного РУ.

В РУ напряжением 6–110 кВ с одиночной системой шин и любым числом секций при выводе в ремонт всей секции полностью разрешается выдавать один наряд для работы на шинах и на всех (или части) присоединениях этой секции при соблюдении требований пункта 5.2.2.1 ТКП-427-2012.

Допуск на все рабочие места секции может проводиться одновременно. Разрешается рассредоточение членов бригады по разным рабочим местам в пределах этой секции. Запрещается подготовка к включению любого из

присоединений, в том числе опробование электродвигателей, до полного окончания работ по наряду.

Допускается выдавать один наряд для одновременного или поочередного выполнения работ на разных рабочих местах одного или нескольких присоединений одной электроустановки в следующих случаях:

- прокладки и перекладки силовых и контрольных кабелей, испытаний электрооборудования, испытания и отыскания повреждений КЛ, проверки устройств релейной защиты, измерений, блокировки, автоматики, телемеханики, связи и других;

- ремонта коммутационных аппаратов одного присоединения, в том числе, когда их приводы находятся в другом помещении;

- ремонта отдельного кабеля в туннеле, коллекторе, колодце, траншее, котловане;

- ремонта кабелей (не более двух), выполняемого в двух котлованах или в РУ и находящемся рядом котловане, когда расположение рабочих мест позволяет производителю работ осуществлять надзор за бригадой.

При этом разрешается рассредоточение членов бригады по разным рабочим местам. Оформление в наряде перевода с одного рабочего места на другое не требуется.

При проведении работ в соответствии с требованиями пунктов 5.2.2.1–5.2.2.4 ТКП-427-2012 все рабочие места должны быть подготовлены до допуска бригады к выполнению работы по наряду.

В случае рассредоточения членов бригады по разным рабочим местам допускается пребывание одного или нескольких ее членов, имеющих группу по электробезопасности не ниже III, отдельно от производителя работ.

Членов бригады, которым предстоит находиться отдельно от производителя работ, последний обязан привести на рабочие места и провести с ними целевой инструктаж по охране труда в объеме требований, которые необходимо соблюдать при выполнении работы.

Допускается выдавать один наряд для поочередного выполнения однотипной работы на нескольких подстанциях или нескольких присоединениях одной подстанции.

К таким работам относятся:

- очистка (протирка) изоляторов;

- подтягивание зажимов (контактных соединений);

- отбор проб и доливка масла в оборудование и коммутационные аппараты;

- переключение ответвлений обмоток трансформаторов и дугогасящих реакторов;

- проверка устройств релейной защиты, автоматики, измерительных приборов;

- испытание оборудования повышенным напряжением от постороннего источника;
- проверка изоляторов измерительной штангой.

Срок действия этого наряда составляет одни сутки. Допуск на каждую подстанцию и на каждое присоединение оформляется в таблице 5 наряда. Каждую из подстанций разрешается включать в работу только после полного окончания работ на ней по данному наряду.

Организация работ по наряду на воздушных линиях электропередачи. На каждую ВЛ, а на многоцепной и на каждую цепь выдается отдельный наряд. Допускается выдача одного наряда на несколько ВЛ (цепей):

- при работах, когда напряжение снято со всех цепей, или при работах под напряжением, когда напряжение не снимается ни с одной цепи многоцепной ВЛ;
- работах на ВЛ в местах их пересечения;
- работах на ВЛ до 1000 В, питающихся от одной трансформаторной подстанции, если эта трансформаторная подстанция отключена, выполняемых поочередно;
- однотипных работах на нетоковедущих частях нескольких ВЛ, не требующих их отключения.

В наряде должно быть указано: находится ли ремонтируемая ВЛ под наведенным напряжением, какие ВЛ, пересекающие ремонтируемую линию, требуется отключить и заземлить (с установкой заземлений в соответствии с требованиями пункта 6.4.3 ТКП-427-2012, а также в пролетах пересечения). Такое же указание должно быть в наряде относительно ВЛ, проходящей вблизи ремонтируемой, если их отключение требуется по условиям работы. При этом заземление ВЛ, пересекающих ремонтируемую или проходящих вблизи, должно быть выполнено до допуска к работам. Запрещается снимать заземления с них до полного окончания работ.

В случае принадлежности ВЛ разным организациям отключение и заземление линии должно быть подтверждено ответственным представителем организации – владельца ВЛ, с записью в оперативных журналах.

На отключенных ВЛ допускается рассредоточение членов бригады на участке протяженностью не более 2 км, за исключением работ по монтажу и демонтажу проводов (тросов) в пределах анкерного пролета большей длины. В этом случае протяженность участка работ одной бригады определяет лицо, выдающее наряд.

При работах по одному наряду на разных участках, опорах ВЛ в наряде не оформляется перевод бригады с одного рабочего места на другое.

5.2.2 Организация работ по распоряжению

Распоряжение имеет разовый характер, срок его действия определяется продолжительностью рабочего дня исполнителей. При необходимости

продолжения работы, а также изменении ее условий или состава бригады распоряжение должно выдаваться заново.

При перерывах в работе по распоряжению в течение дня повторный допуск осуществляется производителем работ.

В электроустановках, не имеющих оперативно-ремонтного персонала, в тех случаях, когда допуск на рабочем месте не требуется, распоряжение может быть отдано непосредственно работающему или бригаде, выполняющим работу.

Работы, выполнение которых предусмотрено по распоряжению, по усмотрению лица, выдающего распоряжение, могут выполняться по наряду.

Допускается выдавать распоряжение для работы поочередно на нескольких электроустановках (присоединениях).

Распоряжение должно быть оформлено в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям согласно приложению Ж. Допуск к работам по распоряжению в электроустановках с постоянным оперативно-ремонтным персоналом выполняет лицо, наделенное полномочиями допускающего, в остальных случаях – производитель работ. Допуск к работам по распоряжению должен быть выполнен после проведения целевого инструктажа по охране труда и оформлен в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям согласно приложению Ж.

Организация работ по распоряжению в электроустановках (кроме воздушных линий электропередачи). По распоряжению могут выполняться работы на нетоковедущих частях, не требующие снятия напряжения и установки временных ограждений.

Допускается выполнение работ по распоряжению в электроустановках до 1000 В, кроме работ на сборных шинах РУ и присоединениях, по которым может быть подано напряжение на сборные шины. При этом работы должны выполнять не менее чем два лица из ремонтного персонала, одно из которых должно иметь группу по электробезопасности не ниже III, другое – II и выше.

Допускается по распоряжению выполнять работы по монтажу, ремонту и эксплуатации вторичных цепей, измерительных приборов, устройств релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики и связи, включая работы в приводах и агрегатных шкафах коммутационных аппаратов.

В электроустановках до 1000 В работающий с группой по электробезопасности не ниже III, с правами производителя работ, может работать по распоряжению единолично.

В электроустановках напряжением выше 1000 В допускается выполнять по распоряжению работы:

- на электродвигателе, от которого отсоединен кабель и концы его накоротко замкнуты и заземлены;
- на генераторе, от вводов которого отсоединены шины и кабели;
- в РУ на выкаченных тележках КРУ, у которых шторки отсеков заперты на замок.

В электроустановках одному работающему, имеющему группу по электробезопасности не ниже III, по распоряжению допускается проводить:

- благоустройство территории ОРУ, скашивание и уборку травы, расчистку от снега дорог и проходов;
- ремонт и обслуживание устройств проводной радио- и телефонной связи, расположенных вне камер РУ на высоте не более 2,5 м;
- возобновление надписей на кожухах оборудования и ограждениях вне камер РУ;
- наблюдение за сушкой трансформаторов, генераторов и другого оборудования, выведенного из работы;
- обслуживание маслоочистительной и прочей вспомогательной аппаратуры при очистке и сушке масла;
- работы на электродвигателях и механической части вентиляторов и маслонасосов трансформаторов, компрессоров;
- проверку воздухоочистительных фильтров и замену сорбентов в них;
- проверку нагрева контактных соединений с помощью пирометров и тепловизоров;
- измерение вибрации электрических машин.

Персонал, имеющий группу по электробезопасности II, единолично по распоряжению может выполнять уборку коридоров ЗРУ и помещений в электроустановках напряжением до и выше 1000 В, в которых токоведущие части ограждены, двери ячеек заперты на замок, а также помещений щитов управления и релейных залов.

Работающий, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, может выполнять единолично по распоряжению уборку в ОРУ.

По распоряжению допускается выполнять работы по замене ламп и очистке светильников, расположенных на высоте до 2,5 м, в РУ одному работающему с группой по электробезопасности не ниже III, вне РУ – с группой по электробезопасности не ниже II.

Организация работ по распоряжению на воздушных линиях электропередачи. По распоряжению могут выполняться работы на нетоковедущих частях ВЛ, не требующих снятия напряжения, в том числе:

- подъем на опоры ВЛ не выше 3 м, считая от уровня земли до ног работающего;
- без разборки конструктивных элементов опоры;
- откапывание стоек опоры на глубину до 0,5 м;
- расчистка трассы ВЛ, если не требуется принимать меры, предотвращающие падение на провода вырубленных деревьев, или обрезка веток деревьев не связана с опасным приближением работающих к проводам и возможностью падения веток на провода.

На ВЛ одному работающему, имеющему группу по электробезопасности II и выше, допускается выполнять по распоряжению следующие работы:

- осмотр ВЛ в легкопроходимой местности в светлое время суток при благоприятной погоде;
- оценку состояния опор;
- проверку загнивания деревянных оснований опор около земли;
- восстановление постоянных надписей и знаков безопасности на опорах;
- измерения приборами габаритов от проводов до земли и инженерных сооружений;
- очистку площадок вокруг опор от сухой растительности и других горючих материалов;
- окраску бандажей крепления приставок.

5.3 Кратковременные и неотложные работы

Кратковременные и неотложные работы в электроустановке продолжительностью не более 1 часа без учета времени на подготовку рабочего места могут выполняться по распоряжению оперативно-ремонтным персоналом, обслуживающим данную электроустановку, или под его надзором ремонтным персоналом.

К *кратковременным работам* относятся:

- отсоединение или присоединение кабелей, проводов, шин от электродвигателя или другого оборудования;
- работы в РУ в устройствах и цепях релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики и связи, в том числе на фильтрах присоединения высокочастотной защиты и связи;
- отсоединение или присоединение ВЛ 0,4 кВ, а также КЛ всех классов напряжений, фазировка, проверка целостности цепей КЛ, переключение ответвлений трансформатора, протирка единичных изоляторов и масломерных стекол, отбор проб и доливка масла, присоединение и отсоединение аппаратуры для очистки и сушки масла, замена манометров воздушных выключателей, проверка нагрева и вибрации токоведущих частей, измерения электроизмерительными клещами.

К *неотложным работам* относятся:

- работы по устранению неисправностей, угрожающих нарушением нормальной работы электроустановок, каналов связи, СДТУ, ТАИ, электроснабжения потребителей или приведших к такому нарушению;
- снятие посторонних предметов с проводов и шин, упавших деревьев, веток и прочего с проводов ВЛ.

Старшее лицо из оперативно-ремонтного персонала, выполняющее работу или ведущее надзор за ремонтным персоналом, должно иметь группу по электробезопасности не ниже IV в электроустановках выше 1000 В и не

ниже III в электроустановках до 1000 В. Остальные члены бригады должны иметь группу по электробезопасности не ниже III.

Кратковременные и неотложные работы, для выполнения которых требуется более 1 часа или участие более трех работающих, включая работающего, осуществляющего наблюдение, должны проводиться по наряду.

Указанные работы должны проводиться с выполнением перед допуском всех необходимых организационных и технических мероприятий по подготовке рабочего места.

5.4 Состав бригады при выполнении работ

Численность бригады и ее состав должны определяться с учетом квалификации работающих, группы по электробезопасности, условий выполнения работы и возможности обеспечения надзора за членами бригады производителем работ или наблюдающим.

В бригаду на каждого работающего, имеющего группу по электробезопасности III и выше, допускается включать одного работающего с группой по электробезопасности I, но общее число членов бригады с группой по электробезопасности I не должно превышать трех.

Оперативный персонал, находящийся на дежурстве в смене, по разрешению вышестоящего оперативного персонала может быть привлечен к работе в ремонтной бригаде с записью в оперативном журнале и оформлением в наряде.

При выполнении работ по наряду изменять состав бригады разрешается лицу, выдававшему наряд, или другому работающему, имеющему право выдачи нарядов на работу в данной электроустановке. Указания об изменениях состава бригады могут быть переданы по телефону, радиосвязи или с нарочным допускающему, руководителю или производителю работ, который в наряде за своей подписью записывает фамилию и инициалы работающего, давшего указание об изменении.

Руководитель работ, производитель работ (наблюдающий) проводят целевой инструктаж с введенными в состав бригады работающими. Проведение инструктажа оформляется подписями руководителя работ, производителя работ (наблюдающего) и работающих в таблице 4 наряда с указанием даты и времени.

При замене руководителя или производителя работ, а также изменении состава бригады более чем наполовину от первоначального состава наряд должен быть выписан заново.

5.5 Выдача разрешений на подготовку рабочего места и на допуск к работе

Подготовка рабочего места и допуск бригады могут проводиться только после получения разрешений от лица, выдающего разрешения на подготовку рабочего места и на допуск. Разрешение на допуск выдается после выполнения технических мероприятий по подготовке рабочего места.

Разрешения могут быть переданы лицу, подготавливающему рабочее место, и допускающему лично, по телефону, радиосвязи. Разрешение должно быть оформлено в оперативных журналах и отмечено в таблице 3 наряда с указанием фамилии лица давшего разрешение.

Не допускается одновременно и заранее выдавать разрешения на подготовку рабочего места и на допуск.

Допуск бригады разрешается только по одному наряду.

5.6 Подготовка рабочего места и допуск к работе

Запрещается изменять предусмотренные нарядом меры по подготовке рабочих мест.

При сомнении в достаточности и правильности мер по подготовке рабочего места и в возможности безопасного выполнения работы эта подготовка должна быть прекращена до выдачи нового наряда, предусматривающего технические мероприятия, необходимые для безопасного выполнения работы.

В тех случаях, когда производитель работ совмещает обязанности допускающего, подготовку рабочего места он должен выполнять с одним из членов бригады, имеющим группу по электробезопасности не ниже III.

Допускающий перед допуском к работе должен убедиться в выполнении технических мероприятий по подготовке рабочего места путем личного осмотра, по записям в оперативном журнале, по оперативной схеме или по сообщениям лица, выдающего разрешения на подготовку рабочего места и на допуск.

Руководитель и производитель работ (наблюдающий) перед допуском к работе должны выяснить у допускающего, какие меры приняты по подготовке рабочего места, и совместно с допускающим проверить эту подготовку личным осмотром в пределах рабочего места.

Допуск к работе по нарядам и распоряжениям должен проводиться непосредственно на рабочем месте.

Допуск к работе по распоряжению в тех случаях, когда подготовка рабочего места не требуется, проводить на рабочем месте не обязательно, а на ВЛ, ВЛС, КЛ и КЛС – не требуется.

Допуск к работе по наряду или распоряжению проводится после проверки подготовки рабочего места. При этом допускающий обязан:

- а) проверить соответствие состава бригады указанному в наряде или распоряжении по удостоверениям;
- б) провести целевой инструктаж по подготовке рабочего места, включающий:

- ознакомление бригады с содержанием наряда, распоряжения;
- указание границы рабочего места и мест проходов, наличие наведенного напряжения;
- указание ближайшего к рабочему месту оборудования и токоведущих частей ремонтируемого и соседних присоединений, к которым запрещается приближаться независимо от того, находятся они под напряжением или нет;
- в) доказать бригаде, что на рабочем месте напряжение отсутствует, показом установленных заземлений или проверкой отсутствия напряжения, если заземления не видны с рабочего места, а в электроустановках напряжением 35 кВ и ниже (где позволяет конструктивное исполнение) – последующим прикосновением рукой к токоведущим частям электроустановок.

Целевой инструктаж при работах по наряду проводят:

- лицо, выдающее наряд, – с руководителем работ или производителем работ (наблюдающим), если руководитель не назначается;
- допускающий – с руководителем работ, производителем работ (наблюдающим) и членами бригады.
- руководитель работ – с производителем работ (наблюдающим) и членами бригады;
- наблюдающий – с членами бригады работающих из неэлектротехнического персонала или СО при выполнении ими работы в электроустановках. Наблюдающий инструктирует членов бригады о требованиях безопасности, обеспечивающих защиту от поражения электрическим током;
- производитель работ – с членами бригады. Производитель работ инструктирует членов бригады о требованиях безопасности при проведении работ, включая их технологию, использование инструмента, приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов.

Регистрация целевого инструктажа, проводимого выдающим наряд, оформляется в таблице 2 наряда, проведение целевого инструктажа и допуска оформляется подписями допускающего, производителя работ (наблюдающего), руководителя работ и членов бригады в таблице 4 наряда.

Целевой инструктаж при работах по распоряжению проводят:

- лицо, отдающее распоряжение, – с производителем работ (наблюдающим), а в случаях, когда допуск на рабочем месте не требуется - с производителем работ (наблюдающим) и членами бригады;
- допускающий – с производителем работ (наблюдающим) и членами бригады;
- производитель работ – с членами бригады.

Порядок оформления целевого инструктажа при работах по распоряжению определяется локальными НПА организаций.

Без проведения и оформления целевого инструктажа допуск бригады к работе запрещается.

Допуск к работе по наряду оформляется в экземпляре наряда, который остается у производителя работ (наблюдающего).

Допуск к работе по распоряжению в электроустановках с постоянным оперативным персоналом производится допускающим, в остальных случаях – производителем работ. Допуск к работе по распоряжению оформляется в журнале учета работ по нарядам и распоряжениям согласно приложению Ж с записью в оперативном журнале.

5.7 Надзор за выполнением работы

После допуска к работе надзор за соблюдением членами бригады требований охраны труда возлагается на производителя работ (наблюдающего), а также на руководителя работ, если это отражено в строке наряда «Отдельные указания». Лицо, осуществляющее надзор, обязано так организовать свою работу, чтобы вести контроль за членами бригады, находясь по возможности на том участке рабочего места, где выполняется наиболее опасная работа.

При необходимости временного ухода с рабочего места производитель работ (наблюдающий), если его не могут заменить руководитель работ, допускающий или работающий, имеющий право выдачи нарядов в данной электроустановке, обязан вывести бригаду с места работы (с выводом ее из РУ и закрытием входных дверей на замок, со спуском работающих с опоры ВЛ и т. п.).

В случаях временного отсутствия производителя работ (наблюдающего) (не более 30 минут) он обязан на время своего отсутствия передать наряд работающему, его заменившему.

В электроустановках до 1000 В при работах по распоряжению допускается временный уход (не более 30 минут) производителя работ. В этом случае разрешается оставаться на рабочем месте и продолжать работу одному или нескольким членам бригады, имеющим группу по электробезопасности III.

В электроустановках напряжением выше 1000 В запрещается оставаться одному производителю работ (наблюдающему) или членам бригады без производителя работ (наблюдающего).

Исключением могут быть следующие виды работ:

- регулировка выключателей, разъединителей, приводы которых вынесены в другие помещения;
- монтаж, проверка вторичных цепей, устройств защиты, электроавтоматики, сигнализации, измерений, связи и др.;
- прокладка силовых и контрольных кабелей;
- испытания электрооборудования с подачей повышенного напряжения, когда необходимо осуществлять наблюдение за испытываемым оборудованием и предупреждать посторонних лиц об опасности приближения к нему. Указанные

работы проводятся на основании и при соблюдении условий, предусмотренных ТКП-427-2012.

С разрешения производителя работ допускается временный уход с рабочего места одного или нескольких членов бригады. При этом не требуется выводить их из состава бригады. В электроустановках напряжением выше 1000 В число членов бригады, оставшихся на рабочем месте, должно быть не менее двух, включая производителя работ.

Члены бригады, имеющие группы по электробезопасности не ниже III, могут самостоятельно выходить из РУ и возвращаться на рабочее место, имеющие группу по электробезопасности I-II, только в сопровождении члена бригады, имеющего группу по электробезопасности не ниже III, или работника, имеющего право единоличного осмотра электроустановок.

Запрещается после выхода из РУ оставлять дверь не закрытой на замок.

Возвратившиеся члены бригады могут приступить к работе только с разрешения производителя работ. До их возвращения производитель работ не имеет права покидать рабочее место, если помещение, в котором находится электроустановка, нельзя закрыть на замок.

При обнаружении нарушений требований ТКП-427-2012 или выявлении других обстоятельств, угрожающих безопасности работающих, члены бригады должны быть выведены с рабочего места, а производителем работ должен быть передан наряд допускающему. Только после устранения обнаруженных нарушений члены бригады могут быть вновь допущены к работе с соблюдением требований первичного допуска.

5.8 Перевод бригады на другое рабочее место

В электроустановках напряжением выше 1000 В электростанций, подстанций перевод бригады на другое рабочее место осуществляет допускающий. Этот перевод могут выполнять также руководитель работ или производитель работ (наблюдающий), если лицо, выдающее наряд, поручило им это, с записью в строке «Отдельные указания» наряда.

В электроустановках напряжением до 1000 В и на разных рабочих местах одной ВЛ, ВЛИ, ВЛС, КЛ перевод на другое рабочее место осуществляет производитель работ без оформления в наряде.

Перевод членов бригады на новое рабочее место оформляется в экземпляре наряда, который находится у производителя работ (наблюдающего).

При выполнении работ без отключения оборудования оформление в наряде требуется только при переводе бригады из одного РУ в другое.

Во всех электроустановках при работах по распоряжению оформление перевода на другое рабочее место не требуется.

5.9 Перерывы в работе и ее окончание

При перерыве в работе на протяжении рабочего дня (обед, условия работы) бригада должна быть выведена с рабочего места, двери РУ – закрыты на замок.

Наряд остается у производителя работ (наблюдающего). Члены бригады не имеют права возвращаться после перерыва на рабочее место без производителя работ (наблюдающего). Допуск работающих после такого перерыва выполняет производитель работ (наблюдающий) без оформления в наряде.

При перерыве в работе в связи с окончанием рабочего дня бригада должна быть выведена с рабочего места. Плакаты безопасности, ограждения, флажки, установленные заземления не снимаются (не отключаются включенные заземляющие ножи).

Производитель работ (наблюдающий) обязан сдать наряд допускающему, а в случае его отсутствия оставить наряд в отведенном для этого месте, например в папке действующих нарядов. В электроустановках без оперативно-ремонтного персонала производителю работ (наблюдающему) разрешается по окончании рабочего дня оставить наряд у себя.

Производитель работ (наблюдающий) оформляет окончание работы подписью в своем экземпляре наряда.

Повторный допуск к работе в последующие дни на подготовленное рабочее место осуществляет допускающий или с его разрешения руководитель работ. При этом разрешение на допуск вышестоящего оперативного персонала не требуется.

Производитель работ (наблюдающий) с разрешения допускающего может допустить бригаду к работе на подготовленное рабочее место, если ему это поручено, с записью в строке «Отдельные указания» наряда.

При возобновлении работы на следующий день производитель работ (наблюдающий) обязан убедиться в целостности и сохранности оставленных плакатов безопасности, ограждений, флажков, а также установленных заземлений (включенных заземляющих ножей) и допустить бригаду к работе.

Если в нерабочее время изменились условия по электробезопасности, то допускающим или лицом, выдающим наряд, должны быть приняты меры по предотвращению допуска бригады на рабочее место руководителем или производителем работ.

Если электроустановка включается в работу или снимаются (отключаются) защитные заземления по окончании рабочего дня, то наряд выдается на один рабочий день.

После полного окончания работы производитель работ (наблюдающий) обязан убрать рабочее место, вывести бригаду с рабочего места, снять установленные бригадой временные ограждения, переносные плакаты безопасности, флажки и переносные заземления (отключить заземляющие ножи), закрыть двери электроустановки на замок и оформить в наряде полное окончание работ своей подписью.

Руководитель работ после проверки рабочих мест оформляет в наряде полное окончание работ.

Производитель работ (наблюдающий) обязан сообщить допускающему, а при его отсутствии – лицу, выдавшему разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск, о полном окончании работ и выполнении им требований в соответствии с пунктом 5.10.6 ТКП-427-2012.

После оформления полного окончания работ производитель работ (наблюдающий) обязан сдать рабочее место и наряд допускающему, а при его отсутствии оставить наряд в отведенном для этого месте, например в папке действующих нарядов.

Если передача наряда после полного окончания работ затруднена, то с разрешения допускающего или лица, выдавшего разрешение на подготовку рабочего места, производитель работ (наблюдающий) может наряд оставить у себя. В этом случае, а также при совмещении обязанностей производителя работ и допускающего он обязан не позднее следующего рабочего дня сдать наряд лицу из оперативного персонала, у которого оставался один экземпляр наряда и который ведет учет нарядов, или лицу, выдавшему наряд, а на удаленных участках – административно-техническому персоналу участка.

Допускающий после получения наряда, в котором оформлено полное окончание работ, обязан осмотреть рабочие места и сообщить лицу, выдавшему разрешение на подготовку рабочего места и на допуск бригады, о полном окончании работ и о возможности включения электроустановки.

Окончание работы по наряду или распоряжению после осмотра места работы должно быть оформлено в соответствующей графе журнала учета работ по нарядам и распоряжениям согласно приложению Ж и в оперативном журнале.

5.10 Включение электроустановки после полного окончания работ

Разрешается включать электроустановку только после получения на это разрешения (распоряжения) лица, выдавшего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск, или работающего, его заменившего.

Разрешение (распоряжение) на включение электроустановки может быть выдано только после получения сообщений о полном окончании работ, выполнении требований пункта 5.10.6 ТКП-427-2012 и возможности включения электроустановки от всех допускающих, которым были даны разрешения на допуск к работе в данной электроустановке.

Работающий из оперативно-ремонтного персонала, получивший разрешение (распоряжение) на включение электроустановки после полного окончания работ, перед включением обязан убедиться в готовности электроустановки к включению:

- проверить отсутствие инструмента, приспособлений, посторонних предметов и тому подобного;

- снять временные ограждения, переносные плакаты безопасности и заземления (отключить заземляющие ножи), установленные при подготовке рабочих мест оперативно-ремонтным персоналом;

- восстановить постоянные ограждения.

Допускающему может быть предоставлено право после окончания работы в электроустановке включить ее без получения разрешения или распоряжения.

Предоставление права на такое включение должно быть записано в строке наряда «Отдельные указания».

Право на такое включение может быть дано только в том случае, если к работам на данной электроустановке или ее участках не допущены другие бригады.

В аварийных случаях оперативно-ремонтный персонал или допускающий могут включить в работу выведенное в ремонт электрооборудование или электроустановку в отсутствие бригады до полного окончания работ при условии, что до прибытия производителя работ или возвращения им наряда на рабочих местах расставлены работающие, обязанные предупредить производителя работ и членов бригады о том, что электроустановка включена и возобновление работ запрещается.

5.11 Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации

Работа, выполняемая в порядке текущей эксплуатации и включенная в перечень, является постоянно разрешенной, на которую не требуется дополнительных указаний, распоряжений, целевого инструктажа.

При оформлении перечня работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, необходимо учитывать:

- квалификацию работающих, их количественный состав;

- условия обеспечения безопасности и возможности единоличного выполнения конкретных работ;

- степень важности электроустановки в целом или ее отдельных элементов в технологическом процессе или системе электроснабжения организации.

Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, должен содержать:

- указания, определяющие виды работ, разрешенные к выполнению конкретным оперативно-ремонтным персоналом;

- порядок регистрации работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации (оформление работы записью в оперативном журнале, сообщении вышестоящему оперативно-ремонтному персоналу о месте и характере, начале и окончании работы и т. п.).

К работам, выполняемым в порядке текущей эксплуатации, в электроустановках напряжением до 1000 В могут быть отнесены:

- отсоединение, присоединение питающих кабелей и проводов электродвигателей, участков электросети и другого оборудования;
- ремонт магнитных пускателей, автоматических выключателей, рубильников, контакторов, кнопок управления, другой аналогичной пусковой и коммутационной аппаратуры при условии установки ее вне щитов управления и сборок;
- ремонт отдельных электроприемников (электродвигателей, электросветильников, электрообогревателей и т. п.);
- ремонт отдельно расположенных магнитных станций и блоков управления, уход за щеточным аппаратом электрических машин;
- замена предохранителей, ремонт осветительной электропроводки и арматуры, замена ламп и чистка светильников, расположенных на высоте не более 2,5 м;
- снятие и установка электросчетчиков, других электроизмерительных приборов и средств измерений;
- другие работы, выполняемые на закрепленных электроустановках.

В перечне работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, должны быть указаны работы, которые могут выполняться единолично.

При организации проведения работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, подготовка рабочего места осуществляется работающими, которые в дальнейшем выполняют необходимую работу.

Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, оформляется согласно приложению И.

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СО СНЯТИЕМ НАПРЯЖЕНИЯ

6.1 Общие требования

Для подготовки рабочего места при работах со снятием напряжения должны быть выполнены в указанном порядке следующие технические мероприятия:

- произведены необходимые отключения;
- приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;
- вывешены запрещающие плакаты на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов;
- проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены;
- установлено заземление (включены заземляющие ножи, а там, где они отсутствуют, установлены переносные заземления);

- вывешены указательные плакаты «ЗАЗЕМЛЕНО»;
- ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части и вывешены плакаты безопасности.

В зависимости от конкретных условий токоведущие части ограждаются до или после заземления.

При оперативном обслуживании электроустановки двумя и более лицами в смену перечисленные технические мероприятия должны выполнять двое. При единоличном обслуживании их может выполнять одно лицо, кроме наложения переносных заземлений в электроустановках напряжением выше 1000 В и производства переключений, проводимых на двух и более присоединениях в электроустановках напряжением выше 1000 В, не имеющих действующих устройств блокировки разъединителей от неправильных действий.

6.2 Отключения

При подготовке рабочего места на токоведущих частях со снятием напряжения должны быть отключены:

- токоведущие части, на которых будут производиться работы;
- неогражденные токоведущие части, к которым возможно случайное приближение людей, грузоподъемных машин и механизмов на расстояние менее допустимого, согласно приложению Д;
- цепи управления и питания приводов;
- ВЛС (радиофикации), подвешенные совместно с ремонтируемой ВЛ.

Должен быть закрыт воздух в системах управления коммутационными аппаратами, снят завод с пружин и грузов у приводов выключателей и разъединителей.

В электроустановках напряжением выше 1000 В с каждой стороны, откуда коммутационным аппаратом может быть подано напряжение на рабочее место, должен быть видимый разрыв, который создается отключением разъединителей, выкатыванием тележки с выключателем из шкафа КРУ в соответствии с пунктами 7.6.1, 7.6.2 ТКП-427-2012, снятием предохранителей, отключением отделителей и выключателей нагрузки, за исключением выключателей нагрузки, у которых автоматическое включение осуществляется пружинами, установленными на самих аппаратах, отсоединением проводов, кабелей и шин.

Силовые трансформаторы и трансформаторы напряжения, связанные с выделенным для работ участком электроустановки, должны быть отключены и выполнены мероприятия, исключающие возможность подачи напряжения обратной трансформацией. Решение об отключении трансформаторов 10/0,4 кВ при работе на ВЛ 10 кВ принимает лицо, выдающее наряд.

После отключения выключателей, разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки с ручным управлением необходимо визуально убедиться в их отключенном положении и отсутствии шунтирующих перемычек.

В электроустановках напряжением выше 1000 В для предотвращения ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов, которыми может быть подано напряжение к месту работы, должны быть приняты следующие меры:

- у разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки ручные приводы в отключенном положении заперты на механический замок;
- у разъединителей, управляемых оперативной штангой, стационарные ограждения заперты на замок;
- у приводов коммутационных аппаратов, имеющих дистанционное управление, должны быть отключены силовые цепи и цепи управления, а у пневматических приводов, кроме того, на подводящем трубопроводе сжатого воздуха закрыта и заперта на механический замок задвижка и выпущен сжатый воздух, при этом спускные клапаны оставлены в открытом положении;
- у грузовых и пружинных приводов включающий груз или включающие пружины должны быть приведены в нерабочее положение;
- вывешены соответствующие запрещающие плакаты.

Для предотвращения ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов КРУ с выкатными тележками выполняются требования безопасности в соответствии с пунктами 7.6.1, 7.6.2 ТКП-427-2012.

В электроустановках напряжением до 1000 В со всех сторон токоведущих частей, на которых будет проводиться работа, напряжение должно быть снято отключением коммутационных аппаратов с ручным приводом, а при наличии в схеме предохранителей – снятием последних. При отсутствии в схеме предохранителей предотвращение ошибочного включения коммутационных аппаратов должно быть обеспечено такими мерами, как запираание рукояток или дверей шкафа, закрытие кнопок, установка между контактами коммутационных аппаратов изолирующих накладок и другими. При снятии напряжения коммутационным аппаратом с дистанционным управлением у него необходимо снять оперативный ток.

Перечисленные выше меры могут быть заменены расшивкой или отсоединением кабеля, проводов от коммутационного аппарата либо от оборудования, на котором должны проводиться работы.

Кроме того, должны быть вывешены соответствующие запрещающие плакаты.

Отключенное положение коммутационных аппаратов напряжением до 1000 В с недоступными для осмотра контактами (автоматы невыкатного типа, пакетные выключатели, рубильники в закрытом исполнении и т.п.) определяется проверкой отсутствия напряжения на их зажимах либо на отходящих шинах, проводах или зажимах оборудования, включаемого этими коммутационными аппаратами.

6.3 Вывешивание плакатов. Устройство ограждений

Плакаты безопасности следует применять в соответствии с требованиями ТКП 290-2010 (02230).

Для исключения подачи напряжения на рабочее место плакаты «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ» должны быть вывешены:

- на приводах (рукоятках приводов) разъединителей, отделителей и выключателях нагрузки с ручным управлением;
- на ключах и кнопках дистанционного и местного управления, а также на автоматах или у снятых предохранителей цепей управления и силовых цепей питания приводов коммутационных аппаратов;
- на коммутационной аппаратуре напряжением до 1000 В (автоматические выключатели, рубильники);
- у снятых предохранителей – на присоединениях напряжением до 1000 В, не имеющих коммутационных аппаратов (автоматических выключателей или рубильников);
- на ограждениях – у разъединителей, управляемых оперативной штангой;
- у однополюсных разъединителей – на приводе каждого полюса;
- в КРУ – в соответствии с требованиями пунктов 7.6.1, 7.6.2 ТКП-427-2012.

На приводах разъединителей, которыми отключена для работы ВЛ или КЛ, независимо от числа работающих бригад должен быть вывешен один плакат «НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ». Этот плакат вывешивается и снимается по указанию оперативного персонала, который дает разрешение на подготовку рабочих мест и ведет учет числа работающих на линии бригад.

На задвижках, закрывающих доступ воздуха в пневматические приводы выключателей, вывешивается плакат «НЕ ОТКРЫВАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ».

В электроустановках должны быть вывешены плакаты «ЗАЗЕМЛЕНО» на приводах коммутационной аппаратуры, а также на ключах и кнопках управления коммутационными аппаратами, при включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки.

Для временного ограждения токоведущих частей, оставшихся под напряжением, могут применяться щиты, ширмы, экраны, изготовленные из изоляционных материалов.

При установке временных ограждений без снятия напряжения расстояние от них до токоведущих частей должно быть не менее допустимого расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением (в соответствии с приложением Д). В электроустановках напряжением 6–10 кВ это расстояние может быть уменьшено до 0,35 м.

На временные ограждения должны быть нанесены надписи «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ» или укреплены соответствующие плакаты.

В электроустановках напряжением до 10 кВ в тех случаях, когда нельзя оградить токоведущие части щитами, допускается применение изолирующих

накладок, помещаемых между отключенными и находящимися под напряжением токоведущими частями (например, между контактами отключенного разъединителя). Эти накладки могут касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Устанавливать и снимать изолирующие накладки должны двое работающих, имеющие группы по электробезопасности не ниже IV и не ниже III. При этом работающие должны использовать диэлектрические перчатки и изолирующие штангами либо клещи с применением защитных очков.

На ограждениях камер, шкафах и панелях, граничащих с рабочим местом, должны быть вывешены плакаты «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ».

В ОРУ при работах, проводимых с земли, и на оборудовании, установленном на фундаментах и отдельных конструкциях, рабочее место должно быть ограждено (с оставлением проезда, прохода), канатом, веревкой или шнуром из растительных либо синтетических волокон с вывешенными на них плакатами «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ», обращенными внутрь огражденного пространства.

Разрешается пользоваться для подвески каната конструкциями, не включенными в зону рабочего места, при условии, что они остаются вне огражденного пространства.

При снятии напряжения со всего ОРУ, за исключением линейных разъединителей, последние должны быть ограждены канатом с плакатами «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ».

В ОРУ при работах во вторичных цепях по распоряжению ограждать рабочее место не требуется.

В ОРУ на участках конструкций, по которым можно пройти от рабочего места к граничащим с ним участкам, находящимся под напряжением, должны быть установлены хорошо видимые плакаты «СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ». Эти плакаты может устанавливать работающий, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, из ремонтного персонала под руководством допускающего.

На соседних конструкциях, по которым возможен подъем к частям электроустановки, находящимся под напряжением, и граничащих с той, по которой разрешается подниматься, внизу должны быть вывешены плакаты «НЕ ВЛЕЗАЙ! УБЬЕТ».

На стационарных лестницах и конструкциях, по которым для проведения работ разрешено подниматься, должен быть вывешен плакат «ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ».

На подготовленных рабочих местах в электроустановках, кроме ВЛ и КЛ, должен быть вывешен плакат «РАБОТАТЬ ЗДЕСЬ».

Не допускается убирать или переставлять до полного окончания работы плакаты и ограждения, установленные при подготовке рабочих мест, кроме случаев, оговоренных в строке наряда «Отдельные указания».

6.4 Проверка отсутствия напряжения

Проверять отсутствие напряжения необходимо указателем напряжения, исправность которого перед применением должна быть установлена с помощью предназначенных для этой цели специальных приборов или приближением к токоведущим частям, заведомо находящимся под напряжением.

В электроустановках напряжением выше 1000 В пользоваться указателем напряжения необходимо в электроизолирующих перчатках.

В электроустановках 35 кВ и выше для проверки отсутствия напряжения можно пользоваться изолирующей штангой, прикасаясь ею несколько раз к токоведущим частям. Признаком отсутствия напряжения является отсутствие искрения и потрескивания.

На одноцепных ВЛ 330 кВ и выше достаточным признаком отсутствия напряжения является отсутствие коронирования.

В электроустановках разрешается проверять отсутствие напряжения одному работнику из числа оперативно-ремонтного персонала, имеющему группу по электробезопасности не ниже IV в электроустановках напряжением выше 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III в электроустановках напряжением до 1000 В.

На ВЛ проверку отсутствия напряжения должны выполнять два работника: на ВЛ напряжением выше 1000 В – имеющие группы по электробезопасности не ниже IV и не ниже III, на ВЛ напряжением до 1000 В – имеющие группу по электробезопасности не ниже III.

Проверить отсутствие напряжения выверкой схемы на местности или непосредственно на оборудовании разрешается:

– в КРУ, комплектных трансформаторных подстанциях (далее – КТП), мачтовых трансформаторных подстанциях (далее – МТП) и СТП наружной установки, ОРУ и на ВЛ при тумане, дожде, снегопаде в случае отсутствия специальных указателей напряжения, а также в электроустановках, конструктивная особенность которых (герметичные, изолированные токоведущие части) не позволяет проверить отсутствие напряжения указателем напряжения;

– в ОРУ 330 кВ и выше и на двухцепных ВЛ 330 кВ и выше.

При выверке схемы на местности отсутствие напряжения на вводах ВЛ и КЛ подтверждается дежурным, в оперативном управлении которого находятся линии.

На ВЛ выверка схемы на местности заключается в проверке направления и внешних признаков линий, а также обозначений на опорах, которые должны соответствовать диспетчерским наименованиям линий.

В электроустановках, у которых герметичные, изолированные токоведущие части, выверка схемы заключается в проверке выбранного направления по оперативным надписям, а также проверке отключенного положения коммутационного аппарата, в том числе и на обратной стороне линии, откуда может быть подано напряжение. Проверка отключенного положения коммутационного аппарата выполняется по механическим указателям положения вала привода, жестко связанного с подвижными контактами, а также проверкой отсутствия напряжения в специально выполненных гнездах, имеющих электрическую связь с токоведущими частями через делитель напряжения.

На ВЛ напряжением 6–10 кВ проверку отсутствия напряжения необходимо выполнять указателем напряжения, для которого не требуется заземлять рабочую часть.

На ВЛ при подвеске на разных уровнях проверять отсутствие напряжения указателем или штангой и устанавливая заземление следует снизу вверх, начиная с нижнего провода. При горизонтальной подвеске проверку нужно начинать с ближайшего провода.

В электроустановках напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью при применении двухполюсного указателя проверять отсутствие напряжения нужно, как между фазами, так и между каждой фазой и заземляющим (зануляющим) проводником. Допускается применять предварительно проверенный вольтметр.

Запрещается пользоваться контрольными лампами для проверки отсутствия напряжения.

Устройства, сигнализирующие об отключенном положении аппарата, блокирующие устройства, постоянно включенные вольтметры, индикаторные указатели и тому подобное являются дополнительными средствами, подтверждающими отсутствие напряжения, и на основании их показаний нельзя делать заключение об отсутствии напряжения.

6.5 Требования к заземлению токоведущих частей

Заземление токоведущих частей производится в целях защиты работающих от поражения электрическим током в случае ошибочной подачи напряжения на место работы.

Устанавливать заземления на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения.

Переносное заземление сначала нужно присоединить к заземляющему устройству, а затем после проверки отсутствия напряжения установить на токоведущие части. Снимать переносное заземление необходимо в обратной

последовательности: сначала снять его с токоведущих частей, а затем отсоединить от заземляющего устройства.

Установка и снятие переносных заземлений должны выполняться в электроизолирующих перчатках с применением в электроустановках выше 1000 В изолирующей штанги. Закреплять зажимы переносных заземлений следует этой же штангой или непосредственно руками в электроизолирующих перчатках. Установку и снятие набрасываемых переносных заземлений на ВЛ необходимо выполнять в электроизолирующих перчатках, применяя на ВЛ выше 1000 В электроизолирующие боты.

Сечение проводника переносного заземления должно удовлетворять требованиям термической стойкости при однофазных и коротких междуфазных замыканиях. Запрещается пользоваться для заземления проводниками, не предназначенными для этой цели, за исключением случаев, указанных в пункте 7.4.2 ТКП-427-2012.

В электроустановках должны быть вывешены плакаты «Заземлено» на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, а также на ключах и кнопках дистанционного управления коммутационными аппаратами, при включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки.

6.5.1 Установка заземлений в распределительных устройствах

В электроустановках напряжением выше 1000 В должны заземляться токоведущие части всех фаз (полюсов) отключенного для работ участка со всех сторон, с которых может быть подано напряжение. Исключением являются сборные шины, на которые достаточно установить одно заземление.

При работах на отключенном линейном разъединителе на провода спусков со стороны ВЛ независимо от наличия заземляющих ножей на разъединителе должно быть установлено дополнительно переносное заземление, не нарушаемое при отключении и включении разъединителя.

Заземленные токоведущие части электроустановок должны быть отделены от токоведущих частей, находящихся под напряжением, видимым разрывом.

Установленные заземления могут быть отделены от токоведущих частей, на которых непосредственно проводится работа, отключенными разъединителями, отделителями или выключателями нагрузки, снятыми предохранителями, демонтированными шинами или проводами.

Непосредственно на рабочем месте на токоведущие части дополнительно должно быть установлено заземление в тех случаях, когда эти части могут оказаться под наведенным напряжением (потенциалом).

В ЗРУ переносные заземления устанавливаются на токоведущие части в предназначенных для этого местах. Эти места очищаются от краски (окислов металлов) и обозначаются черными полосами.

В ЗРУ и ОРУ места для присоединения переносных заземлений к заземляющим устройствам или к заземленным конструкциям должны быть очищены от краски и приспособлены для закрепления заземляющих зажимов.

В электроустановках напряжением до 1000 В при работах на сборных шинах РУ, щитов, сборок напряжение с шин должно быть снято и шины (за исключением шин, выполненных изолированным проводом) должны быть заземлены.

Необходимость и возможность заземления присоединений этих РУ, щитов, сборок и подключенного к ним оборудования определяет лицо, выдающее наряд или распоряжение.

Допускается временное снятие заземлений, установленных при подготовке рабочего места, если это требуется по характеру выполняемых работ (измерение сопротивления изоляции и т. п.).

Временное снятие и повторную установку заземлений выполняет допускающий либо по указанию лица, выдающего наряд, производитель работ.

Разрешение на временное снятие заземлений, а также на выполнение этих операций производителем работ должно быть указано в строке наряда «Отдельные указания» с записью о том, где и для какой цели должны быть сняты заземления.

В электроустановках, конструкция которых такова, что установка заземления опасна или невозможна (например, в некоторых распределительных ящиках, КРУ отдельных типов, сборках с вертикальным расположением фаз), при подготовке рабочего места допускается не устанавливать заземления. В этом случае должны быть разработаны дополнительные требования безопасности, включающие установку электроизолирующих колпаков на ножи разъединителей, электроизолирующих накладок между контактами коммутационных аппаратов, отсоединение проводов, кабелей и шин. Перечень таких электроустановок с указанием дополнительных требований безопасности утверждается руководителем и доводится до сведения работающих.

В электроустановках напряжением до 1000 В установка и снятие заземлений разрешается выполнять единолично работающему из оперативно-ремонтного персонала, имеющему группу по электробезопасности не ниже III.

В электроустановках напряжением выше 1000 В:

– переносные заземления должны устанавливать и снимать два работающих: один, имеющий группу по электробезопасности не ниже IV (из

оперативно-ремонтного персонала), второй – группу по электробезопасности не ниже III (из ремонтного персонала), а при заземлении присоединений потребителей – из персонала потребителей;

– включать заземляющие ножи может один работающий, имеющий группу по электробезопасности не ниже IV, из оперативно-ремонтного персонала;

– отключать заземляющие ножи может один работающий, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, из оперативно-ремонтного персонала.

6.5.2 Установка заземлений на воздушных линиях электропередач

ВЛ напряжением выше 1000 В должны быть заземлены во всех РУ и у секционирующих коммутационных аппаратов, которыми отключена ВЛ.

Допускается:

– ВЛ напряжением 35 кВ и выше с ответвлениями не заземлять на подстанциях, подключенных к этим ответвлениям, при условии, что ВЛ заземлена с двух сторон, а на этих подстанциях заземления установлены за отключенными линейными разъединителями;

– ВЛ напряжением 6–10 кВ заземлять только в одном РУ или у одного секционирующего аппарата либо на опоре, ближайшей к РУ или секционирующему аппарату. В остальных РУ этого напряжения и у секционирующих аппаратов, которыми ВЛ отключена, допускается ее не заземлять при условии, что на ВЛ будут установлены заземления между рабочим местом и этим РУ или секционирующими аппаратами. На ВЛ указанные заземления следует устанавливать на опорах, имеющих заземляющие устройства;

Дополнительно на рабочем месте каждой бригады должны быть заземлены провода всех фаз, а при необходимости и грозозащитные (молниезащитные) тросы. На ВЛ напряжением до 1000 В достаточно устанавливать заземления только на рабочем месте.

На одноцепных ВЛ на рабочем месте необходимо устанавливать заземление на опоре, на которой проводится работа, или на соседней опоре. Разрешается установка заземлений с двух сторон участка ВЛ, на котором работает бригада, при расстоянии между заземлениями не более 2 км.

На ВЛ напряжением 0,4–10 кВ необходимо проверять отсутствие напряжения и устанавливать переносное заземление, как правило, с земли.

Для провода или троса, лежащего в металлических раскаточных роликах или зажимах, достаточным является заземление обжимных роликов (зажимов). При естественном металлическом контакте между металлической обжимкой ролика (зажима) и конструкцией металлической или арматурной железобетонной опоры дополнительных мероприятий по заземлению металлического ролика (зажима) не требуется.

При монтаже проводов в анкерном пролете, а также после соединения петель (шлейфов) на анкерных опорах смонтированного участка ВЛ провода (тросы) должны быть заземлены на начальной анкерной опоре и на одной из конечных промежуточных опор.

Запрещается заземлять провода (тросы) на конечной анкерной опоре смонтированного анкерного пролета, а также смонтированного участка ВЛ во избежание переноса потенциала от грозовых разрядов и других перенапряжений с проводов (тросов) смонтированного участка ВЛ на следующий монтируемый участок.

На ВЛ с расщепленными проводами в каждой фазе допускается заземлять только один провод, при наличии изолирующих распорок заземлять требуется все провода фазы.

При работе на изолированном от опоры грозозащитном (молниезащитном) тросе или на конструкциях опоры, когда требуется приближение к этому тросу на расстояние менее 1 м, трос должен быть заземлен. Необходимо устанавливать заземление в сторону пролета, в котором трос изолирован, или в этом пролете на месте проведения работ.

На ВЛ перед соединением или разрывом электрически связанных участков (проводов, тросов) необходимо выровнять потенциалы этих участков. Выравнивание потенциалов осуществляется путем соединения проводником этих участков или установкой заземлений по обе стороны разрыва (предполагаемого разрыва) с присоединением их к одному заземляющему устройству.

Переносные заземления следует присоединять:

- на металлических опорах – к их элементам;
- на железобетонных и деревянных опорах с заземляющими спусками – к этим спускам после проверки их целостности;
- на железобетонных и деревянных опорах, не имеющих заземляющих устройств, а также при установке переносного заземления в пролете ВЛ, переносное заземление на рабочем месте необходимо присоединять к переносному заземлителю, погруженному вертикально в грунт на глубину не менее чем на 0,5 м. Запрещается установка заземлителей в случайные навалы грунта;

– в электрических сетях напряжением до 1000 В с заземленной нейтралью при наличии повторного заземления нулевого провода – к нулевому проводу.

Места присоединения переносных заземлений к заземляющим проводникам или к конструкциям должны быть очищены от краски.

На ВЛ напряжением до 1000 В при работах, выполняемых с опор либо с мобильной подъемной рабочей платформы без электроизолирующего звена, заземление должно быть установлено как на проводах ремонтируемой линии, так и на всех подвешенных на этих опорах проводах, в том числе на неизолированных проводах линий радиотрансляции или иных.

При подвеске проводов ВЛ на разных уровнях заземление устанавливается непосредственно после проверки отсутствия напряжения

снизу вверх, начиная с нижнего провода, а при горизонтальной подвеске – начиная с ближайшего крайнего. При установке набрасываемых переносных заземлений на провода ВЛ допускается последовательность действий, указанных изготовителями в руководствах по эксплуатации заземлений.

На ВЛ, отключенных для сдачи в ремонт, устанавливать, а затем снимать переносные заземления и включать имеющиеся на опорах заземляющие ножи, должны работающие из оперативно-ремонтного персонала: один – имеющий группу по электробезопасности не ниже IV (на ВЛ напряжением выше 1000 В) или группу по электробезопасности не ниже III (на ВЛ напряжением до 1000 В), другой – группу по электробезопасности не ниже III. Допускается привлечение второго работающего из ремонтного персонала, имеющего группу по электробезопасности не ниже III.

Отключать заземляющие ножи разрешается одному работающему из оперативно-ремонтного персонала, имеющему группу по электробезопасности не ниже III.

На рабочих местах на ВЛ устанавливать переносные заземления может производитель работ с членом бригады, имеющим группу по электробезопасности не ниже III. Снимать эти переносные заземления могут по указанию производителя работ два члена бригады с группами по электробезопасности не ниже III.

При проверке отсутствия напряжения, установке и снятии переносных заземлений один из работающих обязан вести наблюдение за выполнением требований безопасности другим работающим.

6.5.3 Хранение и учет заземлений

Комплекты переносных заземлений должны быть пронумерованы и храниться в отведенных для этого местах. Специальные места для развески или укладки переносных заземлений должны быть снабжены номерами в соответствии с номерами, имеющимися на этих комплектах. Наложение и снятие переносных заземлений, включение и отключение заземляющих ножей должно отражаться на оперативной или мнемонической схеме, в оперативном журнале и в наряде.

Все переносные заземления должны учитываться по номерам с указанием мест их нахождения.

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОАГРЕГАТОВ, ПЕРЕДВИЖНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ, ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОГО ИНСТРУМЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ

7.1 Меры безопасности при эксплуатации электроагрегатов и передвижных электростанций

Электроагрегаты и ПЭС должны отвечать следующим требованиям безопасности:

- исключать возможность случайного прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением;
- исключать появление опасного для персонала напряжения на элементах, не находящихся под напряжением в нормальном состоянии;
- обеспечивать защиту от вращающихся механизмов, высокой температуры, ядовитых жидкостей и т. д.;
- исключать возможность отравления угарным газом и кислотами.

Выполнение этих требований обеспечивается осуществлением технических мер, рассмотренных ранее, организационными мероприятиями и соблюдением мер безопасности обслуживающим персоналом при эксплуатации электроустановок.

При эксплуатации ЭА и ПЭС должны соблюдаться меры безопасности при обслуживании первичного двигателя. Необходимо следить за тем, чтобы не было течи топлива и масла из баков и трубопроводов. При обнаружении подтеканий устранять их подтяжкой соединительных штуцеров, заменой уплотнительных прокладок и т. д.

Во время заправки не разрешается курить и пользоваться открытым огнем, топливо и масло необходимо заливать с помощью специальных воронок или заправочных насосов со шлангами.

В случае воспламенения топлива пламя следует гасить углекислотным огнетушителем, имеющимся на электростанции, или засыпать землей, песком, прикрывать войлоком или брезентом. **Запрещается** заливать пламя водой.

Запрещается смазывать, чистить, регулировать и ремонтировать устройства работающего двигателя, прикасаться руками или инструментом к вращающимся его частям.

Не открывать крышку горловины радиатора во время работы двигателя. Для снятия крышки радиатора на остановленном горячем двигателе надеть рукавицы, а лицо держать дальше от горловины радиатора во избежание ожогов.

При работе с антифризом марки 40 или 65 **запрещается** засасывать его ртом через шланг, так как это вызывает тяжелое отравление. Если антифриз попал на кожу, его нужно смыть водой с мылом.

В случае аварии немедленно остановить двигатель с помощью устройств нормального или аварийного останова.

При работе необходимо строго выполнять меры безопасности при эксплуатации электрической части электростанций:

- нейтраль генератора электростанции должна быть изолирована, от корпуса, заземлять ее **категорически запрещается**;
- не касаться токоведущих частей, расположенных как снаружи, так и внутри щитов управления;

- подключать нагрузку следует только при снятом напряжении;
- не разрешается ремонтировать электрооборудование при работающей электростанции.

При выполнении ремонтных работ следует остановить агрегат, произвести необходимые отключения и отсоединить питающий кабель от щита управления электростанции для обеспечения видимого разрыва сети, исключающего ошибочную подачу напряжения к месту работы, вывесить плакаты «Не включать – работают люди». Плакаты вывешиваются лицом, производящим отключение, на всех коммутационных аппаратах, с помощью которых может быть подано напряжение.

Кабельные сети в передвижных электроустановках должны выполняться только из табельных проводов и кабелей, которые не должны иметь повреждений изоляции (трещин, изломов, срезов и т. д.).

Командиры, в ведении которых находятся электроустановки, обязаны принимать меры к замене поврежденных участков кабеля и не допускать эксплуатации электроустановок с поврежденной изоляцией.

При прокладке кабельных сетей в местах перехода через участки местности, по которым возможно движение транспорта, необходимо принимать меры, предотвращающие механические повреждения кабеля. Свертывать и развертывать кабельные сети необходимо только при снятом напряжении.

При ремонте кабельной сети кабель (в том числе и заземляющая жила) должен быть отсоединен от распределительного устройства, щита, сборки и т. п.

Кроме изложенных общих мер безопасности необходимо выполнять специальные правила, указанные в инструкциях по эксплуатации для конкретного типа электроагрегата или передвижной электростанции.

7.1.1 Меры безопасности при обслуживании электростанции ЭСБ-4ВО

При эксплуатации электростанции должны выполняться правила техники электробезопасности.

К обслуживанию электростанции и управлению во время работы допускаются лица:

- а) имеющие элементарные познания в области электротехники и знающие устройство и правила эксплуатации данного агрегата или электростанции;
- б) отчетливо представляющие все опасности при работах с электротехническими установками;
- в) знающие правила техники электробезопасности;
- г) знающие правила пользования защитными средствами;
- д) знающие правила подачи первой помощи и умеющие фактически оказать первую помощь пострадавшему;

е) умеющие вести надзор за работающими на электротехнических установках.

Производить включение нагрузки имеет право только дежурный электромеханик, знающий схему питаемой электросети и режимы работы потребителей электроэнергии.

Перед каждым включением сети под напряжение дежурный электромеханик обязан принять меры к оповещению персонала, работающего с включаемыми электроустановками на сети.

Для безопасной работы станции необходимо знать следующие правила:

а) корпуса электротехнических установок должны быть соединены между собой и с корпусом агрегата медным гибким проводом («корпусным»);

б) корпус агрегата должен быть заземлен, сопротивление растеканию тока заземления должно быть не более 25 Ом;

в) сечение «корпусного» провода должно быть не менее 2,5 мм²;

г) запрещается производить какие бы то ни было ремонтные и регулировочные работы с электрической частью, касаться незащищенными частями тела токоведущих элементов во время работы агрегата.

При необходимости выполнения регулировочных работ и осмотров электрической части во время работы агрегата персонал должен:

а) знать электротехнику в объеме курсов для специалистов;

б) иметь полное представление об опасностях при работах в электротехнических установках;

в) знать правила техники электробезопасности, а также правила пользования защитными средствами (диэлектрические перчатки, защитные очки, резиновые сапоги);

г) знать установки настолько, чтобы свободно разбираться, какие элементы должны быть отключены для производства работ, находить в натуре все эти элементы и проверять выполнение необходимых мероприятий по безопасности;

д) знать правила оказания первой помощи и уметь практически оказать первую помощь пострадавшему;

е) уметь организовать на месте безопасное производство работ и вести надзор за работающими на электрических установках.

Величина сопротивления заземляющего устройства должна периодически проверяться. Измерение сопротивления производится измерителями заземления.

При эксплуатации станции должны выполняться правила технического обслуживания и эксплуатации электростанции.

В качестве прибора постоянного контроля изоляции используется мегомметр типа М143М – индикатор.

При работе станции корпус агрегата должен быть заземлен с сопротивлением заземляющего устройства не более 1000 Ом.

Заземление агрегата осуществляется штатным заземлителем со специальным проводом, присоединяемым одним концом к шпильке заземления агрегата, другим – к зажиму заземлителя.

При эксплуатации станции запрещается:

- эксплуатация незаземленного агрегата;
- работа агрегата с открытой крышкой выходных зажимов и со снятой шторкой блока аппаратуры;
- заземлять нейтраль и соединять ее с корпусом;
- работа агрегата с неисправной изоляцией электрической части;
- работа агрегата на потребителей, имеющих неисправную изоляцию;
- работа с неисправным прибором постоянного контроля изоляции.

Во время работы агрегата необходимо постоянно следить за показаниями прибора постоянного контроля изоляции – индикатора. Если по показанию индикатора сопротивление изоляции всей присоединенной к агрегату сети становится меньше 0,1 МОм, принять меры к восстановлению изоляции.

Выход стрелки индикатора за красную часть шкалы (меньше 0,02 МОм) указывает на аварийное состояние изоляции.

При эксплуатации агрегата перед началом работы необходимо проводить проверку исправности работы индикатора. Проверку производить следующим образом:

- перевести выключатель нагрузки в положение “Отключено”;
- отсоединить кабель нагрузки;
- надеть электроизолирующие перчатки;
- запустить агрегат, выставить номинальное напряжение, перевести выключатель нагрузки в положение “Включено”;
- одновременно любым проводником соединить один из выходных зажимов с корпусом агрегата, при этом отклонение стрелки индикатора на красную часть шкалы указывает на его исправную работу.

При неисправности основной системы электробезопасности для предотвращения попадания обслуживающего персонала под опасное напряжение необходимо установить защитное заземление, при этом сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 25 Ом. Для обеспечения необходимого сопротивления заземляющего устройства кроме штатных заземлителей могут быть использованы дополнительные: обрезки труб, прутков, обсадные трубы артезианских колодцев и т. п. Во время ремонта или проверки работы отдельных потребителей следует отключать их от кабельной сети.

При смене предохранителей предохранительный провод следует отключать от питающей сети со стороны источника тока.

В зависимости от местных условий эксплуатации станции у потребителей должны разрабатываться конкретные должностные и эксплуатационные инструкции с дополнительными указаниями по технике электробезопасности, утвержденные в установленном порядке.

7.1.2 Меры безопасности при обслуживании электрической части электростанции ЭСБ-4ВЗ

Меры безопасности для станции ЭСБ-4ВЗ практически не отличаются от мер для электростанции ЭСБ-4ВО:

- к обслуживанию допускаются специалисты с группой допуска по электробезопасности не ниже III;
- для повышения безопасности обслуживания зарядной станции следует корпуса зарядного агрегата и зарядно-распределительного устройства соединить между собой металлически;
- не разрешается производить ремонт электрооборудования при работающем агрегате и работать с открытой шторкой блока аппаратуры;
- запрещается работать на агрегате, имеющем сопротивление электрической изоляции ниже 250 кОм;
- при работе агрегата запрещается касаться зажимов и токоведущих неизолированных проводников, расположенных как снаружи агрегата, так и внутри блоков аппаратуры и приборов.

При подключении во время работы агрегата кабеля от ЗРУ предварительно убедиться в том, что выключатель нагрузки находится в положении «Отключено».

7.2 Требования безопасности при эксплуатации и обслуживании электрифицированного инструмента и оборудования

7.2.1 Требования безопасности при работе с ручным электрифицированным инструментом и переносными светильниками

Переносные электроинструмент и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы и другое вспомогательное оборудование должны соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов в части электробезопасности, использоваться в работе с соблюдением требований Межотраслевой типовой инструкции по охране труда при работе с ручным электрифицированным инструментом. Данная инструкция утверждена постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 188 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2008 г., № 44, 8/18065).

К работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I в помещениях с повышенной опасностью должны допускаться работающие, имеющие группу по электробезопасности не ниже II.

Подключение вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частоты, устройств защитного отключения и тому подобного) к электрической сети должен выполнять электротехнический персонал, имеющий группу по электробезопасности не ниже III, эксплуатирующий эту электрическую сеть.

Класс переносного электроинструмента и ручных электрических машин должен соответствовать категории помещения и условиям использования в работе ручного электрифицированного инструмента различных классов с применением в отдельных случаях электрозащитных средств согласно приложению Л.

В помещениях с повышенной опасностью переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 42 В.

При работах в особо опасных условиях (колодцах, баках выключателей, отсеках КРУ, барабанах котлов, металлических резервуарах и тому подобном) переносные светильники должны иметь напряжение не выше 12 В.

Перед началом работ с ручными электрическими машинами, переносными электроинструментом и светильниками следует:

- определить по эксплуатационной документации класс машины или инструмента;
- проверить комплектность и надежность крепления деталей;
- убедиться внешним осмотром в исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки, целости изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щеткодержателей, защитных кожухов;
- проверить четкость работы выключателя;
- проверить наличие инвентарного номера и бирки со сроком испытания;
- выполнить (при необходимости) тестирование устройства защитного отключения;
- проверить работу электроинструмента или машины на холостом ходу;
- проверить у машины I класса исправность цепи заземления (корпус машины – заземляющий контакт штепсельной вилки).

Не допускается использовать в работе ручные электрические машины, переносные электроинструмент и светильники с относящимся к ним вспомогательным оборудованием, имеющие дефекты и не прошедшие периодической проверки (испытания).

При использовании электроинструмента, ручных электрических машин, переносных светильников их провода и кабели должны по возможности подвешиваться.

Непосредственное соприкосновение проводов и кабелей с горячими, влажными и масляными поверхностями или предметами не допускается.

Кабель электроинструмента должен быть защищен от случайного механического повреждения.

Не допускается натягивать, перекручивать и перегибать кабель, ставить на него груз, а также допускать пересечение его с тросами, кабелями, шлангами газосварки.

При обнаружении каких-либо неисправностей работа с ручными электрическими машинами, переносными электроинструментом и светильниками должна быть немедленно прекращена.

Выдаваемые и используемые в работе ручные электрические машины, переносные электроинструмент и светильники, вспомогательное оборудование должны проходить проверку и испытания в сроки и объемах, соответствующих требованиям технических нормативных правовых актов, эксплуатационной документации организаций-изготовителей.

Для поддержания исправного состояния, проведения периодических испытаний и проверок ручных электрических машин, переносных электроинструмента и светильников, вспомогательного оборудования приказом или распоряжением руководителя организации должно быть назначено ответственное лицо из числа электротехнического персонала с группой по электробезопасности не ниже III.

При исчезновении напряжения или перерыве в работе электроинструмент и ручные электрические машины должны отсоединяться (отключаться) от электрической сети.

Работающим, пользующимся электроинструментом и ручными электрическими машинами, запрещается:

- передавать ручные электрические машины и электроинструмент, в том числе и на непродолжительное время, другим работающим;
- разбирать ручные электрические машины и электроинструмент, проводить какой-либо ремонт;
- держаться за провод ручной электрической машины или электроинструмента, касаться вращающихся частей или удалять стружку, опилки до полной остановки инструмента или машины;
- устанавливать рабочую часть в патрон инструмента, машины и изымать ее из патрона, а также регулировать инструмент без отключения его от сети штепсельной вилкой;
- работать с приставных лестниц. Для выполнения работ на высоте должны устраиваться прочные леса или подмости;
- вносить внутрь барабанов, котлов, металлических резервуаров и тому подобного переносные трансформаторы и преобразователи частоты.

При использовании *разделительного трансформатора*:

- от него разрешается питание только одного электроприемника;
- корпус трансформатора в зависимости от режима нейтрали питающей

электрической сети должен быть заземлен или занулен. В этом случае заземление корпуса электроприемника, присоединенного к разделительному трансформатору, не требуется.

Некоторые особенности работы с ручным электрифицированным инструментом. Надежную и безопасную работу электрифицированного инструмента прежде всего определяет качество изоляции токоведущих частей (проводов) от корпуса.

Работа с электрифицированным инструментом производится при наличии устройства защитного отключения или надежного заземления корпуса с обязательным использованием защитных средств (диэлектрических перчаток, защитных очков).

К работе с инструментом допускаются лица, изучившие его устройство, правила эксплуатации, обученные безопасным методам работы, методам защиты, приемам оказания первой помощи и прошедшие специальный инструктаж.

Включать электродвигатель необходимо только перед самым началом рабочей операции. **Запрещается** оставлять инструмент на лесах и подмостях, а также работать с приставных лестниц высотой более 2,5 м на захламленных, стесненных и плохо освещенных участках. При работе на высоте обязательно применять подмости с соответствующим ограждением.

Резущие рабочие органы (строгальные ножи, пильные диски, долбежные цепи и др.) должны быть исправны, нормально заточены, правильно установлены и надежно закреплены. Не допускается к работе электроинструмент, имеющий сильно изношенные, затупленные или с трещинами рабочие органы: дисковые пилы с трещинами во впадинах или с поломанными зубьями (более двух подряд), строгальные ножи шириной менее 20 мм, пильные и долбежные цепи с сильно изношенными шарнирами, а также с поврежденными или поломанными несколькими зубьями. Нельзя работать пильной цепью, имеющей неправильное положение звеньев, а также с отогнутыми хвостовиками звеньев.

Заземляющая жила питающего кабеля подсоединяется обязательно внутри корпуса электроинструмента специальным винтом. Использование для заземления винтов, служащих для крепления деталей конструкции, не допускается. Винты контактных зажимов должны быть изготовлены из меди или медных сплавов, допускаются винты из стали с многослойным никелевым покрытием с подслоем меди.

Кабельная сеть и выключатели должны быть исправными, без нарушения изоляции, а замки полумуфт разъемного соединения плотно заперты. Не допускаются натяжение, скручивание и образование петель токопроводящего кабеля и резкие его перегибы. **Запрещается** прокладывать кабель через проезды, подъездные пути, в местах складирования материалов, через

ацетиленовые и кислородные шланги, острые углы металлоконструкций. В противном случае он должен быть надежно защищен или подвешен.

При работе должно быть исключено соприкосновение кабеля с горячими поверхностями или поверхностями, покрытыми нефтепродуктами.

Электроинструмент должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- а) быстро включаться и отключаться от электросети (но не самопроизвольно);
- б) быть безопасным в работе и иметь недоступные для случайного прикосновения токоведущие части.

Напряжение электроинструмента должно быть:

- а) не выше 220 В в помещениях без повышенной опасности;
- б) не выше 36 В в помещениях с повышенной опасностью и вне помещений.

П р и м е ч а н и е. При невозможности обеспечить работу электроинструмента на напряжение 36 В допускается применение электроинструмента напряжением до 220 В с двойной изоляцией или в комплекте с защитным отключающим устройством.

В особо опасных помещениях, в тесных местах и при наличии неблагоприятных условий (в котлах, баках и т. д.) разрешается работать с электроинструментом на напряжение не выше 36 В с обязательным применением защитных средств (диэлектрические перчатки, коврики и т. д.).

Корпус электроинструмента на напряжение выше 36 В должен иметь специальный зажим для присоединения заземляющего провода с отличительным знаком «З» или «Земля».

Присоединение ручного электроинструмента и переносных светильников к питающей сети должно осуществляться посредством шланговых гибких проводов или кабелей.

Шланговый провод одним концом должен быть заведен в электроприемник, а другим – в полумуфту-вилку штепсельного соединения.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ присоединение ручного инструмента и переносного светильника к питающей сети проводом или кабелем без полумуфты вилки.

Полумуфта-вилка должна соединяться с полумуфтой-гнездом:

ЗАПРЕЩАЕТСЯ присоединять полумуфту-вилку непосредственно к разделанным концам питающей сети.

Штепсельные соединения, предназначенные для подключения электроинструмента напряжением выше 36 В, должны быть с недоступными токоведущими частями и иметь специальный контакт для жилы кабеля, соединяющий корпус электроприемника с автоматическим защитным отключающим устройством или заземлением. Соединение между этими контактами должно устанавливаться до того, как войдут в соприкосновение токоведущие контакты; порядок отключения должен быть обратным.

Присоединение корпуса электроинструмента к автоматическому защитному отключающему устройству или же к заземлению должно осуществляться посредством специальной жилы переносного кабеля,

которая не должна одновременно служить проводником рабочего тока. Эта жила должна быть в общей оболочке с фазными.

Штепсельные соединения (розетки, вилки), применяемые на напряжения 12 и 36 В, по своему конструктивному выполнению должны отличаться от штепсельных соединений, применяемых на напряжениях 127 и 220 В, возможность включений вилок 12 и 36 В в штепсельные розетки 127 и 220 В должна быть исключена.

Штепсельные соединения на 12 и 36 В должны иметь окраску, резко отличную от окраски штепсельных соединений 127 и 220 В.

В помещениях с повышенной опасностью допускается применять переносные электрические светильники напряжением не выше 36 В. В помещениях особо опасных и вне помещений допускается применять переносные, электрические светильники напряжением не выше 12 В.

Присоединение переносных электрических светильников напряжением 12 и 36 В к трансформатору может осуществляться наглухо или с помощью штепсельной вилки; в последнем случае на кожухе трансформатора со стороны 12 и 36 В должна быть предусмотрена соответствующая штепсельная розетка.

Питание электроинструмента и переносных светильников от автотрансформаторов **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

При работе с ручным электроинструментом на металлических конструкциях или разного рода металлических оболочках необходимо корпус электрифицированного инструмента и металлические конструкции соединять между собой металлически, а конструкцию заземлять.

Контроль за сохранностью и исправностью электроинструмента и переносными электрическими светильниками должен осуществляться лицом, специально уполномоченным на это.

Проверка на отсутствие замыканий на корпус и состояния изоляции проводов отсутствия обрыва заземляющей жилы (провода) электроинструмента, переносных электрических светильников, а также изоляции понижающих трансформаторов и преобразователей частоты проводится мегомметром не реже одного раза в месяц лицом с квалификационной группой не ниже III.

Электроинструмент, понижающие трансформаторы переносные электрические светильники и преобразователи частоты проверяются тщательным внешним осмотром. Обращается внимание на исправность заземления и изоляции проводов, отсутствие оголенных токоведущих частей и соответствие инструмента условиям работы.

Перед выдачей электроинструмента на руки он должен быть проверен прибором типа мегомметра на исправность заземляющего провода и отсутствие замыкания на корпусе.

Электроинструмент, имеющий дефект, выдавать на руки **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Перед началом работ с электроинструментом должны быть проверены:

- а) затяжка винтов, крепящих узлов и деталей электроинструмента;
- б) исправность редуктора путем проворачивания рукой шпинделя электроинструмента (при отключенном электродвигателе);
- в) состояние щеток и коллектора;
- г) состояние кабеля электроинструмента, целостность изоляции, отсутствие излома жил;
- д) исправность заземления, защитных отключающих устройств.

При исчезновении напряжения во время работы с электроинструментом, перерыве в работе, перемене места работы, а также при отлучке работающего электроинструмент должен быть отсоединен от электросети.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ применять нетабельный электроинструмент.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ производить включение и отключение электрических ламп светильников путем ввертывания их и вывертывания. Заменять перегоревшие лампы следует после того, как светильник будет отсоединен от электросети.

Требования безопасности при обслуживании генераторов, электродвигателей и переносных кабельных сетей. Выводы обмоток генераторов, электродвигателей и преобразователей, а также вращающиеся части должны быть закрыты укрепленными ограждениями, снимать которые во время работы машины **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Обслуживание электрических машин допускается только в головных уборах и в комбинезонах или в другой специальной одежде, не создающей опасности захвата ее машиной.

Обслуживание должно проводиться при достаточном освещении, стоя на диэлектрическом коврике, с соблюдением всех мер безопасности.

Уход и надзор за щетками, коллекторами и контактными кольцами на работающих генераторах, электродвигателях и преобразователях проводятся обученными лицами с квалификационной группой не ниже III при соблюдении следующих мер предосторожности:

а) работающие должны остерегаться захвата одежды и обтирочного материала вращающимися частями машин;

б) запрещается одновременно касаться руками токоведущих частей различных полярностей, различных фаз или токоведущих частей и заземленных частей машины;

в) обточку или шлифовку коллектора, контактных колец допускается производить на вращающейся машине лишь при пониженных оборотах двигателя и с применением защитных очков.

Шлифовка должна производиться с помощью колодок из изоляционного материала в присутствии другого лица.

Электрические машины **ДОЛЖНЫ БЫТЬ НЕМЕДЛЕННО ОТКЛЮЧЕНЫ** от сети:

- при несчастном случае (или угрозе его) с человеком;

- появлении дыма, огня из электромашины или пускорегулирующей, коммутационной аппаратуры;
- вибрации сверх допустимых норм, угрожающей целостности установки;
- поломке приводного механизма, двигателя;
- нагреве подшипников сверх допустимой температуры;
- значительном снижении частоты вращения, сопровождающемся быстрым нагревом электродвигателя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ накрывать работающие машины брезентом и другими материалами. Разрешается применять брезентовые покрытия, натянутые на каркасы, щиты, кожухи, без ухудшения условий охлаждения.

При производстве работ на генераторах, электродвигателях, преобразователях, выведенных в ремонт, на ключах управления и выключателях должны быть вывешены запрещающие плакаты «**НЕ ВКЛЮЧАТЬ – РАБОТАЮТ ЛЮДИ**». Кроме того, с питающего кабеля должно быть снято напряжение, для чего кабель следует отсоединить от распределительного устройства, щита, сборки и т.п. или снять предохранители (там, где затруднено отсоединение кабеля).

Эти ремонтные работы должны производиться по устному распоряжению с записью в оперативном журнале. Лица, выполняющие эти работы, должны иметь квалификационную группу не ниже III.

Кабельные сети в военных передвижных электроустановках должны выполняться только из табельных проводов и кабелей. Переносные кабельные сети не должны иметь повреждений изоляции (трещин, изломов, срезов и т.п.). Командиры, в ведении которых находятся электроустановки, обязаны принимать меры к замене поврежденных участков кабеля и не допускать эксплуатацию электроустановок с поврежденной изоляцией кабеля.

При прокладке кабельных сетей в местах перехода через участки местности, по которым возможно движение транспорта, необходимо принимать меры, предотвращающие механические повреждения кабеля.

Свертывание, развертывание кабельных сетей, находящихся под напряжением, производить **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**. При производстве работ по ремонту кабельной сети, кабель (в том числе и заземляющая жила) должен, быть отсоединен от распределительного устройства, щита, сборки и т.п.

Измерение сопротивления изоляции переносными мегомметрами. Измерение сопротивления изоляции на передвижных электроустановках производится:

- а) после ремонта;
- б) при номерных, сезонных технических обслуживаниях (регламентных работах);
- в) при консервации;
- г) при техническом освидетельствовании.

Проверку величины сопротивления изоляции электроагрегата проводят лица, имеющие квалификационную группу не ниже III, с помощью мегомметра соответствующего напряжения.

Сопротивление изоляции отдельных элементов установки должно быть не менее 0,5 МОм.

Измерение сопротивления изоляции мегомметром может выполнять один работающий, имеющий группу по электробезопасности не ниже III.

Измерение сопротивления изоляции мегомметром должно выполняться на отключенных токоведущих частях, с которых снят остаточный заряд путем предварительного заземления. Снимать заземление с токоведущих частей следует только после подключения мегомметра.

При измерении мегомметром сопротивления изоляции токоведущих частей соединительные провода следует присоединять к ним с помощью изолирующих держателей (штанг). В электроустановках напряжением выше 1000 В, кроме того, необходимо пользоваться электроизолирующими перчатками.

При работе с мегомметром запрещается прикасаться к токоведущим частям, к которым он присоединен. После окончания работы необходимо снять с токоведущих частей остаточный заряд путем их кратковременного заземления.

В случае, когда измерения сопротивления изоляции мегомметром входят в объем работ, не требуется поручать эти измерения в наряде или распоряжении.

Измерять сопротивление изоляции необходимо по отдельным элементам установки (передвижные источники электроэнергии, передвижные приемники, переносная кабельная сеть, распределительное устройство) после того, как этот элемент будет отключен со всех сторон.

Измерения сопротивления изоляции производятся при полном снятии напряжения с электроустановки и с выполнением мер безопасности, исключающих случайную подачу напряжения к месту работы.

У электроагрегатов, имеющих устройства для постоянного контроля изоляции (ПКИ), перед замером сопротивления изоляции предварительно отсоединяется провод, соединяющий устройство с корпусом электроагрегата.

У электроагрегатов с заземленной нейтралью нулевой провод на период проверки отсоединяется от корпуса и изолируется.

Перед началом измерений необходимо убедиться, нет ли людей на проверяемой электроустановке, и принять меры, исключающие возможность случайного прикосновения к токоведущим частям.

Провода, служащие для подключения мегомметра, должны иметь исправную изоляцию и должны быть оконцованы надежными наконечниками. Сечение медных проводов должно быть не менее 1,5 мм².

7.2.2 Требования безопасности при эксплуатации и обслуживании электрифицированного оборудования

При работе с электросварочным оборудованием должны соблюдаться следующие меры безопасности.

Сварочные установки, а также все вспомогательные приборы и аппараты к ним, устанавливаемые на открытом воздухе, должны быть в брызгопылезащитном исполнении.

Над сварочными установками незащищенного исполнения, находящимися на открытом воздухе, должны быть навесы из негорючих материалов, исключающие попадание осадков на рабочее место сварщиков или на сварочное оборудование. При отсутствии таких навесов электросварочные работы во время дождя или снегопада должны быть прекращены. Продолжение электросварочных работ после дождя и снегопада может быть разрешено лицом, ответственным за безопасное проведение этих работ.

К проведению электросварочных работ допускаются электросварщики с квалификационной группой по электробезопасности не ниже II.

При электросварочных работах необходимо пользоваться спецодеждой (курткой, брюками, ботинками с глухим верхом, рукавицами, фартуком с нагрудником, головным убором). При потолочной сварке, кроме того, сварщик должен пользоваться асбестовыми или брезентовыми нарукавниками, а при сварке цветных металлов и сплавов, содержащих цинк, свинец, медь, – фильтрующими респираторами.

При работе вблизи металлических конструкций, котлов, резервуаров, а также в наружных установках (после дождя, снегопада) сварщик обязан пользоваться диэлектрическими перчатками, галошами и ковриком. При работе в закрытых емкостях необходимо надевать полиэтиленовые каски. Пользоваться металлическими щитками **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Присоединение и отсоединение от сети электросварочных установок, а также наблюдение за их исправным состоянием в процессе эксплуатации должен производить электротехнический персонал данной воинской части (предприятия).

Перед присоединением сварочной установки необходимо произвести ее внешний осмотр и убедиться в исправности. Особое внимание следует обратить на состояние контактов и заземляющих проводников, исправность изоляции рабочих проводов, наличие и исправность защитных средств. При обнаружении каких-либо неисправностей сварочную установку включать **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Все установки с источниками переменного и постоянного тока, предназначенные для сварки в особо опасных условиях (внутри металлических емкостей, в колодцах, туннелях, на понтонах, в котлах), должны быть оснащены устройствами автоматического отключения напряжения холостого хода или ограничения его до 12 В с выдержкой не более 0,5 с.

При выполнении сварочных работ запрещается:

– ремонт сварочных установок под напряжением;

– сварка закрытых сосудов, находящихся под давлением (котлов, баллонов, трубопроводов и т. п.), или сосудов, содержащих воспламеняющиеся и взрывоопасные вещества;

– резка цистерн, баков, бочек, резервуаров и других емкостей из-под горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, а также из-под горючих и взрывоопасных газов без предварительной тщательной их очистки, пропаривания и удаления газов вентилированием.

При работе с устройством выпрямительным ВАК 6-115. К эксплуатации выпрямителя допускается обслуживающий персонал, имеющий по технике безопасности квалификационную группу не ниже III, подробно изучивший руководство по эксплуатации и сдавший зачет по техническому обслуживанию выпрямителя.

При обслуживании выпрямителя должны соблюдаться действующие на объектах правила и инструкции по технике безопасности при эксплуатации электроустановок.

К обслуживанию и ремонту выпрямителя допускаются лица, изучившие схему, конструкцию, руководство по эксплуатации и прошедшие соответствующий инструктаж по правилам технической эксплуатации и технике безопасности и имеющие допуск к работе с электроустановками с напряжением до 1000 В.

Обучение обслуживающего персонала должно проводиться под руководством опытного специалиста.

Обучаемый может производить оперативные переключения, осмотры или иные работы на выпрямителе только с разрешения и под наблюдением обучающего лица.

Обслуживающий персонал должен иметь по технике безопасности не ниже III квалификационной группы.

В зависимости от местных условий и выполняемой работы к обслуживающему выпрямитель персоналу могут предъявляться дополнительные требования в отношении их знаний и практических навыков.

При проведении осмотров, профилактических и регламентных работ, а также при осмотрах и изучении конструкции выпрямитель должен быть отключен от источника питания, а конденсаторы фильтра радиопомех должны быть разряжены закорачиванием выводов конденсаторов на корпус выпрямителя.

Перегоревшие предохранители должны заменяться исправными штатными предохранителями. Во избежание несчастных случаев и аварий установка всевозможных самодельных и нештатных предохранителей не допускается.

При повреждении предохранителей и других элементов схемы необходимо установить причину выхода их из строя, устранить неисправность и только после этого можно включать выпрямитель.

В процессе эксплуатации необходимо проводить периодический контроль защитной аппаратуры и заземления выпрямителя. Перед вводом в эксплуатацию и при техническом обслуживании необходимо проверить сопротивление изоляции электрических цепей мегомметром на 500 В. Эксплуатация выпрямителя с сопротивлением изоляции менее 1 МОм недопустима.

При питании выпрямителя от автономного электроагрегата с изолированной нейтралью после подачи на него напряжения перед включением выпрямителя должно быть проверено реле безопасности персонала (РБП). При этом переключатель режимов должен быть в положении «переносное», а вывод «к земле» должен быть заземлен при помощи заземляющего устройства, входящего в комплект выпрямителя и состоящего из заземлителя с кабелем.

Кабель заземления, подключаемый к изолированному от корпуса выводу «к земле» и вбитому в землю на глубину 0,3 м заземлителю, должен быть изолированным со стороны выпрямителя на длину не менее 1 м, чтобы исключить возможность касания провода заземления корпуса выпрямителя, т.к. при наличии такого контакта реле безопасности персонала шунтируется и, следовательно, защита от попадания напряжения на корпус не работает.

При проведении работ, связанных с настройкой выпрямителя под напряжением, необходимо пользоваться инструментом с изолированными рукоятками, соблюдая максимальную осторожность. Касаться голыми руками любых токоведущих деталей выпрямителя категорически запрещается.

Необходимо систематически следить за техническим состоянием изоляции кабеля питания, кабеля заземления и кабелей для подключения нагрузки, входящих в комплект выпрямителя. Пользоваться случайными проводами для этих целей запрещается.

Для тушения пожара в выпрямителе разрешается применять только углекислотные огнетушители.

Во время транспортирования и монтажа выпрямителя должны соблюдаться правила безопасности при выполнении такелажных работ.

При работе с аккумуляторными батареями. Отравляющее действие на организм человека свинца и его окислов, раздражающее действие на слизистую оболочку и дыхательные пути аэрозолей серной кислоты, агрессивность серной кислоты при попадании на кожу, взрывоопасность гремучего газа требуют соблюдения специфических мер безопасности при работе с аккумуляторными батареями.

В каждом аккумуляторном помещении для выполнения работ с электролитом должны быть:

а) стеклянная или фарфоровая (полиэтиленовая) кружка с носиком (или кувшин) емкостью 1,5–2 л для составления электролита и доливки его в сосуды;

б) нейтрализующий 5%-ный раствор питьевой соды для кислотных батарей, а для щелочных батарей – 10%-ный раствор борной кислоты или 9%-ный раствор уксусной кислоты;

в) специальная одежда, средства индивидуальной защиты рук, ног, лица и глаз;

г) вода для обмыва рук;

д) полотенце;

е) ящик с опилками (для кислотных батарей);

ж) аптечка с комплектом медикаментов;

з) плакаты и инструкция по мерам безопасности и должностные инструкции аккумулятора.

Кислота, щелочь и дистиллированная вода должны храниться отдельно в стеклянной плотно закрытой посуде.

На всех сосудах с электролитом, дистиллированной водой и нейтрализующими растворами должны быть нанесены соответствующие надписи (наименования).

Обслуживающий персонал должен обеспечиваться костюмами из грубой шерсти, резиновыми фартуками, кислотостойкими резиновыми сапогами и перчатками, защитными очками.

Кроме того, на каждой зарядной электростанции в аккумуляторной должны быть в необходимом количестве кружки фарфоровые с носиком вместимостью 1,5–2 л для составления электролита и доливки его в аккумуляторы, нейтрализующие растворы питьевой соды (для кислоты) и борной кислоты или уксусной эссенции (для щелочи), аптечка с комплектом медикаментов, плакаты и инструкция по мерам безопасности и должностные инструкции аккумулятора.

При обращении с серной кислотой, приготовлении электролита и заливке аккумуляторных батарей необходимо обязательно надевать кислотостойкий костюм, защитные очки, резиновые перчатки, резиновые сапоги и фартук.

Во избежание несчастных случаев (ожогов кожи, глаз и отравлений) **при работе с серной кислотой и электролитом** необходимо **соблюдать следующие правила:**

– хранить кислоту в стеклянных бутылках с притертыми пробками или в канистрах с плотно закрывающимися крышками;

– переносить бутылки с кислотой только вдвоем в корзинах или деревянных обрешетках. Бутыль вместе с корзиной следует переносить в специальном деревянном ящике с ручками или на специальных носилках с отверстием посередине и обрешеткой, в которую бутыль должна входить вместе с корзиной на 2/3 высоты;

– для переливания кислоты из бутылей пользоваться специальным насосом или опрокидывателем;

– готовить электролит только в посуде, стойкой к действию серной кислоты (эбонитовой, фаянсовой, керамической и т. п.); стеклянной посудой пользоваться нельзя, так как при вливании кислоты в воду выделяется большое количество тепла, температура электролита повышается и стекло может дать трещину;

– при приготовлении электролита всегда вливать кислоту в воду тонкой струей при непрерывном перемешивании стеклянной или эбонитовой палочкой. Если лить воду в кислоту, имеющую большую плотность, чем плотность воды, то вода растекается по поверхности кислоты, быстро нагревается, образуя пары и разбрызгивается вместе с кислотой. При вливании в воду кислота погружается в ее толщу, вследствие чего выделяющееся тепло отдается массе воды и разбрызгивания не происходит;

– куски едкой щелочи следует дробить в специально отведенном месте, предварительно завернув их в мешковину;

– пролитую на пол кислоту следует немедленно засыпать опилками, тщательно перемешать и затем произвести уборку.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ: вынимать бутылку серной кислоты из корзины или обрешетки за горловину; переносить бутылки с кислотой без корзины или обрешетки; переливать кислоту из бутылки одному человеку без приспособлений; вливать воду в кислоту при приготовлении электролита.

При заряде аккумуляторных батарей необходимо соблюдать *следующие меры безопасности:*

– помещение для заряда аккумуляторных батарей должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей шести-, восьмикратный обмен воздуха в час;

– вентиляция должна включаться перед началом заряда батарей и отключаться не ранее чем через 1,5 ч после его окончания;

– на дверях помещения для заряда аккумуляторных батарей должны быть вывешены таблички с надписями: «Аккумуляторная», «Огнеопасно», «С огнем не входить», «Курение запрещается».

При осмотре аккумуляторных батарей во время обслуживания **запрещается** пользоваться открытым огнем во избежание взрыва гремучего газа, скопившегося внутри аккумуляторов. Для осмотра разрешается пользоваться только электрическими переносными лампами безопасного напряжения 12 или 24 В.

Перед постановкой батарей на заряд необходимо вывернуть пробки, чтобы не допустить скопления внутри аккумуляторов большого количества гремучего газа.

Аккумуляторные батареи, подготовленные к заряду, должны соединяться посредством плотно прилегающих зажимов или наконечников, обеспечивающих надежный электрический контакт и исключающий искрение.

Заряжать аккумуляторные батареи необходимо на стеллажах или в специальных шкафах, оборудованных вытяжной вентиляцией. Во время заряда нельзя наклоняться к батареям во избежание ожогов лица и глаз брызгами электролита.

Подсоединять и отсоединять аккумуляторные батареи при заряде разрешается только после отключения зарядной сети.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ проверять состояние батарей коротким замыканием «на искру».

При работах по пайке пластин в аккумуляторном помещении должны выполняться следующие требования безопасности:

- пайка разрешается не ранее чем через 2 часа после окончания заряда батареи;
- батареи, работающие по методу постоянной подзарядки, переводят в режим разрядки за 2 часа до начала работ;
- до начала работ вентилируют помещение в течение 2 часов;
- во время пайки помещение непрерывно вентилируют;
- место пайки ограждают негорючими щитами от остальной батареи;
- во избежание отравления работающих свинцом и его соединениями принимают дополнительные требования по охране труда и определяют режим работы в соответствии с инструкциями по эксплуатации аккумуляторных батарей.

Работы должны выполняться по наряду.

Обслуживание аккумуляторных батарей и зарядных устройств должны выполнять работающие с группой по электробезопасности не ниже III.

При эксплуатации аккумуляторных батарей закрытых (малообслуживаемых) с жидким электролитом, герметичных с сорбированным или гелиевым электролитом и других подобных типов должны выполняться требования по охране труда, приведенные в эксплуатационной документации изготовителей для конкретного типа батарей.

В случае отравления человека аэрозолями серной кислоты у него появляются насморк, кашель, чихание, жжение в глазах, слезы, затрудняется дыхание. В более тяжелых случаях возникает рвота. Для оказания первой помощи пострадавшего необходимо вынести из помещения на свежий воздух, дать ему прополоскать рот 5%-ным раствором соды и подышать парами содового раствора, после чего немедленно вызвать врача.

Серная кислота, попавшая на кожу, может вызвать сильный, долго не заживающий ожог. Попавшую на кожу кислоту надо немедленно удалить тампоном, смоченным 10%-ным раствором питьевой соды или нашатырного спирта, затем пораженное место обильно промыть сильной струей воды и обратиться к врачу.

Электролит эксплуатационной плотности, попавший на руки или лицо, нейтрализуется мытьем водой с мылом.

Кислотные, щелочные аккумуляторные батареи в полевых условиях заряжаются от зарядных станции и выпрямительных устройств, подключенных к источнику электрической энергии.

Аккумуляторные батареи соединяются в зарядную группу с помощью проводов, которые присоединяются к зажимам зарядного устройства.

При регулировании зарядного тока посредством изменения сопротивления открытых гасящих реостатов необходимо пользоваться диэлектрическими перчатками.

Для безопасного обслуживания зарядной станции при отсутствии устройства постоянного контроля изоляции и автоматического защитного отключения необходимо корпуса источника питания напряжением 115 В и выше (электроагрегата, выпрямительного устройства и т.п.) и зарядно-распределительного устройства соединить между собой металлически, а корпус источника питания заземлить.

Не разрешается производить ремонт электрооборудования зарядной станции при работающем агрегате (выпрямителе).

При работе электроагрегата (выпрямителя) **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** касаться токоведущих неизолированных проводников, расположенных, как снаружи, так и внутри блоков аппаратуры и приборов.

При обслуживании селеновых (кремниевых) выпрямителей запрещается снимать кожухи и производить какие-либо работы на токоведущих частях без отключения выпрямителя.

Кислотные и щелочные аккумуляторные батареи должны размещаться в разных местах (палатках, щелях, укрытиях).

Курение в местах зарядки аккумуляторных батарей **ЗАПРЕЩЕНО**. Входить в палатки, укрытия, где находятся батареи, с открытым огнем, а также пользоваться электронагревательными приборами и аппаратами, могущими дать искру; не разрешается. При осмотре следует пользоваться табельными переносными лампами напряжением не выше 12 В.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ загромождать какими-либо предметами проходы между аккумуляторными батареями.

Укомплектованность полевой аккумуляторной установки принадлежностями и защитными средствами должна соответствовать требованиям по стационарным аккумуляторным установкам.

На всех сосудах с электролитом, дистиллированной водой и растворами кислот должны быть сделаны четкие надписи с наименованием содержимого.

Кислоту надлежит хранить в стеклянных оплетенных бутылках с притертыми пробками в отдельных палатках, нишах или под навесом.

Бутыли с кислотой должны быть установлены в один ряд так, чтобы на них не падали прямые солнечные лучи.

Все работы с кислотой, ее хранение, составление растворов должны производиться обученными лицами в соответствии с Руководством по стартерным свинцово-кислотным аккумуляторным батареям.

Перед приемом пищи и после работы необходимо вымыть руки и лицо теплой водой с мылом и тщательно прополоскать рот.

Обслуживание зарядных станций, выпрямителей и аккумуляторных батарей должно проводиться личным составом с квалификационной группой не ниже III.

При работе с путеукладчиком ПБ-3М. Обслуживание электрооборудования путеукладчика ПБ-3М должно проводиться личным составом с квалификационной группой не ниже III.

Электрооборудование путеукладчика состоит из источника электрической энергии – генератора, потребителей – электроприводов грузовых и тяговой лебедок, крана-укосины, водила, насоса гидросистемы, аппаратуры управления и защиты.

Так как питание всего электрооборудования путеукладчика осуществлено по схеме с изолированной нейтралью, то необходимо постоянно следить за показанием килоомметра прибора ПКИ-1. При уменьшении величины сопротивления изоляции до 50 кОм необходимо принять меры к восстановлению изоляции, не дожидаясь аварийного сигнала.

Связь оператора путеукладчика с трактористом осуществляется через световую сигнализацию нажатием кнопки «Вперед» или кнопки «Назад» на пульте управления, при этом загораются соответственно сигнальная лампа (белый свет или красный свет) на щитке в кабине тракториста.

Звуковой сигнал (сигнальная сирена) подается оператором нажатием кнопки «Звуковой сигнал» при возникновении моментов повышенной опасности.

При аварийном звуковом сигнале расчет путеукладчика должен немедленно прекратить работу до восстановления номинального сопротивления изоляции, которое должно быть не менее 0,5 МОм.

8 ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПОСТРАДАВШИМ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА И ПРИ ДРУГИХ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЯХ

8.1 Общие положения

Первая помощь – это комплекс мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, осуществляемых не медицинскими работниками (взаимопомощь) или самим пострадавшим (самопомощь). Одним их важнейших положений оказания

первой помощи является ее срочность: чем быстрее она оказана, тем больше надежды на благоприятный исход. Поэтому такую помощь своевременно может и должен оказать тот, кто находится рядом с пострадавшим.

Основными условиями успеха при оказании первой помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях являются спокойствие, находчивость, быстрота действий, знания и умение подающего помощь или оказывающего самопомощь. Эти качества воспитываются и могут быть выработаны в процессе специальной подготовки, которая должна проводиться наряду с профессиональным обучением, так как одного знания настоящих правил оказания первой помощи недостаточно. Каждый работник предприятия должен уметь оказать помощь так же квалифицированно, как выполнять свои профессиональные обязанности, поэтому требования к умению оказывать первую медицинскую помощь и профессиональным навыкам должны быть одинаковыми.

Оказывающий помощь должен знать:

- основные признаки нарушения жизненно важных функций организма человека;
- общие принципы оказания первой помощи и ее приемы применительно к характеру полученного пострадавшим повреждения;
- основные способы переноски и эвакуации пострадавших.

Оказывающий помощь должен уметь:

- оценивать состояние пострадавшего и определять, в какой помощи в первую очередь он нуждается;
- обеспечивать свободную проходимость верхних дыхательных путей;
- выполнять искусственное дыхание "изо рта в рот" ("изо рта в нос") и закрытый массаж сердца и оценивать их эффективность;
- временно останавливать кровотечение путем наложения давящей повязки, жгута, пальцевого прижатия сосуда;
- накладывать повязку при повреждении (ранении, ожоге, отморожении, ушибе);
- иммобилизовать поврежденную часть тела при переломе костей, тяжелом ушибе, термическом поражении;
- оказывать помощь при тепловом и солнечном ударах, утоплении, остром отравлении, рвоте, бессознательном состоянии;
- использовать подручные средства при переноске, погрузке и транспортировке пострадавших;
- определять целесообразность вывоза пострадавшего машиной скорой помощи или попутным транспортом;
- пользоваться аптечкой первой помощи.

Последовательность оказания первой помощи:

а) перед оказанием первой помощи необходимо обеспечить собственную безопасность с учётом наиболее частых опасных ситуаций, возникающих на промышленных, жилых и транспортных объектах;

б) устранить воздействие на организм повреждающих факторов, угрожающих здоровью и жизни пострадавшего (освободить от действия электрического тока, вынести из зараженной атмосферы, погасить горящую одежду, извлечь из воды и т.д.), оценить состояние пострадавшего;

в) определить характер и тяжесть травмы, наибольшую угрозу для жизни пострадавшего и последовательность мероприятий по его спасению;

г) выполнить необходимые мероприятия по спасению пострадавшего в порядке срочности (восстановить проходимость дыхательных путей, провести искусственное дыхание, наружный (непрямой) массаж сердца; остановить кровотечение; иммобилизовать место перелома; наложить повязку и т.п.);

д) поддержать основные жизненные функции пострадавшего до прибытия медицинского работника;

е) вызвать скорую медицинскую помощь или врача либо принять меры для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

Спасение пострадавшего от действия электрического тока в большинстве случаев зависит от скорости освобождения его от тока, а также от скорости и правильности оказания ему помощи. Промедление в ее оказании может повлечь за собой гибель пострадавшего.

При поражении электрическим током смерть часто бывает клинической ("мнимой"), поэтому никогда не следует отказываться от оказания помощи пострадавшему и считать его мертвым из-за отсутствия дыхания, сердцебиения, пульса. Решить вопрос о целесообразности или бесполезности мероприятий по оживлению пострадавшего и **вынести заключение о его смерти имеет право только врач.**

Весь персонал, обслуживающий электроустановки, электрические станции, подстанции и электрические сети, должен периодически проходить инструктаж о способах оказания первой помощи, а также практическое обучение приемам освобождения от электрического тока, выполнения искусственного дыхания и наружного массажа сердца. Занятия должны проводить компетентные лица из медицинского персонала или инженеры по технике безопасности, прошедшие специальную подготовку и имеющие право обучать персонал предприятия оказанию первой помощи. Ответственность за организацию обучения несет руководитель предприятия.

В местах постоянного дежурства персонала должны иметься:

а) набор (аптечка) необходимых приспособлений и средств для оказания первой помощи;

б) плакаты, посвященные правилам оказания первой помощи, выполнения искусственного дыхания и наружного массажа сердца, вывешенные на видных местах.

Для правильной организации оказания первой помощи должны выполняться следующие условия:

а) на каждом предприятии, в цехе, участке сети и т.п. должны быть выделены лица (в каждой смене), ответственные за исправное состояние приспособлений и средств для оказания первой помощи, хранящихся в аптечках первой помощи, и за систематическое их пополнение. На этих же лиц должна возлагаться ответственность за передачу аптечек по смене с отметкой в специальном журнале;

б) руководитель лечебно-профилактического учреждения, обслуживающего данное предприятие, должен организовать строгий ежегодный контроль за правильностью применения правил оказания первой помощи, а также за состоянием и своевременным пополнением аптечек необходимыми приспособлениями и средствами для оказания первой помощи;

в) помощь пострадавшему, оказываемая не медицинскими работниками, не должна заменять помощи со стороны медицинского персонала и должна оказываться лишь до прибытия врача; эта помощь должна ограничиваться строго определенными видами (мероприятия по оживлению при клинической ("мнимой") смерти, временная остановка кровотечения, перевязка раны, ожога или отморожения, иммобилизация перелома, переноска и перевозка пострадавшего);

г) в аптечке первой помощи, хранящейся в цехе, находящейся у бригадира или мастера при работе вне территории предприятия, должны содержаться медикаменты и медицинские средства, перечисленные в приложении 2 к постановлению Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 04.12.2014 № 80 (приведено в приложении У). Кроме того, следует четко указать, какие медикаменты применяются при тех или иных неотложных состояниях.

8.2 Освобождение от действия электрического тока

При поражении электрическим током необходимо как можно скорее освободить пострадавшего от действия тока, так как от продолжительности этого действия зависит тяжесть электротравмы.

Прикосновение к токоведущим частям, находящимся под напряжением, вызывает в большинстве случаев непроизвольное судорожное сокращение мышц и общее возбуждение, которое может привести к нарушению и даже полному прекращению деятельности органов дыхания и кровообращения. Если пострадавший держит провод руками, его пальцы так сильно сжимаются, что высвободить провод из его рук становится невозможным. Поэтому первым действием оказывающего помощь должно быть немедленное отключение той

части электроустановки, которой касается пострадавший. Отключение производится с помощью выключателей, рубильника или другого отключающего аппарата (рисунок 8.1), а также путем снятия или вывертывания предохранителей (пробок), разъема штепсельного соединения.



Рисунок 8.1 – Освобождение пострадавшего от тока путем отключения электроустановки

ние, аккумуляторные фонари и т. п.) с учетом взрывоопасности и пожароопасности помещения, не задерживая отключения электроустановки и оказания помощи пострадавшему.

Если отключить установку достаточно быстро нельзя, необходимо принять иные меры к освобождению пострадавшего от действия тока. Во всех случаях оказывающий помощь не должен прикасаться к пострадавшему без надлежащих мер предосторожности, так как это опасно для жизни. Он должен следить и за тем, чтобы самому не оказаться в контакте с токоведущей частью и под напряжением шага.

8.2.1 Напряжение до 1000 В

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей или провода напряжением до 1000 В следует воспользоваться канатом, палкой, доской или каким-либо другим сухим предметом, не проводящим электрический ток (рисунок 8.2). Можно также оттянуть его за одежду (если она сухая и отстает от тела), например за полы пиджака или пальто, за воротник, избегая при этом прикосновения к окружающим металлическим предметам и частям тела пострадавшего, не прикрытым одеждой (рисунок 8.3).

Если пострадавший находится на высоте, то отключение установки и тем самым освобождение от тока может вызвать его падение. В этом случае необходимо принять меры, предупреждающие падение пострадавшего или обеспечивающие его безопасность.

При отключении электроустановки может одновременно погаснуть электрический свет. В связи с этим при отсутствии дневного освещения необходимо позаботиться об освещении от другого источника (включить аварийное освеще-

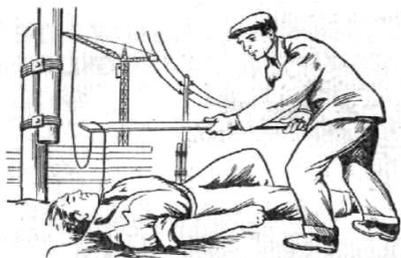


Рисунок 8.2 Освобождение пострадавшего от тока в установках до 1000 В отбрасыванием провода доской



Рисунок 8.3 – Освобождение пострадавшего от тока в установках до 1000 В оттаскиванием за сухую одежду

Оттаскивая пострадавшего за ноги, оказывающий помощь не должен касаться его обуви или одежды без хорошей изоляции своих рук, так как обувь и одежда могут быть сырыми и являться проводниками электрического тока.

Для изоляции рук оказывающий помощь, особенно если ему необходимо коснуться тела пострадавшего, не прикрытого одеждой, должен надеть диэлектрические перчатки или обмотать руку шарфом, надеть на нее суконную фуражку, натянуть на руку рукав пиджака или пальто, накинуть на пострадавшего резиновый коврик, прорезиненную материю (плащ) или просто сухую материю. Можно также изолировать себя, встав на резиновый коврик сухую доску или какую-либо не проводящую электрический ток подстилку, сверток одежды и т.п.

При отделении пострадавшего от токоведущих частей рекомендуется действовать одной рукой (рисунок 8.4), держа вторую в кармане или за спиной. Если электрический ток проходит в землю через пострадавшего и он судорожно сжимает в руке один токоведущий элемент (например, провод), проще прервать ток, отделив пострадавшего от земли (подсунуть под него сухую доску либо оттянуть ноги от земли веревкой либо оттащить за одежду), соблюдая при этом указанные выше меры предосторожности, как по отношению к самому себе, так и по отношению к пострадавшему. Можно также перерубить провода топором с сухой деревянной рукояткой (рисунок 8.5) или перекусить их инструментом с изолированными рукоятками (кусачками, пассатижами и т.п.). Перерубать или перекусывать провода необходимо пофазно, т.е. каждый провод в отдельности, при этом рекомендуется по возможности стоять на сухих досках, деревянной лестнице и т.п. Можно воспользоваться и неизолированным инструментом, обернув его рукоятку сухой материей.



Рисунок 8.4 – Отделение пострадавшего от токоведущей части, находящейся под напряжением до 1000 В

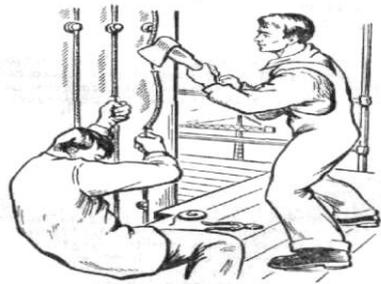


Рисунок 8.5 – Освобождение пострадавшего от тока в установках до 1000 В перерубанием проводов

8.2.2 Напряжение выше 1000 В

Для отделения пострадавшего от токоведущих частей, находящихся под напряжением выше 1000 В, следует надеть диэлектрические перчатки и боты и действовать штангой или изолирующими клещами, рассчитанными на соответствующее напряжение (рисунок 8.6).

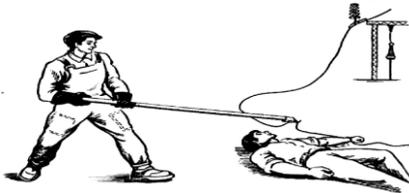


Рисунок 8.6 – Освобождение пострадавшего от тока в установках свыше 1000 В отбрасыванием провода изолирующей штангой

При этом надо помнить об опасности напряжения шага, если токоведущая часть (провод и т.п.) лежит на земле, и после освобождения пострадавшего от действия тока необходимо вынести его из опасной зоны.

На линиях электропередачи, когда нельзя быстро отключить их из пунктов питания, для освобождения

пострадавшего, если он касается проводов, следует произвести замыкание проводов накоротко, набросив на них гибкий неизолированный провод.

Провод должен иметь достаточное сечение, чтобы он не перегорел при прохождении через него тока короткого замыкания.

Перед тем как произвести наброс, один конец провода надо заземлить (присоединить его к телу металлической опоры, заземляющему спуску и др.).

Для удобства наброса на свободный конец проводника желательно прикрепить груз. Набрасывать проводник надо так, чтобы он не коснулся людей, в том числе оказывающего помощь и пострадавшего. Если пострадавший касается одного провода, то часто достаточно заземлить только этот провод.

8.3 Первая помощь пострадавшему от электрического тока

После освобождения пострадавшего от действия электрического тока необходимо оценить его состояние. Признаки, по которым можно быстро определить состояние пострадавшего, следующие: а) сознание: ясное, отсутствует, нарушено (пострадавший заторможен), возбужден; б) цвет кожных покровов и видимых слизистых (губ, глаз): розовые, синюшные, бледные; в) дыхание: нормальное, отсутствует, нарушено (неправильное, поверхностное, хрипящее); г) пульс на сонных артериях: хорошо определяется (ритм правильный или неправильный), плохо определяется, отсутствует; д) зрачки: узкие, широкие.

При определенных навыках, владея собой, оказывающий помощь в течение 1 мин способен оценить состояние пострадавшего и решить, в каком объеме и порядке следует оказывать ему помощь.

Цвет кожных покровов и наличие дыхания (по подъему и опусканию грудной клетки) оценивают визуально. Нельзя тратить драгоценное время на прикладывание ко рту и носу зеркала, блестящих металлических предметов. Об утрате сознания также, как правило, судят визуально, и чтобы окончательно убедиться в его отсутствии, можно обратиться к пострадавшему с вопросом о самочувствии.

Пульс на сонной артерии прощупывают подушечками второго, третьего и четвертого пальцев руки, располагая их вдоль шеи между кадыком (адамово яблоко) и кивательной мышцей и слегка прижимая к позвоночнику. Приемы определения пульса на сонной артерии очень легко отработать на себе или своих близких.

Ширину зрачков при закрытых глазах определяют следующим образом: подушечки указательных пальцев кладут на верхние веки обоих глаз и, слегка придавливая их к глазному яблоку, поднимают вверх. При этом глазная щель открывается и на белом фоне видна округлая радужка, а в центре ее округлой формы черные зрачки, состояние которых (узкие или широкие) оценивают по тому, какую площадь радужки они занимают.

Как правило, степень нарушения сознания, цвет кожных покровов и состояние дыхания можно оценивать одновременно с прощупыванием пульса, что отнимает не более 1 мин. Осмотр зрачков удается провести за несколько секунд.

Если у пострадавшего отсутствуют сознание, дыхание, пульс, кожный покров синюшный, а зрачки широкие (0,5 см в диаметре), можно считать, что он находится в состоянии клинической смерти. В таком случае необходимо немедленно приступить к оживлению организма: нанести прекардиальный удар, провести мероприятия сердечно-легочной реанимации (непрямой массаж сердца, искусственное дыхание способом "изо рта в рот" или "изо рта в нос"). Не следует раздевать пострадавшего, теряя драгоценные секунды.

Приступив к оживлению, нужно позаботиться о вызове врача или скорой медицинской помощи. Это должен сделать не оказывающий помощь, который не может прервать ее оказание, а кто-то другой.

Если пострадавший в сознании, но до этого был в обмороке или находился в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его следует уложить на подстилку, например из одежды; расстегнуть одежду, затрудняющую дыхание, создать приток свежего воздуха: согреть тело, если холодно; обеспечить прохладу, если жарко; создать полный покой, непрерывно наблюдая за пульсом и дыханием; удалить лишних людей.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, необходимо наблюдать за его дыханием и в случае нарушения дыхания из-за западания языка выдвинуть нижнюю челюсть вперед, взявшись пальцами за ее углы, и поддерживать ее в таком положении, пока не прекратится западание языка.

При возникновении у пострадавшего рвоты необходимо повернуть его голову и плечи налево для удаления рвотных масс.

Ни в коем случае нельзя позволять пострадавшему двигаться, а тем более продолжать работу, так как отсутствие видимых тяжелых повреждений от электрического тока или других причин (падения и т.п.) еще не исключает возможности последующего ухудшения его состояния. Только врач может решить вопрос о состоянии здоровья пострадавшего.

Переносить пострадавшего в другое место следует только в тех случаях, когда ему или лицу, оказывающему помощь, продолжает угрожать опасность или когда оказание помощи на месте невозможно (например, на опоре).

Ни в коем случае нельзя зарывать пострадавшего в землю, так как это принесет только вред и приведет к потерям дорогих для его спасения минут.

При поражении молнией оказывается та же помощь, что и при поражении электрическим током.

В случае невозможности вызова врача на место происшествия необходимо обеспечить транспортировку пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение. Перевозить пострадавшего можно только при удовлетворительном дыхании и устойчивом пульсе. Если состояние пострадавшего не позволяет его транспортировать, необходимо продолжить оказывать помощь.

8.4 Способы оживления организма при клинической смерти

8.4.1 Искусственное дыхание

Искусственное дыхание проводится в тех случаях, когда пострадавший не дышит или дышит очень плохо (редко, судорожно, как бы со всхлипыванием), а также, если его дыхание постоянно ухудшается независимо от того, чем это вызвано: поражением электрическим током, отравлением, утоплением и т.д.

Наиболее эффективным способом искусственного дыхания является способ "изо рта в рот" или "изо рта в нос", так как при этом обеспечивается поступление достаточного объема воздуха в легкие пострадавшего. Способ "изо рта в рот" или "изо рта в нос" относится к способам искусственного дыхания по методу вдувания, при котором выдыхаемый оказывающим помощь воздух

насилно подается в дыхательные пути пострадавшего. Установлено, что выдыхаемый человеком воздух физиологически пригоден для дыхания пострадавшего в течение длительного времени. Вдувание воздуха можно производить через марлю, платок, специальное приспособление – "воздуховод".

Этот способ искусственного дыхания позволяет легко контролировать поступление воздуха в легкие пострадавшего по расширению грудной клетки после вдувания и последующему спадению ее в результате пассивного выдоха.

Для проведения искусственного дыхания пострадавшего следует уложить на спину, расстегнуть стесняющую дыхание одежду.

Прежде чем начать искусственное дыхание, необходимо в первую очередь обеспечить проходимость верхних дыхательных путей, которые в положении на спине при бессознательном состоянии всегда закрыты запавшим языком. Кроме того, в полости рта может находиться инородное содержимое (рвотные массы, соскользнувшие протезы, песок, ил, трава, если человек тонул, т.д.) которое необходимо удалить пальцем, обернутым платком (тканью) или бинтом (рисунок 8.7).



Рисунок 8.7 – Очищение рта и глотки

После этого оказывающий помощь располагается сбоку от головы пострадавшего, одну руку подсовывает под шею пострадавшего, а ладонью другой руки надавливает на его лоб, максимально запрокидывая голову при отсутствии подозрения на травму шейного отдела позвоночника (рисунок 8.8). При этом корень языка поднимается и освобождает вход в гортань, а рот пострадавшего открывается. Оказывающий помощь наклоняется к лицу пострадавшего, делает глубокий вдох открытым ртом, полностью плотно охватывает губами открытый рот пострадавшего и делает энергичный выдох, с некоторым усилием вдувая воздух в его рот; одновременно он закрывает нос пострадавшего пальцами, находящейся на лбу руки (рисунок 8.9). При этом обязательно надо наблюдать за грудной клеткой пострадавшего, которая поднимается.



Рисунок 8.8 – Положение головы пострадавшего при проведении искусственного дыхания



Рисунок 8.9 – Проведение искусственного дыхания по способу «изо рта в рот»

Как только грудная клетка поднялась, нагнетание воздуха приостанавливают, оказывающий помощь поворачивает лицо в сторону, происходит пассивный выдох у пострадавшего.

Если у пострадавшего хорошо определяется пульс и необходимо только искусственное дыхание, то интервал между искусственными вдохами должен составлять 5 с (12 дыхательных циклов в минуту).

Кроме расширения грудной клетки хорошим показателем эффективности искусственного дыхания может служить порозовение кожных покровов и слизистых, а также выход больного из бессознательного состояния и появление у него самостоятельного дыхания.

При проведении искусственного дыхания оказывающий помощь должен следить за тем, чтобы воздух не попадал в желудок пострадавшего. При попадании воздуха в желудок, о чем свидетельствует вздутие живота "под ложечкой", осторожно надавливает ладонью на живот между грудиной и пупком. При этом может возникнуть рвота. Тогда необходимо повернуть голову и плечи пострадавшего набок, чтобы очистить его рот и глотку (см. рисунок 8.7).

Если после вдувания воздуха грудная клетка не расправляется, необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед. Для этого четырьмя пальцами обеих рук захватывают нижнюю челюсть сзади за углы и, упираясь большими пальцами в ее край ниже углов рта, оттягивают и выдвигают челюсть вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних (рисунок 8.10). Если челюсти пострадавшего плотно стиснуты и открыть рот не удастся, следует проводить искусственное дыхание "изо рта в нос" (рисунок 8.11).



Рисунок 8.10 – Выдвижение нижней челюсти двумя руками



Рисунок 8.11 – Проведение искусственного дыхания по способу «изо рта в нос»

При отсутствии самостоятельного дыхания и наличии пульса искусственное дыхание можно выполнять и в положении сидя или вертикальном, если несчастный случай произошел в люлке, на опоре или на мачте (рисунки 8.12 и 8.13). При этом как можно больше запрокидывают голову пострадавшего назад или выдвигают вперед нижнюю челюсть. Остальные приемы те же.



Рисунок 8.12 – Проведение искусственного дыхания на рабочем месте в положении пострадавшего сидя



Рисунок 8.13 – Проведение искусственного дыхания на рабочем месте в вертикальном положении пострадавшего

Маленьким детям вдуют воздух одновременно в рот и в нос, охватывая своим ртом и нос ребенка (рисунок 8.14). Чем меньше ребенок, тем меньше ему нужно воздуха для вдоха и тем чаще следует производить вдвигание по сравнению со взрослым человеком (до 15–18 раз в минуту). Поэтому

вдувание должно быть неполным и менее резким, чтобы не повредить дыхательные пути пострадавшего.

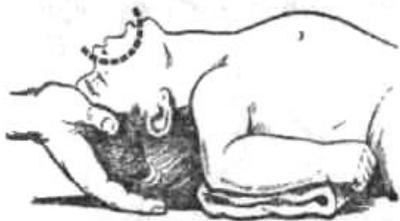


Рисунок 8.14 – Проведение искусственного дыхания ребенку

Прекращают искусственное дыхание после восстановления у пострадавшего достаточно глубокого и ритмичного самостоятельного дыхания.

В случае отсутствия не только дыхания, но и пульса на сонной артерии делают подряд два искусственных вдоха и приступают к наружному массажу сердца.

8.4.2 Наружный массаж сердца

При поражении электрическим током может наступить не только остановка дыхания, но и прекратиться кровообращение, когда сердце не обеспечивает циркуляции крови по сосудам. В этом случае одного искусственного дыхания при оказании помощи недостаточно, так как кислород из легких не может переноситься кровью к другим органам и тканям, необходимо возобновить кровообращение искусственным путем.

Сердце у человека расположено в грудной клетке между грудиной и позвоночником. Грудина подвижная плоская кость. В положении человека на спине (на твердой поверхности) позвоночник является жестким неподвижным основанием. Если надавливать на грудину, то сердце будет сжиматься между грудиной и позвоночником и из его полостей кровь будет выжиматься в сосуды. Если надавливать на грудину толчкообразными движениями, то кровь будет выталкиваться из полостей сердца почти так же, как это происходит при его естественном сокращении. Это называется наружным (непрямым, закрытым) массажем сердца, при котором искусственно восстанавливается кровообращение. Таким образом, при сочетании искусственного дыхания с наружным массажем сердца имитируются функции дыхания и кровообращения.

Комплекс этих мероприятий называется реанимацией (т.е. оживлением), а мероприятия – реанимационными.

Показанием к проведению реанимационных мероприятий является остановка сердечной деятельности, для которой характерно сочетание следующих признаков: появление бледности или синюшности кожных покровов, потеря сознания, отсутствие пульса на сонных артериях, прекращение дыхания или судорожные, неправильные вдохи. При остановке сердца, о чем свидетельствует отсутствие пульса на сонной артерии, не теряя ни секунды, пострадавшего надо уложить на ровное жесткое основание: скамью, пол, в крайнем случае подложить под спину

доску (никаких валиков под плечи и шею подкладывать нельзя) (рисунок 8.15).



Рисунок 8.15 – Положение оказывающего помощь при проведении наружного массажа сердца

В случае внезапной смерти, особенно после поражения

Пострадавшего укладывают на твердую поверхность. Два пальца кладут на мечевидный отросток. Затем ребром сжатой в кулак ладони наносят удар по груди выше пальцев, при этом локоть наносящей удар руки должен быть направлен вдоль туловища пострадавшего. Если после этого не появился пульс на сонной артерии, то целесообразно переходить к наружному массажу сердца.

Если помощь оказывает один человек, он располагается сбоку от пострадавшего и, наклонившись, делает два быстрых энергичных вдувания (по способу «изо рта в рот» или «изо рта в нос»), затем поднимается, оставаясь на этой же стороне от пострадавшего, ладонь одной руки кладет на нижнюю половину грудины (отступив на два пальца выше от ее нижнего края), а пальцы приподнимает (рисунок 8.16). Ладонь второй руки он кладет поверх первой поперек или вдоль и надавливает, помогая наклоном своего корпуса. Руки при надавливании должны быть выпрямлены в локтевых суставах (рисунок 8.17).

электрическим током, до начала проведения наружного массажа сердца при отсутствии электрического дефибриллятора пострадавшему следует нанести прекардиальный удар. Противопоказанием к данной манипуляции является возраст ребёнка менее 8 лет, масса тела менее 15 кг.



Рисунок 8.16 – Место расположения рук при проведении наружного массажа сердца



Рисунок 8.17 – Правильное положение рук при проведении наружного массажа сердца и определение пульса на сонной артерии (пунктир)

Надавливание следует производить быстрыми толчками, так чтобы смещать грудину на 4–5 см, продолжительность надавливания не более 0,5 с, интервал между отдельными надавливаниями 0,5 с. В паузах рук с грудины не снимают, пальцы остаются приподнятыми, руки полностью выпрямлены в локтевых суставах.

Если оживление проводит один человек (рисунок 8.18), то на каждые два вдувания он производит 30 надавливаний на грудину. За 1 мин необходимо сделать 60–100 надавливаний в зависимости от упругости грудной клетки. Начинать очередное надавливание на грудную клетку можно только после её полного возвращения в исходное положение. Опыт показывает, что наибольшее количество времени теряется при выполнении искусственного дыхания: нельзя затягивать вдувание: как только грудная клетка пострадавшего расширилась, вдувание прекращают.

При участии в реанимации двух человек (рисунок 8.19) соотношение «дыхание – массаж» также составляет 2:30. Во время искусственного вдоха пострадавшего тот, кто делает массаж сердца, надавливание не производит, так как усилия, развиваемые при надавливании, значительно больше, чем при вдувании (надавливание при вдувании приводит к безрезультатности искусственного дыхания, а следовательно, и реанимационных мероприятий).



Рисунок 8.18 – Проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца одним лицом



Рисунок 8.19 – Проведение искусственного дыхания и наружного массажа сердца двумя лицами

Если реанимационные мероприятия проводятся правильно, кожные покровы розовеют, зрачки сужаются, самостоятельное дыхание восстанавливается. Пульс на сонных артериях во время массажа должен хорошо прощупываться, если его определяет другой человек. После того как восстановится сердечная деятельность и будет хорошо определяться пульс, массаж сердца немедленно прекращают, продолжая искусственное дыхание при слабом дыхании пострадавшего и стараясь, чтобы естественный и искусственный вдохи совпали. При восстановлении полноценного самостоятельного дыхания искусственное дыхание также прекращают. Если сердечная деятельность или самостоятельное дыхание еще не восстановились, но реанимационные мероприятия эффективны, то их можно прекратить только при передаче пострадавшего в руки медицинского работника. Реанимационные мероприятия у детей до 12 лет имеют особенности. Детям от года до 12 лет массаж сердца производят одной рукой (рисунок 8.20, а) и в минуту делают от 70 до 100 надавливаний в зависимости от возраста, детям до года от 100 до 120 надавливаний в минуту двумя пальцами (вторым и третьим) на середину грудины (рисунок 8.20, б). При проведении искусственного дыхания детям одновременно охватывают рот и нос. Объем вдоха необходимо соразмерять с возрастом ребенка. Новорожденному достаточно объема воздуха, находящегося в полости рта у взрослого.

а)



б)



Рисунок 8.20 – Проведение наружного массажа сердца детям:

a – в возрасте до 12 лет; *б* – новорожденным и в возрасте до одного года

8.5 Первая помощь при ранении

Всякая рана легко может загрязниться микробами, находящимися на ранищем предмете, на коже пострадавшего, а также в пыли, земле, на руках оказывающего помощь в грязном перевязочном материале.

При оказании помощи необходимо строго соблюдать следующие правила:

– нельзя промывать рану водой или даже каким-либо лекарственным веществом, засыпать порошком и смазывать мазями, так как это препятствует ее заживлению способствует занесению в нее грязи с поверхности кожи и вызывает нагноение;

– нельзя убирать из раны песок, землю, камешки и т.п., так, как удалить таким образом все, что загрязняет рану, невозможно. Нужно осторожно снять грязь вокруг раны, очищая кожу от ее краев наружу, чтобы не загрязнять рану; перед наложением повязки очищенный участок вокруг раны необходимо смазать настойкой йода;

– нельзя удалять из раны сгустки крови, инородные тела, так как это может вызвать сильное кровотечение.

Для оказания первой помощи при ранении необходимо вскрыть имеющиеся в аптечке стерильные салфетки, закрыть ими рану и зафиксировать с помощью бинтов. При наложении повязки нельзя касаться руками той ее части, которая должна быть наложена непосредственно на рану.

Если перевязочного материала, по какой либо причине не оказалось, то для перевязки можно использовать чистый носовой платок, чистую ткань и т.п. Накладывать вату непосредственно на рану нельзя. Если в рану выпадает какая-либо ткань или орган (мозг, кишечник), то повязку накладывают сверху, ни в коем случае не пытаясь вправить эту ткань или орган внутрь раны.

Оказывающий помощь при ранениях должен вымыть руки или смазать пальцы настойкой йода. Прикасаться к самой ране даже вымытыми руками не допускается. Если рана загрязнена землей, необходимо срочно обратиться к врачу для введения противостолбнячной сыворотки.

8.6 Первая помощь при ожогах

Ожоги бывают термические, вызванные огнем, паром, горячими предметами и веществами, химические, вызванные кислотами или щелочами и от воздействия электрического тока или электрической дуги.

По глубине поражения все ожоги делятся на четыре степени: первая – покраснение и отек кожи; вторая – водяные пузыри; третья – омертвление поверхностных и глубоких слоев кожи; четвертая – обугливание кожи, поражение мышц, сухожилий и костей.

8.6.1 Термические и электрические ожоги

Если на пострадавшем загорелась одежда, нужно быстро набросить на него пальто, любую плотную ткань или сбить пламя водой.

Нельзя бежать в горящей одежде, так как ветер, раздувая пламя, увеличит и усилит ожог.

При оказании помощи пострадавшему во избежание заражения нельзя касаться руками обожженных участков кожи или смазывать их мазями, жирами, маслами, вазелином, присыпать пищевой содой, крахмалом и т.п. Нельзя вскрывать пузыри, удалять приставшую к обожженному месту мастику, канифоль или другие смолистые вещества, так как, удаляя их, легко можно содрать обожженную кожу и тем самым создать благоприятные условия для заражения раны.

При небольших по площади ожогах первой и второй степеней без нарушения целостности кожного покрова необходимо охладить обожжённый участок, для чего можно использовать пузырь со льдом, пакет с холодной водой или снегом, однако местное применение холода эффективно только в первые минуты после ожога, охлаждение следует проводить в течение 15–20 минут. Если при ожоге имеется повреждение кожного покрова, то на обожженный участок кожи нужно наложить стерильную повязку и уже затем провести местное охлаждение.

Одежду и обувь с обожженного места нельзя срывать, а необходимо разрезать ножницами и осторожно снять. Если обгоревшие куски одежды прилипли к обожженному участку тела, то поверх них следует наложить стерильную повязку и направить пострадавшего в лечебное учреждение.

При тяжелых и обширных ожогах пострадавшего необходимо завернуть в чистую простыню или ткань, не раздевая его, укрыть потеплее, напоить теплым чаем и создать покой до прибытия врача.

Обожженное лицо необходимо закрыть стерильной марлей.

8.6.2 Химические ожоги

При химических ожогах глубина повреждения тканей в значительной степени зависит от длительности воздействия химического вещества. Важно, как можно скорее уменьшить концентрацию химического вещества и время его воздействия. Для этого пораженное место сразу же промывают большим количеством проточной холодной воды из-под крана, из резинового шланга или ведра в течение 15–20 мин.

Если кислота или щелочь попала на кожу через одежду, то сначала надо смыть ее водой с одежды, а потом осторожно разрезать и снять с пострадавшего мокрую одежду, после чего промыть кожу.

При попадании на тело человека серной кислоты или щелочи в виде твердого вещества необходимо удалить ее сухой ватой или кусочком ткани, а затем пораженное место тщательно промыть водой.

При химическом ожоге полностью смыть химические вещества водой не удастся. Поэтому после промывания пораженное место необходимо обработать соответствующими нейтрализующими растворами, используемыми в виде примочек (повязок).

Дальнейшая помощь при химических ожогах оказывается так же, как и при термических.

При попадании кислоты или щелочи в виде жидкости, паров или газов в глаза или полость рта необходимо промыть их большим количеством воды.

Если в глаз попали твердые кусочки химического вещества, то сначала их нужно удалить влажным тампоном, так как при промывании глаз они могут поранить слизистую оболочку и вызвать дополнительную травму.

При попадании кислоты или щелочи в пищевод необходимо срочно вызвать врача. До его прихода следует удалить слюну и слизь изо рта пострадавшего, уложить его и тепло укрыть, а на живот для ослабления боли положить «холод».

Если у пострадавшего появились признаки удушья, необходимо делать ему искусственное дыхание по способу «изо рта в нос», так как слизистая оболочка рта обожжена.

Нельзя промывать желудок водой, вызывая рвоту, либо нейтрализовать попавшую в пищевод кислоту или щелочь. Если у пострадавшего есть рвота, ему можно дать выпить не более трех стаканов воды, разбавляя таким образом попавшую в пищевод кислоту или щелочь и уменьшая ее прижигающее действие. Хороший эффект оказывает прием внутрь молока, яичного белка, растительного масла, растворенного крахмала.

При значительных ожогах кожи, а также при попадании кислоты или щелочи в глаза пострадавшего после оказания первой помощи следует сразу же отправить в лечебное учреждение.

8.7 Переноска и перевозка пострадавшего

При несчастном случае необходимо не только немедленно оказывать пострадавшему первую помощь, но быстро и правильно доставить его в ближайшее лечебное учреждение. Нарушение правил переноски и перевозки пострадавшего может принести ему непоправимый вред.

При поднимании, переноске и перевозке пострадавшего нужно следить, чтобы он находился в удобном положении, и не трясти его. При переноске на руках оказывающие помощь должны идти не в ногу. Поднимать и класть пострадавшего на носилки необходимо согласованно, лучше по команде. Брать пострадавшего нужно со здоровой стороны, при этом оказывающие помощь должны стоять на одном и том же колене и так подсовывать

руки под голову, спину, ноги и ягодицы, чтобы пальцы показывались с другой стороны пострадавшего. Надо стараться не переносить пострадавшего к носилкам, а, не вставая с колен, слегка приподнять его с земли, чтобы кто-либо поставил носилки под него. Это особенно важно при переломах, в этих случаях необходимо, чтобы кто-нибудь поддерживал место перелома. Для переноски пострадавшего с поврежденным позвоночником на полотнище носилок необходимо положить доску, а поверх нее одежду: пострадавший должен лежать на спине. При отсутствии доски пострадавшего необходимо класть на носилки на живот.

При переломе нижней челюсти, если пострадавший задыхается, нужно класть его лицом вниз.

При травме живота пострадавшего следует положить на спину, согнув его ноги в коленях. Под колени нужно подложить валик из одежды.

Пострадавшего с повреждением грудной клетки следует переносить в полусидячем положении, положив ему под спину одежду. По ровному месту пострадавшего нужно нести ногами вперед, при подъеме в гору или по лестнице – головой вперед. Чтобы не придавать носилкам наклонного положения, оказывающие помощь, находящиеся ниже, должны приподнять носилки.

Чтобы предупредить толчки и не качать носилки, оказывающие помощь должны идти не в ногу, с несколько согнутыми коленями, возможно меньше поднимая ноги. Во время переноски на носилках следует наблюдать за пострадавшим, за состоянием наложенных повязок и шин. При длительной переноске нужно менять положение пострадавшего, поправлять его изголовье, подложенную одежду, утолять жажду (но не при травме живота), защищать от непогоды и холода.

Снимая пострадавшего с носилок, следует поступать так же, как при укладывании его на носилки. При переноске носилок с пострадавшим на большие расстояния оказывающие помощь должны нести их на лямках, привязанных к ручкам носилок, перекинув лямки через шею.

При перевозке тяжело пострадавшего лучше положить его (не перекладывая) в повозку или машину на тех же носилках, подстелив под них сено, траву. Везти пострадавшего следует осторожно, избегая тряски.

9 ПРАВИЛА И МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЕННЫХ ПЕРЕДВИЖНЫХ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 400 В

9.1 Определения

Замыканием на землю называется случайное электрическое соединение находящихся под напряжением частей электроустановки с

конструктивными частями, не изолированными от земли, или с землей непосредственно.

Замыканием на корпус называется замыкание, возникшее в машинах, аппаратах, линиях, на конструктивные части электроустановки.

Однополюсным замыканием на землю (корпус) называется случайное электрическое соединение одной фазы (одного полюса) находящихся под напряжением частей электроустановки с заземленными частями или с землей непосредственно.

Двойным замыканием на землю (корпус) называется случайное – электрическое соединение двух фаз (полюсов), находящихся под напряжением частей электроустановки, с заземленными конструктивными частями различных элементов электроустановки или с землей непосредственно.

Напряжением относительно земли при замыкании на корпус называется напряжение между корпусом и точками земли, находящимися вне зоны токов в земле на расстоянии не ближе 20 м.

Напряжением прикосновения называется разность потенциалов двух точек электрической цепи, которых одновременно касается человек.

Напряжением шага или шаговым напряжением называется разность потенциалов двух точек на поверхности земли в зоне растекания тока, которые находятся одна от другой на расстоянии шага (длина шага принимается равной 0,8 м) и на которых одновременно стоит человек.

Током замыкания на землю называется ток, проходящий через землю в месте замыкания.

Заземляющим устройством называется совокупность заземлителя и заземляющих проводников.

Заземлителем называется металлический проводник или группа проводников, находящихся в непосредственном соприкосновении с землей.

Заземляющими проводниками называются металлические проводники, соединяющие заземляемые части электроустановки с заземлителем.

Заземлением какой-либо электроустановки называется преднамеренное электрическое соединение ее с заземляющим устройством.

Спротивлением заземляющего устройства называется сумма сопротивлений, слагающаяся из сопротивления заземлителя относительно земли и сопротивления заземляющих проводников. Сопротивление заземлителя относительно земли определяется как отношение напряжения на заземлителе относительно земли к току, проходящему через заземлитель.

Изолированной нейтралью называется нейтраль генератора или трансформатора, не присоединенная к заземляющему устройству или присоединенная через аппараты, компенсирующие емкостный ток сети,

трансформаторы напряжения и другие аппараты, имеющие большое сопротивление.

Глухозаземленной нейтралью называется нейтраль генератора или трансформатора, присоединенная к заземляющему устройству непосредственно или через малое сопротивление (трансформаторы тока и др.).

Двойной изоляцией называется устройство в электроприемнике двух независимых одна от другой и рассчитанных каждая на номинальное напряжение ступеней изоляции, выполненных таким образом, что повреждение одной из них не приводит к появлению потенциала, на доступных прикосновению металлических частях.

Защитным отключающим устройством называется устройство, с помощью которого осуществляется оперативная коммутация электрических цепей и обеспечивается быстрое автоматическое отключение всех фаз или полюсов аварийного элемента (участка сети) электроустановки с полным временем отключения не более 0,2 с с момента возникновения режима, опасного для обслуживающего состава.

Защитное отключающее устройство состоит из прибора защитного отключения и аппарата защитного отключения.

Прибор защитного отключения воспринимает параметр, на который реагирует защитное отключающее устройство (параметр, характеризующий наличие опасного аварийного режима), и подает команду на отключение.

За расчетное сопротивление при выборе параметра для срабатывания прибора защитного отключения при появлении опасного режима принимается 1 кОм.

Аппарат защитного отключения есть быстродействующий орган оперативной и защитной коммутации, производящий отключение силовой цепи при поступлении команды от прибора защитного отключения.

Устройством постоянного контроля изоляции называется устройство, осуществляющее постоянный контроль сопротивления изоляции относительно земли (корпуса) электроустановки, находящейся под напряжением.

Устройством для компенсации емкостного тока сети называется устройство, создающее в цепи утечки тока на землю (в цепи замыкания на землю) индуктивный ток нулевой последовательности, уменьшающий благодаря явлению электрического резонанса емкостную составляющую тока утечки (емкостную составляющую тока замыкания).

Передвижными электроустановками считаются установки, включающие передвижные источники электроэнергии, распределительные устройства, переносные кабельные сети и передвижные (переносные) токоприемники, питающиеся от этих источников.

9.2 Требования к системе обеспечения электробезопасности

Режимом, опасным для обслуживающего состава, считается режим работы передвижной электроустановки, при котором напряжение прикосновения при замыкании на корпус превышает 24 В в установках переменного тока и 50 В в установках постоянного тока.

В военных передвижных электроустановках нейтраль источника питания заземлять **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

Нейтрали генераторов передвижных электростанций и электроагрегатов питания, а также четвертый (нулевой) провод военных электроустановок трехфазного тока с четырехпроводной сетью должны быть изолированы от корпуса (от земли).

В качестве исключения допускается применение режима заземленной нейтрали в электроустановках подвижных ремонтных средств с установленным на грунт станочным оборудованием, имеющих суммарные протяженные кабельные сети более 1000 м при наличии защитных отключающих устройств.

Спротивление заземляющего устройства нейтрали при этом допускается не более 25 Ом.

В передвижных электроустановках с изолированной нейтралью не допускается применение каких-либо устройств, создающих электрическую связь фазных проводов или нейтрали с корпусом или землей (как непосредственно, так и через искусственную нулевую точку) и переводящих установку на режим работы с глухозаземленной нейтралью.

Настоящее требование обязательно также в отношении фильтров или устройств для снижения уровня радиопомех, создаваемых передвижной электроустановкой.

Все требования в части технических мер для обеспечения безопасности личного состава, обслуживающего передвижные электроустановки, относятся к передвижным электроустановкам с изолированной нейтралью.

Допускается сохранение глухого заземления нейтрали только в тех действующих специальных передвижных электроустановках, которые были разработаны до 1962 г. и по техническим причинам не могли быть переведены в режим работы с изолированной нейтралью. В этих передвижных электроустановках должны быть обязательно выполнены требования к устройству заземляющих устройств стационарных установок.

Для обеспечения безопасности личного состава, обслуживающего военные передвижные электроустановки, все передвижные электроустановки напряжением от 115 В и выше должны иметь на источнике электроэнергии устройство постоянного контроля изоляции, а на приемниках электроэнергии – защитное отключающее устройство.

Система обеспечения электробезопасности, состоящая из сочетания устройства постоянного контроля изоляции и защитных отключающих устройств, является основной системой обеспечения электробезопасности при эксплуатации передвижных электроустановок.

При отсутствии основной системы обеспечения электробезопасности в военных передвижных электроустановках должны быть сооружены заземляющие устройства для заземления корпусов электрооборудования.

Заземление корпусов электрооборудования является вспомогательной системой обеспечения электробезопасности при эксплуатации военных передвижных электроустановок.

Все металлические корпуса оборудования передвижной электроустановки, находящегося на общем транспортном средстве, должны иметь металлическую связь между собой и с металлической рамой этого транспортного средства.

В военных передвижных электроустановках с протяженной и разветвленной кабельной сетью, в которых ток однополюсного замыкания на землю (корпус) через сопротивление 1 кОм превышает 20 мА даже при поддержании их сопротивления изоляции относительно земли выше допустимого значения, должны, как правило, устанавливаться устройства для компенсации емкостного тока сети или применяться другие меры для уменьшения величины тока однополюсного замыкания.

Устройство для компенсации емкостного тока сети должно устраиваться у передвижного источника электрической энергии.

9.3 Применение устройств постоянного контроля изоляции

Устройство постоянного контроля изоляции должно контролировать сопротивление изоляции относительно земли (корпуса) всей находящейся под рабочим напряжением военной передвижной электроустановки в целом: передвижных источников электроэнергии, приемников электроэнергии, питающихся от этих источников, распределительных устройств и переносных кабельных сетей.

Устройство постоянного контроля изоляции должно позволять оценивать величину сопротивления изоляции, а в необходимых случаях и обеспечивать световую или звуковую сигнализацию, действующую при снижении уровня изоляции ниже установленной величины.

В военных передвижных электроустановках запрещается осуществлять контроль изоляции с помощью трех вольтметров или других устройств, работающих на принципе использования напряжения нулевой последовательности или асимметрии напряжения фаз (полосов) относительно земли и не дающих показаний величины сопротивления изоляции.

Устройство постоянного контроля изоляции в военных передвижных электроустановках должно устанавливаться на передвижном источнике электроэнергии (на передвижной электростанции, электроагрегате питания и др.) до главного (генераторного) коммутационного аппарата со стороны генератора.

В цепи присоединения устройства постоянного контроля изоляции к передвижному источнику электроэнергии не допускается установка аппаратов, которыми она может быть разорвана.

Перед включением главного (генераторного) коммутационного аппарата и перед подачей напряжения на линии, отходящей от передвижного источника электроэнергии, необходимо провести эксплуатационную проверку устройства постоянного контроля изоляции (в соответствии с инструкцией по эксплуатации устройства) и убедиться в надежности соединения устройства с корпусом передвижного источника электроэнергии и рабочим заземлением.

Рабочее заземление устройства постоянного контроля изоляции сооружается непосредственно у передвижного источника электроэнергии в соответствии с инструкцией по эксплуатации устройства постоянного контроля изоляции.

Для обеспечения безопасной работы личного состава сопротивление изоляции: относительно земли всей работающей (находящейся под рабочим напряжением) военной передвижной электроустановки в целом, измеренное с помощью устройства постоянного контроля изоляции, должно быть (при отсутствии устройства для компенсации, емкостного тока сети) не менее значений, приведенных в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Сопротивление изоляции передвижной электроустановки

Род тока	Напряжение, В	Частота тока, Гц	Минимально допустимое сопротивление изоляции передвижной электроустановки относительно земли, кОм
Переменный	230	50	10,0
	400	50	15,0
	230	200	25,0
	280	400	50,0
Постоянный	115	—	2,6
	380	—	5,0

После сигнала о снижении сопротивления изоляции передвижной электроустановки ниже допустимого уровня необходимо путем последовательного кратковременного отключения магистральных линий, отходящих от передвижного источника электроэнергии, обнаружить неисправный элемент электроустановки. Кратковременное отключение магистральных линий должно осуществляться с помощью коммутационной аппаратуры распределительного устройства.

Неисправный элемент следует отсоединить от питающей сети и принять меры к восстановлению изоляции.

Электроустановки, имеющие сопротивление изоляции ниже допустимого уровня, эксплуатировать ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

В особых случаях, когда перерыв в подаче электроэнергии недопустим, разрешается работа на электроустановке после поступления сигнала о неисправности изоляции. При этом необходимо соблюдать особые меры предосторожности и применять защитные средства (диэлектрические перчатки, диэлектрические коврики, изолирующие подставки).

Начальник, в ведении которого находится данная передвижная электроустановка, несет ответственность за обеспечение ее безопасной эксплуатации после сигнала о снижении сопротивления изоляции относительно земли и обязан принять меры к выявлению неисправного элемента и устранению неисправности.

При поступлении сигнала о снижении сопротивления изоляции (однополюсном замыкании на землю) допускается работа в указанном режиме на передвижной электроустановке не более 1 ч.

9.4 Применение защитных отключающих устройств

Защитные отключающие устройства должны устанавливаться на вводе в передвижные токоприемники и обеспечивать одновременное отключение фазных и нулевых проводов, снимая напряжение до ввода в токоприемник.

Конструкция ввода питающего кабеля и исполнение ввода должны исключать возможность замыкания токоведущих жил кабеля на корпус приемника электроэнергии до защитного отключающего устройства.

Допускается установка одного защитного отключающего устройства на группу передвижных (переносных) приемников электроэнергии. Если защитное отключающее устройство реагирует на напряжение корпуса относительно земли, то при этом должна быть обеспечена металлическая связь корпусов всех защищаемых приемников электроэнергии с прибором защитного отключения.

Корпус каждого приемника электроэнергии присоединяется к прибору защитного отключения с помощью отдельного ответвления. Последовательное включение в соединительный проводник корпусов нескольких приемников электроэнергии **НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.**

Соединительный проводник должен быть из гибкого медного провода сечением не менее 1 мм^2 , находящегося в общей оболочке с фазными проводами.

Допускается применение отдельного соединительного проводника, который в этом случае должен быть изолированным, гибким, медным и иметь сечение не менее $1,5 \text{ мм}^2$.

Защитные отключающие устройства должны устанавливаться в распределительных устройствах передвижных источников электроэнергии, если эти источники допускают осуществлять их параллельную работу с местной стационарной сетью или питать передвижные приемники

электроэнергии от местной стационарной сети через свое распределительное устройство.

Ввод напряжения местной стационарной сети в распределительное устройство передвижного источника электроэнергии должен производиться только через защитное отключающее устройство.

Присоединение военных передвижных (переносных) приемников электроэнергии к местным стационарным сетям должно производиться только через защитные отключающие устройства.

Для облегчения присоединения военных передвижных (переносных) приемников электроэнергии к местным стационарным сетям принцип действия защитных отключающих устройств, устанавливаемых на передвижных приемниках электроэнергии и в распределительных устройствах передвижных источников электроэнергии, не должен зависеть от режима нейтрали в электроустановке.

При подключении резервных источников электроэнергии к сетям энергосистемы необходимо предусматривать устройство на вводе автоматов, которые отключали бы этот ввод при исчезновении на нем напряжения, и тем самым предотвращали подачу напряжения в сеть энергосистемы.

9.5 Заземление военных передвижных электроустановок

В военных передвижных электроустановках напряжением выше 115 В при отсутствии основной системы обеспечения электробезопасности (устройства постоянного контроля изоляции и защитных отключающих устройств) должны быть сооружены заземляющие устройства.

В военных передвижных электроустановках заземлению подлежат все металлические части электроустановок, которые могут оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции.

К частям, подлежащим заземлению, относятся:

- а) корпуса электрических машин, механизмов, трансформаторов аппаратов, светильников и т.п.;
- б) приводы электрических аппаратов;
- в) каркасы распределительных щитов, щитов управления, щитков и шкафов;
- г) металлические корпуса переносных и передвижных электроприемников, корпуса кабельных муфт, разъёмов и распределительных коробок.

В военных передвижных электроустановках заземляющее устройство должно сооружаться у передвижных источников электроэнергии.

При сооружении заземляющих устройств металлические корпуса передвижных (переносных) токоприемников, получающих электроэнергию от передвижных источников, должны иметь металлическую связь с заземляющим устройством этих источников с помощью заземляющих проводников в виде гибкого медного провода, находящегося в общей

оболочке с фазными проводами и имеющего сечение, равное $1/3$ сечения токопроводящей жилы, но не менее 1 мм^2 . Допускается для действующих передвижных электроустановок, питающихся по четырехпроводной сети, при отсутствии пятижильного кабеля применение дополнительного заземляющего провода. Этот провод должен быть изолированным, гибким, медным, сечением, равным $1/3$ сечения токопроводящей жилы, но не менее $1,5 \text{ мм}^2$, и должен крепиться через каждые 3–5 м к рабочему кабелю.

Металлические корпуса кабельных разъемов и распределительных коробок должны быть соединены металлически между собой и присоединены к заземляющему устройству передвижного источника электрической энергии.

Каждый заземляемый элемент передвижной электроустановки должен быть присоединён к заземлителю или заземляющей магистрали, или к общей металлической раме с помощью отдельного ответвления.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ последовательное включение в заземляющий проводник нескольких заземляемых частей.

Присоединение заземляющих проводников к заземляемым конструкциям и к металлическим корпусам элементов передвижных электроустановок должно быть выполнено надежными болтовыми соединениями или сваркой. При наличии сотрясений или вибрации должны быть приняты меры против ослабления контактов (контргайки, контрящих шайб и т.п.). При болтовом соединении концы заземляющих проводников в местах присоединения к металлическим корпусам и к заземлителям должны иметь припаянные наконечники. Заземляющие проводники должны быть защищены от коррозии.

В качестве заземлителей в первую очередь должны быть использованы табельные заземлители передвижных электроустановок. Табельные заземлители должны соответствовать действующим на них государственным стандартам.

Заземлители должны погружаться в почву на всю их длину. Заземлители следует содержать в исправности, следить за тем, чтобы их поверхность не покрывалась ржавчиной.

Расположенные в земле заземлители и все болтовые соединения для крепления заземляющих проводников не должны иметь окраски и смазки.

Сопротивление заземляющего устройства военных передвижных электроустановок допускается не более 25 Ом. Значение сопротивления заземляющего устройства должно проверяться при его сооружении, а также при проведении номерных (очередных) технических обслуживаний электроустановки. Измерение сопротивления заземляющего устройства производится измерителями заземления (М-1103, МС-08, МС-07, М-416, М-417 и др.).

Отдельные заземлители должны находиться один от другого на расстоянии, не менее их длины.

Кроме табельных заземлителей для снижения сопротивления заземляющего устройства могут быть использованы металлические трубы диаметром 40–50 мм, длиной 1–1,5 м и стержни диаметром не менее 15 мм, забиваемые в землю вертикально. Отдельные заземлители должны быть соединены между собой гибким медным проводом сечением не менее 6 мм². Использование голых алюминиевых проводов в качестве заземляющих проводников **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**.

При работе военных передвижных электроустановок в населенных пунктах или на строительных площадках рекомендуется использовать естественные заземлители.

В качестве естественных заземлителей могут использоваться:

- а) проложенные в земле водопроводные и другие металлические трубопроводы, за исключением трубопроводов горючих или взрывчатых газов, а также трубопроводов, покрытых изоляцией для защиты от коррозии;
- б) обсадные трубы артезианских колодцев;
- в) металлические конструкции и арматура железобетонных конструкций зданий и сооружений, имеющих соединение с землей;
- г) металлические шпунты гидротехнических сооружений.

Естественные заземлители должны быть связаны с заземляющими магистралями электроустановки не менее чем двумя проводниками, присоединенными к заземлителю в разных местах.

При выполнении заземляющих устройств в почвах с высоким удельным сопротивлением (песок, супесь, сухой торфяник) для обеспечения эффективности заземления следует проводить искусственную обработку почвы путем полива слоев почвы, соприкасающихся с заземлителем, раствором поваренной соли (4–5 стаканов соли на одно ведро воды) через каждые 4–5 суток. Полив рекомендуется и в других случаях для достижения предписанного значения сопротивления заземляющего устройства.

При сооружении заземляющих устройств в зимнее время, а также в условиях вечной мерзлоты или каменных почв допускается:

- а) помещать заземлители в непромерзаемые водоемы, в талые зоны;
- б) использовать артезианские скважины;
- в) устраивать выносные заземлители на удалении не более 100 м от электроустановок в местах с более низким удельным сопротивлением земли, в этом случае должно быть организовано наблюдение за целостью заземляющего проводника.

В районах со скалистым грунтом и в районах вечной мерзлоты при удельном сопротивлении земли в наиболее неблагоприятное время года более 5×10^4 Ом·см, если перечисленные выше мероприятия не позволяют получить приемлемые заземляющие устройства, допускается, повысить требуемое значение сопротивления заземляющих устройств в 5×10^4 раз, где ρ – удельное сопротивление земли, Ом·см. При этом увеличение сопротивления заземляющих устройств не должно быть более десятикратного, т.е. 250 Ом.

Заземление военных передвижных электроустановок не требуется в следующих случаях:

а) если передвижные токоприемники имеют собственный источник электроэнергии, расположенный на общей металлической раме и не питающий другие токоприемника;

б) если передвижные (переносные) токоприемники (при числе не более 2–3) питаются от специально предназначенного для них передвижного источника электроэнергии и находятся от него на расстоянии, не более 50 м. (общая протяженность кабельной сети передвижной электроустановки не превышает 100–150 м), а корпуса источника и токоприемников имеют надежную металлическую связь с помощью соединительных проводников.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии приведены основные требования и рассмотрены меры безопасности при эксплуатации электроустановок, изложены правила оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях. В приложении приведены формы образцов документов, применяемых при организации эксплуатации электроустановок.

Курсанты и студенты смогут найти в пособии ответы на многие вопросы, с которыми им придется столкнуться при подготовке к сдаче квалификационного экзамена на присвоение группы по электробезопасности по окончании обучения. Учебное пособие будет полезно и для молодых специалистов, занимающихся эксплуатацией электроустановок.

В процессе подготовки пособия использовались действующие нормативно-правовые акты. Авторы обращают внимание на то, что издание не может выступать в качестве замены данных документов. Необходимо учитывать, что нормативно-правовые акты периодически подвергаются изменениям и дополнениям, поэтому при возникновении неоднозначной трактовки вопросов, следует обратиться к руководящим документам.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Образец наряда-допуска для работы в электроустановках

Организация _____
Структурное подразделение _____

НАРЯД-ДОПУСК № _____
для работы в электроустановках

Руководителю работ _____
(фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)
допускающему _____
(фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)
Производителю работ _____
(фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)
наблюдающему _____
(фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)
с членами бригады _____
(фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)

Категория работ _____
Поручается _____
Работу начать: дата _____ время _____
Работу закончить: дата _____ время _____

Таблица 1. Меры по подготовке рабочих мест

Наименования электроустановок, в которых необходимо провести отключения и установить заземления	Что должно быть отключено и где заземлено	Выполнено (дата, время, подпись)

Отдельные указания _____

Наряд выдал: дата _____ время _____ фамилия, инициалы _____
подпись _____ группа по электробезопасности _____

Наряд продлил по: дата _____ время _____ фамилия, инициалы _____
подпись _____ группа по электробезопасности _____

Таблица 2. Регистрация целевого инструктажа, проводимого выдающим наряд

Инструктаж провел		Инструктаж получил	
Фамилия, инициалы выдающего наряд	Подпись	Фамилия, инициалы руководителя работ (производителя работ, наблюдающего)	Подпись

Таблица 3. Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к работе

Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск выдал (должность, фамилия, инициалы или подпись)	Дата, время	Подпись лица, получившего разрешения на подготовку рабочих мест и на допуск к работе

(Оборотная сторона наряда)

Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались: _____

Допускающий _____
(подпись)

Выполнение мер по подготовке рабочих мест проверил
Руководитель работ _____
(подпись)

Производитель работ (наблюдающий) _____
(подпись)

Таблица 4. Регистрация целевого инструктажа при первичном допуске

Инструктаж провел	Подпись лица, проводившего инструктаж	Инструктаж получил	Подпись лица, прошедшего инструктаж
Допускающий		Руководитель работ	
Производитель работ (наблюдающий)		Производитель работ (наблюдающий)	
Руководитель работ		Члены бригады (фамилия, инициалы)	

Таблица 5. Ежедневный допуск к работе и ее окончание

Бригада проинструктирована и допущена на подготовленное рабочее место				Работа закончена, бригада удалена	
Наименование рабочего места	Дата, время	подписи		Дата, время	Подпись производителя работ (наблюдающего)
		Допускающего	Производителя работ (наблюдающего)		

Таблица 6. Изменения в составе бригады

Введен в состав бригады (фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)	Выведен из состава бригады (фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)	Дата, время	Разрешил (фамилия, инициалы, подпись)

Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления, установленные бригадой, сняты, сообщено (кому) _____
(должность, фамилия, инициалы)

Дата _____ время _____

Производитель работ (наблюдающий) _____
(подпись)

Руководитель работ _____
(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

Образец удостоверения о проверке знаний по охране труда
при работе в электроустановках

Лицевая сторона

(наименование организации)

**Удостоверение
о проверке знаний по охране труда при работе
в электроустановках**

Левая сторона

УДОСТОВЕРЕНИЕ № _____

Выдано _____

(фамилия, собственное имя, отчество)

Профессия (должность) _____

Место работы _____

Протокол от «__» _____ 20__ г. № _____

Председатель комиссии _____

(подпись)

(инициалы, фамилия)

Последующие страницы удостоверения

Вторая и третья страницы

**Результаты последующих проверок знаний
по вопросам охраны труда**

Дата проверки	Причина проверки	Отметка о проверке знаний (прошел, прошла)	Дата следующей проверки	Подпись председателя комиссии	Протокол №__ о проверке знаний по вопросам охраны труда

Четвертая страница

**Результаты проверки знаний по электробезопасности
и технической эксплуатации электрооборудования**

Дата проверки	Причина проверки	Группа по электробезопасности	Общая оценка	Дата следующей проверки	Подпись председателя комиссии	Номер записи в журнале проверки

Пятая и шестая страницы

**Результаты проверки знаний специальных правил и на право
выполнения специальных работ**

Дата проверки	Наименование работ (наименование нормативных документов)	Решение комиссии	Дата следующей проверки	Наименование организации (комиссии), проводившей проверку	Протокол №__ о проверке знаний (допуске к работам)

Результаты проверки знаний по пожарной безопасности

Дата проверки	Причина проверки	Общая оценка	Дата следующей проверки	Подпись работника, ответственного за противопожарное состояние	Номер записи в журнале проверки

Результаты медицинского осмотра

Дата осмотра	Медицинское заключение	Дата следующего осмотра	Подпись работника, ответственного за проведение медицинского осмотра	Основание (документ) № __, дата

ПРИЛОЖЕНИЕ В
(обязательное)

Образец формы журнала учета проверки знаний нормативных правовых актов по охране труда при работе в электроустановках

ЖУРНАЛ УЧЕТА
проверки знаний нормативных правовых актов по охране труда
при работе в электроустановках

Номер записи	Фамилия, собственное имя, отчество, занимаемая должность (профессия) и стаж работы в этой должности (профессии)	Дата предыдущей проверки, оценка знаний и группа по электробезопасности	Дата и причина проверки	Общая оценка, группа по электробезопасности и заключение комиссии	Подпись проверяемого работника	Дата следующей проверки
1	2	3	4	5	6	7

Председатель комиссии _____
(должность, подпись, фамилия, собственное имя, отчество)

Члены комиссии: _____
(должность, подпись, фамилия, собственное имя, отчество)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
(обязательное)

Группы по электробезопасности

Группа по электробезопасности	Минимальный стаж работы в электроустановках, месяцев						Требования к персоналу
	Персонал организаций				Практиканты		
	не имеющие общего базового или общего среднего образования	с общим базовым или общим средним образованием	с профессионально-техническим общим средним образованием, прошедшие профессиональную подготовку (переподготовку)	со средним специальным, высшим техническим образованием	учебных заведений профессионально-технического образования	высших и средних специальных учебных заведений	
I	Не нормируется						1 Представление об опасности электрического тока, опасности приближения к токоведущим частям 2 Практические навыки оказания первой медицинской помощи потерпевшим
II	Один месяц после обучения по программе, утвержденной техническим руководителем (главным инженером) организации или вышестоящей организации		Не нормируется		Не нормируется		1 Элементарные технические знания об электроустановке и ее оборудовании 2 Отчетливое представление об опасности электрического тока, опасности приближения к токоведущим частям 3 Знание основных требований по охране труда при работе в электроустановках 4 Умение практически оказывать доврачебную помощь потерпевшим

III	Три месяца в предыдущей группе	два месяца в предыдущей группе	Один месяц в предыдущей группе	Два месяца в предыдущей группе	Один месяц в предыдущей группе	<p>1 Элементарные знания общей электротехники</p> <p>2 Знание электроустановки и порядка ее технического обслуживания</p> <p>3 Умение проводить инструктаж, обеспечивать выполнение работы и вести надзор за работающими в электроустановках</p> <p>4 Знание правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках</p> <p>5 Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания доврачебной помощи и умение практически оказывать ее потерпевшему</p>
IV	Шесть месяцев в предыдущей группе	Три месяца в предыдущей группе	Два месяца в предыдущей группе	-	-	<p>1 Знания электротехники в объеме специализированного профессионально-технического училища, учреждения образования</p> <p>2 Полное представление об опасности при работах в электроустановках</p> <p>3 Знание ТКП-427-2012, правил технической эксплуатации электроустановок, правил устройства электроустановок и пожарной безопасности</p> <p>4 Знание схем электроустановок и оборудования обслуживаемого участка, знание технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.</p> <p>5 Умение проводить инструктаж, обеспечить безопасное проведение работы, осуществлять надзор за членами бригады</p> <p>6 Знание правил применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках и умение пользоваться ими</p> <p>7 Знание правил освобождения потерпевшего от действия электрического тока, оказания доврачебной помощи и умение практически оказывать ее потерпевшему</p> <p>8 Умение обучать персонал требованиям по охране труда при работе в электроустановках, практическим правилам оказания первой помощи потерпевшим</p>

Окончание приложения Г

Группа по электро-безопасности	Минимальный стаж работы в электроустановках, месяцев						Требования к персоналу
	Персонал организаций			Практиканты			
	не имеющие общего базового или общего среднего образования	с общим базовым или общим средним образованием	с профессионально-техническим общим средним образованием, прошедшие профессиональную подготовку (переподготовку)	со средним специальным, высшим техническим образованием	учебных заведений профессионально-технического образования	высших и средних специальных учебных заведений	
V	–	–	Шесть месяцев в предыдущей группе	Три месяца в предыдущей группе	–	–	1 Знание схем электроустановок, компоновки оборудования, технологических процессов производства 2 Знание ТКП-427-2012, правил применения и испытаний средств защиты, используемых в электроустановках, четкое представление о том, чем вызвано то или иное требование 3 Знание правил технической эксплуатации электроустановок, правил устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме занимаемой должности 4 Умение организовывать безопасное проведение работ и осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого класса напряжения. 5 Умение четко обозначать и излагать требования безопасности при проведении инструктажа работающих 6 Умение обучать персонал требованиям по охране труда при работе в электроустановках, практическим правилам оказания первой помощи потерпевшим

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

(обязательное)

Допустимое расстояние до токоведущих частей, находящихся под напряжением

Напряжение, кВ	Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений, м	Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положении, от строп, грузозахватных приспособлений и грузов, м
До 1: - на ВЛ	0,6	1,0
- при выполнении работ на ВЛ под напряжением	0,35	1,0
- в остальных электроустановках	Не нормируется (без прикосновения)	1,0
3–35	0,6	1,0
110	1,0	1,5
220	2,0	2,5
330	2,5	3,5
750	5,0	6,0

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(обязательное)

Совмещение обязанностей ответственных лиц

Ответственное лицо	Совмещаемые обязанности
Выдающий наряд	Руководитель работ, допускающий (в электроустановках без постоянного оперативного персонала)
Руководитель работ	Производитель работ
Руководитель работ из административно-технического персонала с правами оперативно-ремонтного персонала	Производитель работ, допускающий (в электроустановках, без постоянного оперативного персонала)
Производитель работ из оперативно-ремонтного персонала	Допускающий в электроустановках с простой и наглядной схемой
Производитель работ, имеющий группу по электробезопасности не ниже IV	Допускающий (в случаях, предусмотренных пунктом 7.18.5 ТКП-427-2012)
Допускающий из оперативно-ремонтного персонала	Член бригады

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
(обязательное)

Форма журнала учета работ по нарядам и распоряжениям

Министерство _____

Организация _____

Цех, подстанция, участок _____

ЖУРНАЛ
учета работ по нарядам и распоряжениям

Номер распоряжения	Номер наряда	Место и наименование работы	Производитель работ наблюдающий (фамилия и инициалы, группа по электробезопасности)	Члены бригады, (фамилия и инициалы, группа по электробезопасности)	Выдавший наряд, отдавший распоряжение (фамилия и инициалы, группа по электробезопасности)	К работе приступили (дата, время)	Работа закончена (дата, время)
1	2	3	4	5	6	7	8

Примечания

1 При работах по нарядам в журнале оформляется только первичный допуск к работам и указываются номер наряда, место и наименование работы, фамилия, инициалы и группа по электробезопасности лица, выдавшего наряд, дата и время начала и полного окончания работы (графы 2, 3, 6, 7 и 8); при работах по распоряжению должны быть оформлены все графы журнала, за исключением графы 2 (номер наряда).

2 Форма журнала может быть дополнена или видоизменена с сохранением сведений, содержащихся в графах формы журнала.

3 Независимо от принятого порядка учета работ по нарядам и распоряжениям факт допуска к работе должен быть зарегистрирован записью в оперативном журнале.

4 Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью организации.

5 Срок хранения журнала – 10 лет со дня регистрации в графе 8 полного окончания работы по последнему зарегистрированному в журнале наряду или распоряжению.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

(обязательное)

Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации

УТВЕРЖДАЮ

«...» _____ 20__ г.

Перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации

№ п/п	Наименование работ	Место и характер выполняемых работ	Профессии и группы по электробезопасности	Количественный состав бригады	Необходимые мероприятия, обеспечивающие безопасность работ	Порядок регистрации работ
1	2	3	4	5	6	7

Лицо, ответственное за электрохозяйство _____
(подпись, инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ К

(обязательное)

Процедура продувки ресиверов

Операция вытеснения	Место отбора	Определяемый компонент	Содержание компонентов в норме, %
Воздуха углекислым газом	Верх ресивера	Углекислый газ	85
Воздуха азотом	То же	Кислород	3,0
Углекислого газа водородом	Низ ресивера	Углекислый газ, кислород	1,0 0,5
Азота водородом	То же	Азот, кислород	1,0 0,5
Водорода углекислым газом	Верх ресивера	Углекислый газ	95
Водорода азотом	То же	Водород	3,0
Углекислого газа воздухом	Низ ресивера	Углекислый газ	Отсутствие
Азота воздухом	То же	Кислород	20

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

(обязательное)

**Условия использования в работе
ручного электромеханического инструмента различных классов**

Место проведения работ	Класс ручного электромеханического инструмента по типу защиты от поражения электрическим током	Условия применения электрозащитных средств
Помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью	I	С применением хотя бы одного из электрозащитных средств (электроизолирующие перчатки, галоши, ковры, электроизолирующие подставки). Без применения электрозащитных средств при питании только одного электроприемника (машина или инструмент) от отдельного источника (разделительный трансформатор, автономная двигатель-генераторная установка, преобразователь частоты с разделительными обмотками) или при подключении через устройство защитного отключения
	II	Без применения электрозащитных средств
	III	Без применения электрозащитных средств
Особо опасные помещения	I	Не допускается применять ручной электромеханический инструмент данного класса
	II	Без применения электрозащитных средств
	III	Без применения электрозащитных средств
Вне помещений (наружные работы)	I	Не допускается применять ручной электромеханический инструмент данного класса
	II	Без применения электрозащитных средств
	III	Без применения электрозащитных средств
Наличие особо неблагоприятных условий (в сосудах, аппаратах и других металлических емкостях с ограниченной возможностью перемещения и выхода)	I, II	Не допускается применять ручной электромеханический инструмент данного класса
	III	Без применения электрозащитных средств

ПРИЛОЖЕНИЕ М
(обязательное)

Журнал учета и содержания средств защиты

Форма

Организация _____
Структурное подразделение _____

ЖУРНАЛ
учета и содержания средств защиты

Наименование средства защиты	Инвентарный номер	Дата испытания	Дата следующего испытания	Дата периодического осмотра	Результат периодического осмотра	Подпись работника, производившего осмотр	Место нахождения	Дата выдачи в индивидуальное пользование	Фамилия, отчество и подпись работника, получившего средства защиты в индивидуальное пользование	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

ПРИЛОЖЕНИЕ Н
(обязательное)

Образец штампа о годности выдержавших испытания средств защиты, применение которых зависит от напряжения электроустановки

Форма

№ _____ Годен до _____ кВ
Дата следующего испытания «__» _____ 20__ г.

(наименование лаборатории)

ПРИЛОЖЕНИЕ П
(обязательное)

Образец штампа о годности выдержавших испытания средств защиты, применение которых не зависит от напряжения электроустановки

Форма

№ _____
Дата следующего испытания «__» _____ 20__ г.

(наименование лаборатории)
ПРИЛОЖЕНИЕ Р
(обязательное)

**Журнал испытаний средств защиты из электроизолирующих
и полимерных материалов**

Форма

Организация _____
Структурное подразделение _____
ЖУРНАЛ

**испытаний средств защиты из электроизолирующих и
полимерных материалов**

Наименование средства защиты	Инвентарный номер	Дата испытания	Организация (структурное подразделение), владелец средства защиты	Испытано повышенным напряжением, кВ	Ток, протекающий через изделие, мА	Результат испытания	Дата следующего испытания	Подпись работника, проводившего испытание
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ПРИЛОЖЕНИЕ С
(обязательное)

Протокол испытания средств

Форма

Организация _____
Лаборатория _____
Аккредитация _____

ПРОТОКОЛ
испытания средств
ПРОТОКОЛ № _____
от «__» _____ 20__ г.
испытания средств защиты

Заказчик _____
Наименование (тип) средств защиты _____
Номер средства защиты _____

Технический нормативный правовой акт, устанавливающий нормы испытаний _____

Технический нормативный правовой акт, устанавливающий порядок производства испытаний _____

Испытания и измерения проводились приборами (наименование, тип, номер, срок очередной поверки) _____

Результаты испытаний

Номера средств защиты																	
Испытательное напряжение, кВ																	
Продолжительность испытания, мин																	
Токи утечки, мА	нормативное значение																
	фактическое значение																
Напряжение зажигания, В																	

Заключение _____
Дата следующего испытания _____

Испытания произвел _____
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

Протокол проверил _____
(должность, подпись, инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ Т
(обязательное)

Плакаты и знаки безопасности

Назначение и наименование	Исполнение, размеры, мм	Область применения
Знаки и плакаты предупреждающие		
Знак постоянный для предупреждения об опасности поражения электрическим током: ОСТОРОЖНО! ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ	Согласно соответствующему техническому нормативному правовому акту. Фон желтый, кайма и стрелка черные (стрелку допускается выполнять красным цветом)	В электроустановках до и выше 1000 В электростанций и подстанций. Укрепляется на внешней стороне входных дверей РУ, за исключением дверей КРУ и КТП, расположенных в этих устройствах; наружных дверей камер выключателей и трансформаторов; ограждений токоведущих частей, расположенных в производственных помещениях; дверей щитов и сборок напряжением до 1000 В
То же	То же	В населенной местности. Укрепляется на опорах ВЛ выше 1000 В на высоте 2,5–3 м от земли, при пролетах менее 100 м укрепляется через опору, при пролетах более 100 м и переходах через дороги – на каждой опоре. При переходах через дороги знаки должны быть обращены в сторону дороги, в остальных случаях – сбоку опоры поочередно справа и левой стороны. Плакаты крепят на металлических и деревянных опорах
То же	Размеры согласно соответствующему техническому нормативному правовому акту. Знак наносят трафаретом на железобетонные опоры ВЛ несмываемой черной краской без желтого фона (стрелку допускается выполнять красным цветом)	В населенной местности. Укрепляется на опорах ВЛ выше 1000 В на высоте 2,5–3 м от земли, при пролетах менее 100 м укрепляется через опору, при пролетах более 100 м и переходах через дороги – на каждой опоре. При переходах через дороги знаки должны быть обращены в сторону дороги, в остальных случаях – сбоку опоры поочередно справа и левой стороны. Плакаты крепят на металлических и деревянных опорах
Плакат переносной для преду-	Черные буквы на белом фоне.	В электроустановках до и выше 1000 В электростанций и

предупреждения об опасности поражения электрическим током: СТОЙ! НАПРЯЖЕНИЕ	Кайма красная шириной 10 мм. Стрела красная, размеры согласно соответствующему	подстанций. В ЗРУ вывешивают на временных ограждениях токоведущих частей, находящихся под рабочим напряжением (когда снято постоянное ограждение) на временных ограждениях,
---	---	---

Окончание приложения Т

Назначение и наименование	Исполнение, размеры, мм	Область применения
	техническому нормативному правовому акту (располагается слева от надписи). 280×210	устанавливаемых в проходах, куда не следует заходить; на постоянных ограждениях камер, соседних с рабочим местом. В ОРУ вывешивают при работах, выполняемых с земли, на канатах и шнурах, ограждающих рабочее место, на конструкциях, вблизи рабочего места пути к ближайшим токоведущим частям, находящимся под напряжением
Плакат переносной для предупреждения об опасности поражения электрическим током при проведении испытаний повышенным напряжением: ИСПЫТАНИЕ! ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ	Черные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. Стрела красная, размеры согласно соответствующему техническому нормативному правовому акту (располагается слева от надписи). 280×210	Вывешивают надписью наружу на оборудовании и ограждениях токоведущих частей при подготовке рабочего места для проведения испытания повышенным напряжением
Плакат переносной для предупреждения об опасности подъема по конструкциям, при котором возможно приближение к токоведущим частям, находящимся под напряжением: НЕ ВЛЕЗАЙ! УБЬЕТ!	Черные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. Стрела красная, размеры согласно соответствующему техническому нормативному правовому акту (располагается слева от надписи). 280×210	В РУ вывешивают на конструкциях, соседних с той, которая предназначена для подъема персонала к рабочему месту, расположенному на высоте
Плакаты запрещающие		
Плакат переносной для запрещения подачи напряжения на рабочее место: НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТАЮТ	Красные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. 200×240×130; 80×50	В электроустановках до и выше 1000 В вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, на ключах и кнопках дистанционного управления, на коммутационной аппаратуре до 1000 В (автоматах,

ЛЮДИ		рубильниках, выключателях), при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на рабочее место. На присоединениях до 1000 В, не имеющих в схеме коммутационных аппаратов, плакат вывешивают у снятых предохранителей
Плакат переносной для запрещения подачи напряжения на	Красные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм.	То же, но вывешивают на приводах, ключах и кнопках управления тех коммутационных аппаратов, при ошибочном
линию, на которой работают люди: НЕ ВКЛЮЧАТЬ! РАБОТА НА ЛИНИИ	240×130; 80×50	включении которых может быть подано напряжение на воздушную или кабельную линию, на которой работают люди
Плакат переносной для запрещения подачи сжатого воздуха, газа: НЕ ОТКРЫВАТЬ! РАБОТАЮТ ЛЮДИ	Красные буквы на белом фоне. Кайма красная шириной 10 мм. 240×130	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на вентилях и задвижках воздухопроводов к воздухоборникам и пневматическим приводам выключателей и разъединителей, при ошибочном открытии которых может быть подан сжатый воздух на работающих людей или приведен в действие выключатель или разъединитель, на котором работают люди; водородных, углекислотных и прочих трубопроводов, при ошибочном открытии которых может возникнуть опасность для работающих людей
Плакаты предписывающие		
Плакат переносной для указания рабочего места: РАБОТАТЬ ЗДЕСЬ	Белый круг диаметром 200 мм на зеленом фоне. Буквы черные внутри круга. Кайма белая шириной 15 мм. 250×250; 100×100	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на рабочем месте. В ОРУ при наличии ограждений рабочего места вывешивают в месте прохода за ограждение
Плакат переносной для указания безопасного пути подъема к рабочему месту, расположенному на высоте:	То же	Вывешивают на конструкциях или стационарных лестницах, по которым разрешен подъем к расположенному на высоте рабочему месту

ВЛЕЗАТЬ ЗДЕСЬ		
Плакат указательный		
Плакат переносной для указания о недопустимости подачи напряжения на заземленный участок электроустановки: ЗАЗЕМЛЕНО	Черные буквы на синем фоне. 240×130, 80×50	В электроустановках электростанций и подстанций. Вывешивают на приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, при ошибочном включении которых может быть подано напряжение на заземленный участок электроустановки, и на ключах и кнопках дистанционного управления ими

Знаки и плакаты предупреждающие



1 ОСТОРОЖНО!
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ



2 ОСТОРОЖНО!
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ



3 СТОЙ ! НАПРЯЖЕНИЕ



4 ИСПЫТАНИЕ ОПАСНО
ДЛЯ ЖИЗНИ



5 НЕ ВЛЕЗАЙ – УБЬЕТ!

Плакаты запрещающие



6 НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
РАБОТАЮТ ЛЮДИ



7 НЕ ВКЛЮЧАТЬ!
РАБОТА НА ЛИНИИ



8 НЕ ОТКРЫВАТЬ!
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

Плакаты предписывающие



9 РАБОТАТЬ
ЗДЕСЬ



10 ВЛЕЗАТЬ
ЗДЕСЬ

Плакат указательный



11 ЗАЗЕМЛЕНО

ПРИЛОЖЕНИЕ У
(обязательное)

Перечень вложений, входящих в аптечку первой помощи универсальную

Наименование	Единица измерения	Количество из расчета на 2–10 человек
Аммония раствор 10%-ный – 1 мл № 10 или 10%-ный – 10 мл (40 мл)	Упаковка Флакон	1 1
Валерианы экстракт 0,02 № 30	Упаковка	1
Валидол 0,06 № 10 или 0,1 № 20	То же	1
Глицерил тринитрат 0,0005 № 40	То же	1
Дротаверина гидрохлорид 0,04 № 40	То же	1
Йода спиртовой раствор 5%-ный – 10 мл (40 мл) или 5%-ный – 1 мл № 10	Флакон Упаковка	1 1
Калия перманганат порошок для приготовления раствора 5,0 (3,0)	Упаковка	1
Кеторолак 0,01 № 10	То же	1
Лоратадин 0,01 № 10	То же	1
Магния сульфат порошок для приготовления раствора для внутреннего применения 10,0 (20,0)	То же	1
Натрия гидрокарбонат порошок для приготовления раствора для внутреннего применения 10,0 (20,0)	То же	1
Нафазолин капли для носа 0,1%-ный – 10 мл или Ксилометазолина капли для носа 0,1%-ный – 10 мл	Флакон	1
Параскофен № 10 или Цитрамон 0,5 № 10	Упаковка	1
Парацетамол 0,5 № 10	То же	1
Перекись водорода раствор 3 %-ный – 40 мл (100 мл)	Флакон	1
Сульфацетида раствор 20%-ный – 1 мл (1,5 мл) тюбик-капельница № 2 или Сульфацетида раствор 20%-ный (30%-ный) – 5 мл	Упаковка Флакон	1 1
Уголь активированный 0,25 № 10	Упаковка	1
Бинты нестерильные:		
5 м × 5 см	То же	2
5 м × 10 см	То же	2
7 м × 14 см	То же	2
Вата гигроскопическая стерильная 50,0	То же	1
Жгут кровоостанавливающий Эсмарха	То же	1
Лейкопластырь бактерицидный 4 × 10 см (6 × 10 см)	То же	3
Лейкопластырь катушечный 1 × 500 см (2 × 500 см)	Упаковка	1
Мензурка для лекарственных средств одноразовая (стакан)	То же	3

Окончание приложения У

Наименование	Единица измерения	Количество из расчета на 2–10 человек
Напальчник резиновый № 10	То же	1
Ножницы тупоконечные 14 см	То же	1
Перчатки латексные смотровые нестерильные (стерильные):		
№ 7 (М)	Пара	1
№ 8 (L)	То же	1
Салфетка стерильная размером 16 × 14 см (45 × 29 см) № 1	Упаковка	5
Термометр медицинский электронный или ртутный (безртутный) в футляре	То же	1

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1 Технический кодекс установившейся практики ТКП 427-2012 (02230) Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок (Изд. официальное). – Минск : Минэнерго, 2012. – 82 с.

2 Технический кодекс установившейся практики ТКП 290-2010 (02230) Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. – Минск : Экономэнерго, 2011. – 110 с.

3 Технический кодекс установившейся практики ТКП 181-2009 (02230) Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – 4-е изд., перераб. и доп. – Минск : Ксения, 2009. – 971 с.

4 Межотраслевая типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электрифицированным инструментом: утв постановлением Мин. труда и соц. защиты Респ. Беларусь от 27 декабря 2007 г. № 188. – Минск, 2007. – 21 с.

5 Об установлении перечней аптечек первой помощи, аптечек скорой медицинской помощи, вложений, входящих в эти аптечки, и определении порядка их комплектации: Постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь 4.12.2014 № 80. – Минск, 2014. – 97 с.

6 **Куценко, Г. Ф.** Охрана труда в электроэнергетике : практ. пособие / Г. Ф. Куценко. – Минск : Дизайн ПРО, 2005. – 784 с.

7 **Эвентов, И. И.** Подготовка рукописи к изданию : практ. пособие для авт. и операторов ПЭВМ / И. И. Эвентов. – Гомель : БелГУТ, 2006. – 103 с.

Учебное издание
Могила Владимир Степанович
Королёнок Тадеуш Станиславович

ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ
Учебное пособие

Редактор *Т.М. Маруняк*
Технический редактор *В.Н. Кучерова*
Корректор

Подписано в печать 21.04.2017 г. Формат 60×84 1/16
Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 7,91. Уч.-изд. Л.8,61. Тираж 250 экз.
Зак. № Изд. № 113.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский государственный университет транспорта.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/361 от 13.062014.
№ 2/104 от 01.04.2014.
Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель