**Правила техники безопасности**

**при эксплуатации электроустановок**

Приведены основные организационные и технические мероприятия, предотвращающие воздействие на работающих людей опасных производственных факторов в действующих электроустановках.

Настоящие Правила предназначены для руководителей, специалистов и рабочего персонала физических и юридических лиц, занятых на работах по проектированию, монтаже, наладке и эксплуатации электроустановок, не зависимо от форм собственности.

**Оглавление**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | [Сокращения и термины, принятые в Правилах](http://vst.vitebsk.energo.net/library/www.rao_es.ru/3226/socr.html) | 6 |
| Глава [1. Общие требования](http://vst.vitebsk.energo.net/library/www.rao_es.ru/3226/1.html) | | 20 |
| Глава [2. Требования к персоналу](http://vst.vitebsk.energo.net/library/www.rao_es.ru/3226/2.html) | | 20 |
| Глава [3. Оперативное обслуживание и выполнение работ](http://vst.vitebsk.energo.net/library/www.rao_es.ru/3226/3.html) | | 22 |
|  | § 1. Оперативное обслуживание | 22 |
|  | § 2. Выполнение работ | 25 |
| Глава 4. Организационные мероприятия | | 27 |
|  | § 3. Общие требования лица, ответственных за безопасное проведение работ, их права и обязанности | 27 |
|  | § 4. Выдача наряда или распоряжения | 31 |
|  | § 5. Кратковременные и неотложные работы | 33 |
|  | § 6. Состав бригады | 33 |
|  | § 7. Выдача разрешений на подготовку мест и на допуск | 34 |
|  | § 8. Подготовка рабочего места и допуск | 34 |
|  | § 9. Надзор при проведении работы | 36 |
|  | § 10. Перевод на другое рабочее место | 37 |
|  | § 11. Оформление перерывов в работе и ее окончания | 37 |
|  | § 12. Включение электроустановки после полного окончания работ | 39 |
| Глава 5. Организационные мероприятия при выполнении работ в электроустановках электростанций, подстанций и на кабельных линиях | | 40 |
|  | § 13. Назначение руководителя работ | 40 |
|  | § 14. Работы по одному наряду на нескольких рабочих местах, присоединениях, подстанциях | 40 |
|  | § 15. Работы в РУ на участках ВЛ и КЛ | 42 |
|  | § 16. Выполнение работ по распоряжению | 42 |
|  | § 17. Организационные мероприятия при проведении работ на ВЛ. Назначение руководителя работ | 44 |
| Глава 6. Работы по наряду на многоцепных ВЛ, пересечениях ВЛ, разных участках ВЛ | | 45 |
| Глава 7. Технические мероприятия | | 46 |
|  | § 18. Технические мероприятия. Отключения | 46 |
|  | § 19. Вывешивание плакатов безопасности, ограждение рабочего места | 48 |
|  | § 20. Проверка отсутствия напряжения | 50 |
|  | § 21. Установка заземлений. Общие требования | 51 |
|  | § 22. Установка заземлений в электроустановках электростанций и подстанций | 51 |
|  | § 23. Установка заземлений на ВЛ | 53 |
| Глава 8. Работы в ОРУ и на ВЛ в зоне влияния электрического поля | | 55 |
| Глава 9. Мачтовые (столбовые) трансформаторные подстанции и комплектные трансформаторные подстанции | | 57 |
| Глава 10. Силовые трансформаторы, масляные шунтирующие и дугогасящие реакторы | | 58 |
| Глава 11. Генераторы | | 59 |
| Глава 12. Газомасляная система водородного охлаждения генераторов, электролизные установки | | 60 |
| Глава 13. Электродвигатели | | 64 |
| Глава 14. Коммутационные аппараты и комплектные распределительные устройства | | 65 |
| Глава 15. Трансформаторы тока, электродные котлы, электрофильтры | | 68 |
|  | § 24. Трансформаторы тока | 68 |
|  | § 25. Электродные котлы | 68 |
|  | § 26. Электрофильтры | 68 |
| Глава 16. Аккумуляторные батареи | | 69 |
| Глава 17. Кабельные линии | | 71 |
|  | § 27. Земляные работы | 71 |
|  | § 28. Подвеска и крепление кабелей и муфт | 72 |
|  | § 29. Вскрытие муфт, разрезание кабеля | 73 |
|  | § 30. Работы с составами для заливки муфт | 74 |
|  | § 31. Прокладка и перекладка кабелей, переноска муфт | 74 |
|  | § 32. Работы в подземных сооружениях | 75 |
| Глава 18. Воздушные линии электропередачи | | 77 |
|  | § 33. Работы на опорах | 77 |
|  | § 34. Работы под напряжением | 79 |
|  | § 35. Работы в пролетах пересечения с действующей ВЛ, на ВЛ под наведенным напряжением, на одной отключенной цепи многоценной ВЛ, пофазный ремонт | 81 |
|  | § 36. Расчистка трассы от деревьев | 84 |
|  | § 37. Обходы и осмотры | 85 |
|  | § 38. Работы на пересечениях и сближениях ВЛ с дорогами | 85 |
|  | § 39. Работы на ВЛ с СИП проводами напряжением до и выше 1000 В | 86 |
|  | § 40. Работы на ВЛ с СИП напряжением 0,38 кВ | 86 |
|  | § 41. Обслуживание сетей уличного освещения | 87 |
|  | § 42. Разные работы | 88 |
| Глава 19. Испытания и измерения | | 88 |
|  | § 43. Испытания с подачей повышенного напряжения от постороннего источника | 88 |
|  | § 44. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами | 91 |
|  | § 45. Работы с импульсным измерителем линий | 92 |
|  | § 46. Работы с мегаомметрами электроизмерительными приборами | 93 |
| Глава 20. Обмыв и чистка изоляторов под напряжением | | 93 |
| Глава 21. Средства диспетчерского и технологического управления | | 94 |
|  | § 47. Общие требования | 94 |
|  | § 48. Кабельные линии связи | 96 |
|  | § 49. Аппаратура необслуживаемых усилительных пунктов | 98 |
|  | § 50. Воздушные линии связи | 98 |
|  | § 51. Радио и радиорелейные линии | 99 |
|  | § 52. Высокочастотная связь по ВЛ и молниезащитным тросам | 100 |
|  | § 53. Временная высокочастотная связь с бригадами | 101 |
|  | § 54. Аппаратные | 101 |
| Глава 22. Электрическая часть устройств тепловой автоматики, теплотехнических измерений и защит | | 102 |
| Глава 23. Устройства релейной защиты и электроавтоматики, средства измерений и приборы учета электроэнергии, вторичные цепи | | 104 |
| Глава 24. Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы | | 106 |
| Глава 25. Работы с применением автомобилей, грузоподъемных машин, механизмов и лестниц | | 110 |
| Глава 26.  Работы, связанные с подъемом на леса, подмости, конструкции и оборудование | | 112 |
| Глава 27.Работа командированного персонала | | 114 |
| Глава 28. Работы с электросчетчиками, выполняемые персоналом энергопредприятий | | 115 |
| Глава 29. Допуск персонала СМО к работам в действующих электроустановках и охранной зоне линий электропередачи | | 116 |
|  | § 55. Общие требования | 116 |
|  | § 56. Допуск к работам в охранной зоне линий электропередачи | 117 |
|  | § 57. Допуск к работам в распределительных устройствах. | 118 |
|  | Зона работ выгорожена | 118 |
|  | Зона работ не выгорожена или выгорожена не полностью | 118 |
|  | Приложение 1 | 119 |
|  | Приложение 2 | 126 |
|  | Приложение 3 | 130 |
|  | Приложение 4 | 132 |
|  | Приложение 5 | 139 |
|  | Приложение 5.1. | 141 |
|  | Приложение 5.2. | 142 |
|  | Приложение 5.3. | 143 |
|  | Приложение 5.4. | 144 |
|  | Приложение 6. | 145 |
|  | Приложение 6.1. | 147 |
|  | Приложение 7 | 148 |

**Сокращения и термины, принятые в правилах**

| **Сокращение, термин** | **Определение** |
| --- | --- |
| АГП | Автоматическое гашение поля |
| АСУ | Автоматическая система управления |
| АТС | Автоматическая телефонная станция |
| ВЛ | Воздушная линия электропередачи |
| ВЛС | Воздушная линия связи |
| ЗРУ | Закрытое распределительное устройство |
| КЛ | Кабельная линия электропередачи |
| КЛС | Кабельная линия связи |
| КРУ | Комплектное распределительное устройство внутренней установки |
| КРУЭ | Комплектное распределительное устройство с элегазовым оборудованием |
| КРУН | Комплектное распределительное устройство наружной установки |
| КСУ | Компрессорно-сигнальная установка |
| МТС | Местная телефонная станция |
| НРП | Необслуживаемый регенерационный пункт |
| НУП | Необслуживаемый усилительный пункт |
| ОРУ | Открытое распределительное устройство |
| ОУП | Обслуживаемый усилительный пункт |
| ППР | Проект производства работ |
| ПРП | Правила работы с персоналом |
| РУ | Распределительное устройство |
| Реклоузер | Автоматический пункт секционирования воздушных (комбинированных) электрических сетей 6, 10, 35кВ состоящий из вакуумного коммутационного модуля, встроенной системы измерения токов и напряжения, а также шкафа управления с микропроцессорной системой РЗА. |
| СДТУ | Средства диспетчерского и технологического управления (кабельные и воздушные линии связи и телемеханики, высокочастотные каналы, устройства связи и телемеханики) |
| СВЧ | Связь высокочастотная |
| СМО | Строительно-монтажная организация |
| СИП | Самонесущий изолированный провод |
| СНиП | Строительные нормы и правила |
| ТАИ | Устройства тепловой автоматики, теплотехнических измерений и защит, средства дистанционного управления, сигнализации и технические средства автоматизированных систем управления |
| ТП | Трансформаторная подстанция |
| ЭМП | Электромагнитное поле |
| ЭУ | Электролизная установка |
| Бригада (по наряду или распоряжению) | Бригада в составе двух человек и более, включая производителя работ или наблюдающего |
| Воздушная линия электропередачи | Устройство для передачи электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным с помощью изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам и стойкам на инженерных сооружениях (мостах, путепроводах и т. п.).  За начало и конец ВЛ принимаются линейные порталы или линейные вводы РУ, а для ответвлений - ответвительная опора и линейный портал или линейный ввод РУ. При этом натяжные изолирующие подвески, установленные на линейных порталах со стороны ВЛ, а также все зажимы, укрепленные на проводах ВЛ, относятся к ВЛ. Линейные порталы с натяжными изолирующими подвесками со стороны подстанции, петли на этих порталах, спуски с проводов ВЛ к различному оборудованию (коммутационным аппаратам, разрядникам, конденсаторам связи и др.), а также высокочастотные заградители не относятся к воздушным линиям. |
| Воздушная линия под наведенным напряжением | ВЛ и ВЛС, проходящая по всей длине или на отдельных участках общей длиной не менее 2 км на расстоянии от оси другой ВЛ напряжением 110 кВ и выше, м:  для ВЛ напряжением 110 кВ100  для ВЛ напряжением 220кВ                150  для ВЛ напряжением 500 кВ                          200 |
| Вторичная (вспомогательная) цепь | Совокупность рядов зажимов и электрических проводов, соединяющих приборы и устройства управления, автоматики, измерений, защиты и сигнализации электростанции (подстанции). |
| Верхолазные работы – | Работы, выполняемые на высоте более 5 метров от поверхности земли, перекрытия или рабочего настила, над которым производятся работы непосредственно с конструкциями или оборудованием при их монтаже или ремонте. При этом основными средствами, предохраняющими работающих от падения, являются страховочная привязь и способ ее крепления |
| «Должно», «необходимо», «следует» | Обозначают обязательность выполнения требований настоящих Правил. |
| «Допускается», «может» | Обозначают, что данное требование применяется в виде исключения, как вынужденное (по местным условиям). |
| Допуск первичный | Допуск к работе по наряду или распоряжению, осуществляемый впервые. |
| Допуск повторный | Допуск на рабочее место, где уже ранее проводилась работа по данному наряду. |
| Заземление | Преднамеренное электрическое соединение какой-либо точки сети, электроустановки или оборудования с заземляющим устройством. |
| Защитное заземление | Заземление, выполняемое в целях электробезопасности |
| Зона влияния электрического поля | Пространство, в котором напряженность электрического поля превышает 5 кВ/м частотой 50 Гц |
| Зона влияния магнитного поля | Пространство, в котором напряженность магнитного поля превышает 80 А/м |
| Зона экранирования | Пространство вблизи находящихся в электрическом поле зданий и сооружений, а также заземленных металлоконструкций, фундаментов под оборудование, силовых трансформаторов и крупногабаритных объектов, в котором напряженность электрического поля не превышает 5 кВ/м. |
| Знак безопасности (плакат) | Знак, предназначенный для предупреждения человека о возможной опасности, запрещении или предписании определенных действий, а также для информации о расположении объектов, использование которых связано с исключением или снижением последствий воздействия опасных и (или) вредных производственных факторов |
| Инструктаж целевой | Указания по безопасному выполнению конкретной работы в электроустановке, охватывающие категорию работников, определенных нарядом или распоряжением, от выдавшего наряд, отдавшего распоряжение до члена бригады или исполнителя |
| Кабельная линия | Линия для передачи электроэнергии или отдельных импульсов её, состоящая из одного или нескольких параллельных кабелей с соединительными, стопорными и концевыми муфтами и крепёжными деталями, а для маслонаполненных кабельных линий, кроме того, с подпитывающими аппаратами и системой сигнализации давления масла |
| Коммутационный аппарат | Электрический аппарат, предназначенный для коммутации электрической цепи и проведения тока (выключатель, выключатель нагрузки, отделитель, разъединитель, автомат, рубильник, пакетный выключатель, предохранитель и т. п.). |
| Машины грузоподъемные | Краны всех типов, краны-экскаваторы (экскаваторы, предназначенные для работы с крюком, подвешенным на канате) тали, лебедки для подъема груза и людей, которые обозначаются термином «ПТО – подъемно-транспортное оборудование» в соответствии с техническим регламентом Кыргызской Республики «О безопасности подъемно-транспортного оборудования и процессов его эксплуатации» |
| Механизмы | Гидравлические подъемники, телескопические вышки, экскаваторы, тракторы, автопогрузчики, бурильно-крановые машины, выдвижные лестницы с механическим приводом и т. п. |
| Механический замок | Замок, запирающийся ключом, съемной ручкой и т. п. |
| Напряженность не искаженного электрического поля | Напряженность электрического поля, не искаженного присутствием человека, определяемая в зоне, где предстоит находиться человеку в процессе работы. |
| Наряд-допуск (наряд) | Составленное на специальном бланке распоряжение на безопасное проведение работы, определяющее ее содержание, место время начала и окончания, необходимые меры безопасности, состав бригады и лиц, ответственных за безопасное выполнение работы. |
| Неотложные работы (кратковременные работы) | В электроустановках выше 1000В – неотложные работы продолжительностью не более 1 часа без учёта времени на подготовку рабочего места, выполняемые безотлагательно для предотвращения воздействия на людей опасного производственного фактора, который может привести к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья, а также работы по устранению неисправностей и повреждений, угрожающих нормальной работе оборудования, устройств ТАИ и электроснабжения потребителей. |
| Оперативное обслуживание электроустановки | Комплекс работ по ведению требуемого режима работы электроустановки, производству оперативных переключений, осмотров оборудования, подготовке рабочего места, допуску, надзору за работающими, выполнение работ для обеспечения бесперебойной эксплуатации оборудования |
| Осмотр в электроустановках | Визуальное обследование электрооборудования, зданий и сооружений, электроустановок |
| Ответственный за электрохозяйство | Работник из числа административно - технического персонала, на которого возложены обязанности по организации безопасного обслуживания электроустановок в соответствии с действующими правилами и нормативно - техническими документами |
| Охрана труда | Система мер по сохранению жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия |
| Охранная зона воздушных линий электропередачи и воздушных линий связи | Зона вдоль ВЛ в виде земельного участка и воздушного пространства, ограниченных вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних проводов при не отклоненном положении на расстоянии, м:   * для ВЛ напряжением до 1 кВ и ВЛС - 2 кВ * для ВЛ 1-20 кВ – 10; * для ВЛ 35 кВ – 15; * для ВЛ 110 кВ – 20; * для ВЛ 220 кВ – 25; * для ВЛ 500, кВ –30. |
| Охранная зона кабельных линий электропередачи и кабельных линий связи | Участок земли вдоль подземных кабельных линий, ограниченный вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м для кабельных линий электропередач и 2 м для кабельных линий связи, а для кабельных линий электропередач напряжением до 1000 В, проходящих в городах под тротуарами, на расстоянии 1,0м и 0,6м соответственно в сторону проезжей части улицы и противоположную сторону |
| Административно-технический персонал | Руководители и специалисты, на которых. возложены обязанности по организации технического и оперативного обслуживания, проведения ремонтных, монтажных и наладочных работ в электроустановках |
| Неэлектротехнический персонал | Персонал, выполняющий работу, при которой может возникнуть опасность поражения электрическим током |
| Персонал оперативно-ремонтный | Ремонтный персонал, специально обученный и подготовленный для оперативного обслуживания в утвержденном объеме закрепленных за ним электроустановок |
| Оперативный персонал | Персонал, осуществляющий оперативное управление и обслуживание электроустановок (осмотр, оперативные переключения, подготовку рабочего места, допуск и надзор за работающими, выполнение работ в порядке текущей эксплуатации) |
| Персонал ремонтный | Персонал, обеспечивающий техническое обслуживание и ремонт, монтаж, наладку и испытание электрооборудования |
| Персонал электротехнический | Специально подготовленный административно-технический, оперативный, оперативно-ремонтный, ремонтный персонал, осуществляющий монтаж, наладку, техническое обслуживание, ремонт и управление режимом работы электроустановок. |
| Персонал электротехнологический | Персонал, у которого в управляемом им технологическом процессе основной составляющей является электрическая энергия, использующий в работе ручные электрические машины, переносной электроинструмент и светильники, и другие работники, для которых должностной инструкцией или инструкцией по охране труда установлено знание правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (где требуется II или более высокая группа по электробезопасности). |
| Подготовка рабочего места | Выполнение до начала работ технических мероприятий для предотвращения воздействия на работающего вредного и (или) опасного производственных факторов на рабочем месте |
| Присоединение | Электрическая цепь (оборудование и шины) одного назначения, наименования и напряжения, присоединенная к шинам распределительного устройства, генератора, щита, сборки и находящаяся в пределах электростанции, подстанции и тому подобного.  Электрические цепи разного напряжения одного силового трансформатора (независимо от числа обмоток) одного двухскоростного электродвигателя считаются одним присоединением. |
| Работник, имеющий группу II – V по ТБ. | Степень квалификации персонала по электробезопасности. (В Правилах указываются минимально допускаемые значения групп по электробезопасности, т.е. в каждом конкретном случае работник должен иметь группу не ниже требуемой: II, III, IV или V.) |
| Работа без снятия напряжения на токоведущих частях, и вблизи них | Относятся работы, производимые непосредственно на этих частях либо вблизи от них. В установках напряжением выше 1000 Вольт, а также на воздушных линиях до 1000 Вольт к этим же работам относятся такие, которые выполняются на расстояниях от токоведущих частей, менее допустимых. |
| Рабочее место при выполнении работ в электроустановке | Участок электроустановки, куда допускается персонал для выполнения работы по наряду, распоряжению или в порядке текущей эксплуатации |
| Работы, выполняемые в порядке текущей эксплуатации | Небольшие по объему (не более одной смены) ремонтные и другие работы по техническому обслуживанию, выполняемые в электроустановках напряжением до 1000 В оперативным, оперативно-ремонтным персоналом на закрепленном оборудовании в соответствии с утвержденным руководителем организации перечнем |
| Работы на высоте | Относятся работы, выполняемые на высоте 1,3 м и более от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила, в том числе с рабочих платформ подъемников и механизмов, а также на расстоянии менее 2 м от неогороженных перепадов на высоте 1,3 м и более; основным средством индивидуальной защиты при выполнении работ на высоте является предохранительный пояс. |
| Работник, имеющий группу II по электробезопасности | Имеющий среднее образование, прошедший обучение по программе «Нормы и правила работы в электроустановках» в объеме не менее 72 часов, обслуживающего установки и оборудование с электроприводом – электромонтер, электромонтажник, электросварщик (без права подключения), термист установок ТВЧ, машинист грузоподъемных и передвижных машин, механизмов с электроприводом, работающим с ручными электрическими машинами и т.д.. Должен иметь представление об общих принципах работы электроустановок, находящихся в его ведении. Навыки по оказанию первой помощи в случае поражения электрическим током должны быть практическими. |
| Работник, имеющий группу III по электробезопасности | Квалификационная III группа присваивается электротехническому персоналу. Требования к электротехническому, равны технологическому персоналу. Допуск персонала с III группой подразделяется на работу с сетями до и выше 1000 В, а также дает право единоличного обслуживания, осмотра, подключения и отключения электроустановок от сети до 1000 В. |
| Работник, имеющий группу IV по электробезопасности | Квалификационная IV группа присваивается только лицам электротехнического персонала. 4 группа электробезопасности (до 1000 В) необходима лицам (ИТР) для назначения ответственным лицом за электрохозяйство в организации. Также присваивается оперативному персоналу для обучения молодого поколения на рабочем месте. |
| Распоряжение | Устное или письменное задание на безопасное выполнение работы, определяющее ее содержание, место, время, меры безопасности (если они требуются) и лиц, которым поручено ее выполнение |
| Распределительное устройство | Электроустановка, служащая для приёма и распределения электрической энергии одного класса напряжения и содержащую коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства зашиты, автоматики и измерительные приборы. |
| Открытые распределительные устройства | Распределительные устройства, у которых силовые проводники располагаются на открытом воздухе без защиты от воздействия окружающей среды. |
| Закрытые распределительные устройства | Распределительные устройства, оборудование которых устанавливается в закрытых помещениях, либо защищено от контакта с окружающей средой специальными кожухами (в т. ч. в шкафах наружного исполнения КРУН). |
| Комплектное распределительное устройство | Распределительное устройство, собранное из типовых унифицированных блоков (так называемых ячеек) высокой степени готовности, собранных в заводских условиях. На напряжении до 35 кВ ячейки изготовляют в виде шкафов, соединяемых боковыми стенками в общий ряд. В таких шкафах элементы с напряжением до 1 кВ выполняют проводами в твердой изоляции, а элементы от 1 до 35 кВ — проводниками с воздушной изоляцией. |
| Техническое обслуживание | Комплекс работ для поддержания работоспособности или исправности электроустановок в процессе эксплуатации, при хранении, ожидании и транспортировке |
| Часть токоведущая | Любой проводник или токопроводящая деталь, предназначенная для пропускания тока при обычном применении, включая нейтральный провод, но обычно это не PEN-провод. |
| Часть нетоковедущая | Токопроводящая часть электрического оборудования, доступная непосредственному прикосновению, которая обычно не находится под напряжением, но может оказаться под напряжением в случае повреждения |
| Электрическая подстанция | Электроустановка, предназначенная для приема, преобразования и распределения электрической энергии, состоящая из трансформаторов или других преобразователей электрической энергии, устройств управления, распределительных и вспомогательных устройств. |
| Электроустановка | Совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования (вместе с сооружениями и помещениями), предназначенных для производства, преобразования, трансформации, распределения электрической энергии и преобразования ее в другие виды энергии. |
| Электроустановка без местного дежурного персонала | Электроустановка, обслуживаемая оперативно-выездными бригадами или оперативно-ремонтным персоналом, ВЛ и КЛ |
| Электроустановка действующая | Электроустановка или ее часть, которые находятся под напряжением либо на которые напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов |
| Электроустановка с простой наглядной схемой. | Распределительное устройство напряжением выше 1000 В с одиночной секционированной или не секционированной системой шин, не имеющей обходной системы шин, все ВЛ и КЛ, все электроустановки напряжением до 1000 В |
| Электрическая сеть | Совокупность электроустановок предназначенных для передачи и распределения электроэнергии от электростанции к потребителю |
| Электрозащитные средства | Средство защиты, предназначенное для обеспечения электробезопасности |
| Энергопредприятие | Предприятие осуществляющее генерацию, транспортировку, распределение тепловой и/или электрической энергии |
| Электроснабжающая организация. | Организация, осуществляющая продажу потребителям произведенной или купленной электрической мощности и электрической энергии |

**Глава 1. Общие требования**

1. Настоящие Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок распространяются на работников организаций вырабатывающих, передающих, распределяющих и потребляющих электроэнергию, организаций независимо от форм собственности, организационно-правовых форм и других физических лиц, занятых эксплуатацией и техническим обслуживанием электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения.

2. Настоящие Правила могут быть изменены и дополнены только органами, их утвердившими.

3. Электроустановки должны быть укомплектованы испытанными, готовыми к использованию защитными средствами, а также средствами оказания первой медицинской помощи в соответствии с действующими правилами и нормами.

4. Применяемые при работах механизмы и грузоподъемные машины, компрессорные установки и воздухосборники, приспособления и инструмент должны быть испытаны и должны эксплуатироваться в соответствии с требованиями стандартов безопасности труда, правилами государственного органа осуществляющий технический надзор, а также инструкциями заводов-изготовителей.

5. При выполнении строительных и монтажных работ в действующих электроустановках должны соблюдаться требования строительных норм СН КР-01:2018«Безопасность труда в строительстве».

6. Правила являются обязательными. Инструкции по охране труда для рабочих и служащих должны быть приведены в соответствие с настоящими Правилами.

**Глава 2. Требования к персоналу**

7. Работники, принимаемые для выполнения работ в электроустановках, должны иметь профессиональную подготовку, соответствующую характеру выполняемых работ. При отсутствии профессиональной подготовки такие работники до допуска к самостоятельной работе должны быть обучены в специализированных учебных центрах по подготовке персонала.

8. Профессиональная подготовка персонала, повышение его квалификации, проверка знаний и инструктажи проводятся в соответствии с требованиями государственных нормативных правовых актов по организации охраны труда и безопасной работе персонала.

9. Электротехнический персонал до допуска к самостоятельной работе должен быть обучен приемам освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой помощи при несчастных случаях.

10. Рабочие и инженерно-технические работники, занятые на работах с вредными и опасными условиями труда, должны проходить медицинский осмотр в порядке и в сроки, установленные Министерством здравоохранения Кыргызской Республики (приложение 1).

11. Работники, обслуживающие электроустановки, должны знать настоящие Правила в пределах занимаемой должности или профессии и иметь группу по электробезопасности в соответствии с приложением 2. Работнику, прошедшему проверку знаний Правил, выдается удостоверение установленной формы, которое он обязан иметь при себе, находясь на работе.

12. Работники, обладающие правом проведения работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности (специальных работ), должны иметь об этом запись в удостоверении о проверке знаний.

К таким работам относятся:

1) верхолазные работы;

2) работы под напряжением на токоведущих частях: чистка, обмыв и замена изоляторов, ремонт проводов, контроль измерительной штангой изоляторов и соединительных зажимов, смазка тросов;

3) обслуживание сосудов, работающих под давлением;

4) испытания оборудования повышенным напряжением (за исключением работ с мегаомметром).

Перечень специальных работ может быть дополнен указанием руководства предприятия с учетом местных условий.

13.Запрещается допуск лиц моложе 18 лет к работам, перечисленным в приложении 3.

14.Работник, проходящий стажировку или дублирование, должен быть закреплен распорядительным документом Работодателя за опытным работником. Допуск к самостоятельной работе должен оформляться соответствующим распорядительным документом Работодателя.

15. Работники, нарушившие настоящие Правила, несут ответственность (дисциплинарную, административную или уголовную) согласно действующему законодательству. Этим работникам руководством предприятия может быть снижена группа по электробезопасности.

16. Каждый работник, если он не может принять меры к устранению нарушений Правил, обязан немедленно сообщать вышестоящему руководству обо всех замеченных им нарушениях, а также о представляющих опасность для людей неисправностях электроустановок и применяемых при работе машин, механизмов, приспособлений, инструмента и средств защиты.

Запрещается выполнение распоряжений и заданий, противоречащих требованиям настоящих Правил.

**Глава 3. Оперативное обслуживание и выполнение работ**

**§ 1. Оперативное обслуживание**

17. Оперативные переключения должен выполнять оперативный или оперативно-ремонтный персонал, допущенный распорядительным документом Работодателя. Для электротехнического персонала осуществляющего допуск по наряду-допуску и (или) распоряжению наличие допуска на право выполнения оперативных переключении обязательно.

18. В электроустановках выше 1000В работники из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, и старшие по смене, должны иметь группу IV, остальные - группу не менее III.

В электроустановках до 1000В работники из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, должны иметь группу не менее III.

Вид оперативного обслуживания электроустановки, число работников из числа оперативного персонала в смене определяется Работодателем и утверждается его распорядительным документом.

19. Запрещается в электроустановках приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин к находящимся под напряжением, не огражденным токоведущим частям на расстоянии менее указанных в табл. 1.

Таблица 1. Допустимые расстояния до токоведущих частей,

находящихся под напряжением, м

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Напряжение, кВ | Расстояние от людей и применяемых ими инструментов и приспособлений, от временных ограждений | Расстояние от механизмов и грузоподъемных машин в рабочем и транспортном положениях, от стропов, грузозахватных приспособлений и грузов |
| До 1:  на ВЛ в остальных электроустановках | 0,6  Не нормируется (без прикосновения) | 1,0 1,0 |
| 6-35 | 0,6 | 1,0 |
| 110 | 1,0 | 1,5 |
| 220 | 2,0 | 2,5 |
| 500 | 3,5 | 4,5 |
| ***Примечание. Здесь и далее в тексте Правил электроустановки напряжением 3 кВ приравниваются к электроустановкам напряжением 6 кВ, напряжением 20 кВ – к 35 кВ, 60 кВ– к110 кВ.*** | | |

Осмотр электроустановок электростанций и подстанций может выполнять один работник, имеющий группу не менее III, из числа дежурного или оперативно-ремонтного персонала либо работник с группой V из административно-технического персонала или руководства предприятия. Право единоличного осмотра представляется на основании ОРД организации (обособленного подразделения).

Осмотр электроустановок электростанций и подстанций не электротехническим персоналом и экскурсии при наличии разрешения руководства предприятия могут проводиться под надзором работника с группой IV, имеющего право единоличного осмотра.

Осмотр ВЛ может выполняться в соответствии с требованиями п.п. 376 и 377 настоящих Правил.

20. Работники, не обслуживающие данные электроустановки, могут допускаться в них в сопровождении дежурного или оперативно-ремонтного персонала либо работника, имеющего право единоличного осмотра.

Сопровождающий обязан следить за безопасностью людей, допущенных в электроустановки, и предупреждать их о запрещении приближаться к токоведущим частям.

21. Запрещается в электроустановках выше 1000В при осмотре входить в помещения, камеры, не оборудованные ограждениями или барьерами, препятствующими приближению к токоведущим частям на расстояния менее указанных в табл. 1. Запрещается открывать двери ограждений и проникать за ограждения и барьеры.

В электроустановках до 1000В при осмотре разрешается открывать двери щитов, сборок, пультов управления и других устройств.

Запрещается выполнение какой-либо работы во время осмотра.

22. При замыкании на землю в электроустановках 6-35 кВ приближаться к обнаруженному месту замыкания на расстояние менее 4 м в ЗРУ и менее 8 м в ОРУ и на ВЛ допускается только для оперативных переключений и освобождения людей, попавших под напряжение. При этом следует пользоваться электрозащитными средствами.

23. Отключать и включать разъединители, отделители и выключатели выше 1000В с ручным приводом необходимо в диэлектрических перчатках.

24. Снимать и устанавливать предохранители следует при снятом напряжении.

Под напряжением, но без нагрузки допускается снимать и устанавливать предохранители на присоединениях, в схеме которых отсутствуют коммутационные аппараты, позволяющие снять напряжение.

Под напряжением и под нагрузкой допускается заменять предохранители во вторичных цепях, сетях освещения и предохранители трансформаторов напряжения.

25. При снятии и установке предохранителей под напряжением необходимо пользоваться:

1) в электроустановках выше 1000В - изолирующими клещами (штангой) с применением диэлектрических перчаток и защитных очков;

2) в электроустановках до 1000В - изолирующими клещами или диэлектрическими перчатками и защитными очками.

26. При расположении предохранителей присоединения вертикально один над другим (вертикальное расположение фаз) на щитах и сборках до 1000В и отсутствии коммутационных аппаратов допускается устанавливать и снимать предохранители под нагрузкой. При этом рекомендуется применять вместо средств защиты глаз средства защиты лица.

27. Двери помещений электроустановок, камер, щитов и сборок должны быть закрыты на замок, кроме камер, в которых проводятся работы.

28. Ключи от электроустановок выше 1000В (помещения и камеры ЗРУ, КРУ, ОРУ), а также от распределительных щитов и сборок до 1000В, расположенных вне электроустановок выше 1000В, должны находиться на учете у дежурного персонала. В электроустановках без местного дежурного персонала ключи могут находиться на учете у административно-технического персонала.

Ключи должны быть пронумерованы. Один комплект должен быть запасным.

Ключи должны выдаваться под расписку:

1) работникам, имеющим право единоличного осмотра, - от всех помещений;

2) при допуске допускающему из оперативно-ремонтного персонала, руководителю и производителю работ, наблюдающему[[1]](#footnote-1) - от помещений, в которых предстоит работать.

29. Ключи подлежат возврату ежедневно по окончании осмотра или работы. При работе в электроустановках без местного дежурного персонала ключи должны возвращаться не позднее следующего рабочего дня после осмотра или полного окончания работы.

Необходимость выдачи ключей на длительный срок персоналу потребителей, имеющему право оперативных переключений в РУ предприятий электросетей, а также дежурному, оперативно-ремонтному и административно-техническому персоналу, имеющему право единоличного осмотра, определяется главным инженером предприятия.

Выдача и возврат ключей должны учитываться в журнале произвольной формы или в оперативном журнале.

30. При несчастных случаях для освобождения пострадавшего от действия электрического тока напряжение должно быть снято немедленно без предварительного разрешения.

**§ 2. Выполнение работ**

31. Работы в действующих электроустановках должны проводиться по наряду-допуску, форма которого и указания по его заполнению приведены в приложении 4.

В случаях, предусмотренных настоящими Правилами, разрешается выполнение работ по распоряжению руководства энергопредприятия.

32. Запрещается самовольное проведение работ, а также расширение рабочих мест и объема задания, определенных нарядом или распоряжением руководства энергопредприятия.

33. Выполнение любых работ в электроустановках в зоне действия другого наряда должно согласовываться с лицом, ведущим работы по этому наряду (руководителем работ) или выдавшим наряд.

Согласование оформляется до подготовки рабочего места записью на полях наряда «Согласовано» и подписью согласующего лица.

34. Капитальные ремонты электрооборудования выше 1000В, работа на токоведущих частях без снятия напряжения в электроустановках напряжением выше 1000В, а также ВЛ независимо от напряжения, как правило, должны выполняться по технологическим картам или ППР.

35. В электроустановках до 1000 В электростанций, подстанций и на ВЛ при работе под напряжением необходимо:

1) оградить расположенные вблизи рабочего места другие токоведущие части, находящиеся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение;

2) работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на резиновом диэлектрическом ковре;

3) применять инструмент с изолирующими рукоятками (у отверток, кроме того, должен быть изолирован стержень); при отсутствии такого инструмента - пользоваться диэлектрическими перчатками.

Запрещается работать в одежде с короткими или засученными рукавами, а также пользоваться ножовками, напильниками, металлическими метрами и т. п.

36. Запрещается в электроустановках работать в согнутом положении, если при выпрямлении расстояние до токоведущих частей будет менее указанного в табл. 1. Запрещается в электроустановках электростанций и подстанций при работе около не огражденных токоведущих частей располагаться так, чтобы эти части находились сзади или с двух боковых сторон.

37. Запрещается прикасаться без применения электрозащитных средств к изоляторам оборудования, находящегося под напряжением.

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

39. При работе с использованием электрозащитных средств (изолирующих штанг и клещей, электроизмерительных штанг и клещей, указателей напряжения) допускается приближение человека к токоведущим частям на расстояние, определяемое длиной изолирующей части этих средств.

40. В пролетах пересечения в ОРУ и на ВЛ при замене проводов (тросов) и относящихся к ним изоляторов и арматуры, расположенных ниже проводов, находящихся под напряжением, через заменяемые провода (тросы) в целях предупреждения подсечки расположенных выше проводов должны быть перекинуты канаты из растительных или синтетических волокон. Канаты следует перекидывать в двух местах - по обе стороны от места пересечения, закрепляя их концы за якоря, конструкции и т. п. Подъем провода (троса) должен осуществляться медленно и плавно.

41. Работы на проводах (тросах) и относящихся к ним изоляторах, арматуре, расположенных выше проводов, тросов, находящихся под напряжением, необходимо проводить по ППР, утвержденному руководством предприятия. В ППР должны быть предусмотрены меры для предотвращения опускания проводов (тросов) и для защиты от наведенного напряжения. Запрещается замена проводов (тросов) при этих работах без снятия напряжения с пересекаемых проводов.

42. На ВЛ независимо от класса напряжения допускается перемещение работников по проводам сечением не менее 240 кв. мм и по тросам сечением не менее 70 кв. мм при условии, что провода и тросы находятся в нормальном техническом состоянии, т.е. не имеют повреждений, вызванных вибрацией, коррозией и др. При перемещении по расщепленным проводам и тросам строп предохранительного пояса следует закреплять за них, а в случае использования специальной тележки - за тележку.

Техническое обслуживание осветительных устройств, расположенных на потолке машинных залов и цехов, с тележки мостового крана должны производить по наряду не менее двух работников, один из которых должен иметь группу не ниже III и выполнять соответствующую работу. Второй работник должен находиться вблизи работающего и контролировать соблюдение им необходимых мер безопасности.

Устройство временных подмостей, лестниц и т.п. на тележке мостового крана запрещается. Работать следует непосредственно с настила тележки или с установленных на настиле стационарных подмостей.

С троллейных проводов перед подъемом на тележку мостового крана должно быть снято напряжение. При работе следует соблюдать [правила](consultantplus://offline/ref=EBBBA18719496C21DE8E8FEABBF984493C43E8994F73E6B0D401DF1FTFx3O) по техники безопасности при работе на высоте.

Передвигать мост или тележку мостового крана крановщик должен только по команде производителя работ. При передвижении мостового крана работники должны размещаться в кабине мостового крана или на настиле моста. Когда работники находятся на тележке мостового крана, передвижение моста и тележки запрещается.

43. Персоналу следует помнить, что после исчезновения напряжения с электроустановки оно может быть подано вновь без предупреждения.

44. В темное время суток участки работ, рабочие места, проезды и подходы к ним должны быть освещены. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных устройств на работающих людей. Запрещается проведение работ в неосвещенных местах.

45. При приближении грозы должны быть прекращены все работы на ВЛ, ВЛС, в ОРУ, ЗРУ на выводах и линейных разъединителях ВЛ, на КЛ, подключенных к участкам ВЛ, а также на вводах ВЛС в помещениях узлов связи и антенно-мачтовых сооружениях.

46. Весь персонал, находящийся в помещениях с действующим энергооборудованием электростанций и подстанций (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в ЗРУ и ОРУ, в колодцах, туннелях и траншеях, а также участвующий в обслуживании и капитальных ремонтах ВЛ, обязан пользоваться защитными касками.

47. Работники, обслуживающие компрессорные установки и воздухосборники, аккумуляторные батареи и зарядные устройства, должны иметь группу III.

48. Работнику из персонала предприятия или других организаций единолично (на правах командированного персонала) можно записывать с разрешения дежурного показания счетчиков и других измерительных приборов, установленных на щитах управления и в РУ. При наличии местного дежурного персонала этот работник должен иметь группу II, при отсутствии местного дежурного персонала - группу Ш.

49. При проведении земляных работ необходимо соблюдать требования СН КР 12-01:2018 «Безопасность труда в строительстве» разд.11 «Земляные работы».

**Глава 4. Организационные мероприятия**

**§ 3. Общие требования лица, ответственных за безопасное**

**проведение работ, их права и обязанности**

50.Для безопасного проведения работ должны выполняться следующие организационные мероприятия:

1) назначение лиц, ответственных за безопасное ведение работ;

2) оформление работ нарядом, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

3) выдача разрешения на подготовку рабочих мест и на допуск;

4) подготовка рабочего места и допуск;

5) надзор при выполнении работы;

6) перевод на другое рабочее место; оформление перерывов в работе и ее окончания.

51. Ответственными за безопасное ведение работ являются:

1) выдающий наряд, отдающий распоряжение;

2) руководитель работ;

3) лицо, дающее разрешение на подготовку рабочего места и на допуск;

4) лицо, подготавливающее рабочее место[[2]](#footnote-2);

5) допускающий;

6) производитель работ;

7) наблюдающий;

8) член бригады.

52. Выдающий наряд, отдающий распоряжение определяет необходимость, объем и возможность безопасного выполнения работы. Он отвечает за достаточность и правильность указанных в наряде (распоряжении) мер безопасности, за качественный и количественный состав бригады и назначение ответственных за безопасность выполнения работ, за соответствие выполняемой работе групп перечисленных в наряде работников, а также за полноту и качество проведенного им целевого инструктажа ответственного руководителя работ (производителя работ, наблюдающего).

53. Право выдачи нарядов и распоряжений предоставляется работникам из административно-технического персонала предприятия и его структурных подразделений, имеющим группу V.

При неотложных работах в случае отсутствия лиц из административно-технического персонала, имеющих право выдачи нарядов, допускается выдача нарядов и распоряжений работниками с группой IV из дежурного персонала данной электроустановки.

Предоставление дежурному персоналу права выдачи нарядов в этих случаях должно быть оформлено письменным указанием руководства предприятия.

54. Руководитель работ отвечает за выполнение всех указанных в наряде мер безопасности и их достаточность, полноту и качество инструктажа бригады, проводимого допускающим и производителем работ, а также организацию безопасности ведения работы.

Руководителями работ должны назначаться инженерно-технические работники с группой V. В тех случаях, когда отдельные этапы работы необходимо выполнять под непрерывным надзором и руководством руководителя работ, выдающий наряд должен сделать запись об этом в строке «Отдельные указания» наряда.

55. Лицо, дающее разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск, несет ответственность за достаточность предусмотренных для выполнения работы мер по отключению и заземлению оборудования и возможность их осуществления, а также за координацию времени и места работы допускаемых бригад.

Лицо, дающее разрешение на подготовку рабочего места и на допуск, обязано сообщить дежурным или лицам из оперативно-ремонтного персонала, подготавливающим рабочее место, а также допускающим о предварительно выполненных операциях по отключению и заземлению оборудования.

Давать разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск имеют право работники из дежурного персонала с группой IV в соответствии с должностными инструкциями, а также работники из административно-технического персонала, уполномоченные на это указанием по предприятию.

56. Лицо, подготавливающее рабочее место, отвечает за правильное и точное выполнение мер по подготовке рабочего места, указанных в наряде, а также требуемых по условиям работы (установка замков, плакатов, ограждений и т. д.).

Подготавливать рабочие места имеют право дежурные или работники из оперативно-ремонтного персонала, допущенные к оперативным переключениям в данной электроустановке.

57. Допускающий отвечает за правильность и достаточность принятых мер безопасности и соответствие их мерам, указанным в наряде, характеру и месту работы, за правильный допуск к работе, а также за полноту и качество проводимого им инструктажа.

Допускающие должны назначаться из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, за исключением допуска на ВЛ, при соблюдении условий, перечисленных в п. 61. электроустановках выше 1000В допускающий должен иметь группу IV, а в электроустановках до 1000В - группу III.

58. Производитель работ отвечает:

1) за соответствие подготовленного рабочего места указаниям наряда;

2) за четкость и полноту инструктажа членов бригады;

3) за наличие, исправность и правильное применение необходимых средств защиты, инструмента, инвентаря и приспособлений;

4) за сохранность на рабочем месте ограждений, знаков и плакатов безопасности, запирающих устройств;

5) за безопасное проведение работы и соблюдение настоящих Правил.

Производитель работ должен осуществлять постоянный надзор за членами бригады и отстранять от работы членов бригады, находящихся в состоянии алкогольного опьянения.

Производитель работ, выполняемых по наряду в электроустановках выше 1000В, должен иметь группу IV, а в электроустановках до 1000В - группу III, кроме работ в подземных сооружениях, где возможно появление вредных газов, и под напряжением, при выполнении которых производитель работ должен иметь группу IV.

Производитель работ, выполняемых по распоряжению, может иметь группу III во всех электроустановках, кроме случаев, оговоренных в п.п. 74, 206 и 408.

59.Наблюдающий должен назначаться для надзора за бригадами работников, не имеющих права самостоятельно работать в электроустановках.

Наблюдающий отвечает:

1) за соответствие подготовленного рабочего места указаниям наряда;

2) за наличие и сохранность установленных на рабочем месте заземлений, ограждений, плакатов и знаков безопасности, запирающих устройств приводов;

3) за безопасность членов бригады в отношении поражения электрическим током электроустановки.

Ответственным за безопасность, связанную с технологией работы, является работник, возглавляющий бригаду, который входит в ее состав и должен постоянно находиться на рабочем месте. Его фамилия указывается в строке «Отдельные указания» наряда.

Наблюдающими могут назначаться работники с группой III**.**

60. Каждый член бригады обязан выполнять настоящие Правила и инструктивные указания, полученные при допуске к работе и во время работы, а также требования местных инструкций по охране труда.

61. Письменным указанием руководства предприятия должно быть оформлено предоставление его работникам прав: выдающего наряд, распоряжение; руководителя работ; производителя работ; допускающего (из оперативно-ремонтного персонала), а также права единоличного осмотра электроустановок.

62. Руководитель работ назначается, как правило, при работах в электроустановках напряжением выше 1000В. В электроустановках напряжением до 1000В ответственный руководитель может не назначаться.

Руководитель работ назначается при выполнении работ:

1) с использованием механизмов и грузоподъемных машин;

2) с отключением электрооборудования, за исключением работ в электроустановках, где напряжение снято со всех токоведущих частей, в электроустановках с простой и наглядной схемой электрических соединений, на электродвигателях и их присоединениях в РУ;

3) на КЛ и КЛС в зонах расположения коммуникаций и интенсивного движения транспорта;

4) по установке и демонтажу опор всех типов, замене элементов опор ВЛ;

5) в местах пересечения ВЛ с другими ВЛ и транспортными магистралями, в пролетах пересечения проводов в ОРУ;

6) по подключению вновь сооруженной ВЛ;

7) по изменению схем присоединений проводов и тросов ВЛ;

8) на отключенной цепи многоцепной ВЛ с расположением цепей одна над другой или числом цепей более 2, когда одна или все остальные цепи остаются под напряжением;

9) при одновременной работе двух и более бригад;

10) по пофазному ремонту ВЛ;

11) под наведенным напряжением;

12) без снятия напряжения на токоведущих частях с изоляцией человека от земли;

13) на оборудовании и установках СДТУ по устройству мачтовых переходов, испытанию КЛС, при работах с аппаратурой НУП (НРП), на фильтрах присоединений без включения заземляющего ножа конденсатора связи.

Необходимость назначения руководителя работ определяет выдающий наряд, которому разрешается назначать руководителя работ и при других работах, помимо перечисленных.

63 .Допускается одно из совмещений обязанностей ответственных лиц, указанных в табл. 2.

На ВЛ допускается совмещение руководителем 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.

**Таблица 2.** **Совмещение обязанностей ответственных лиц**

|  |  |
| --- | --- |
| Ответственное лицо | Совмещаемые обязанности |
| Выдающий наряд | Руководитель работ  Допускающий в электроустановках без местного дежурного персонала |
| Руководитель работ | Производитель работ |
| Руководитель работ из оперативно-ремонтного персонала | Допускающий в электроустановках без местного дежурного персонала |
| Производитель работ из оперативно-ремонтного персонала | Допускающий в электроустановках с простой и наглядной схемой |
| Производитель работ с группой IV | Допускающий в случаях, предусмотренных в п. 128 |
| Допускающий из оперативно-ремонтного персонала | Член бригады |

**§ 4. Выдача наряда или распоряжения**

64.Наряд выписывается в двух, а при передаче его по телефону, радио - в трех экземплярах. В последнем случае выдающий наряд выписывает один экземпляр, а лицо, принимающее текст в виде телефоно- или радиограммы, заполняет два экземпляра наряда и после обратной проверки указывает на месте подписи выдающего наряд его фамилию и инициалы, подтверждая правильность записи своей подписью.

В тех случаях, когда производитель работ назначается одновременно допускающим, наряд независимо от способа его передачи заполняется в двух экземплярах, один из которых остается у выдающего наряд.

В зависимости от местных условий (расположения диспетчерского пункта) один экземпляр наряда может оставаться у работника, дающего разрешение на подготовку рабочего места и на допуск (диспетчера).

Допускается заполнение наряда на ЭВМ. В данном случае наряд подписывается после распечатки на бумажном носителе.

65. Число нарядов, выдаваемых на одного руководителя работ, определяет выдающий наряд.

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

66. Выдавать наряд разрешается на срок не более 15 календарных дней со дня начала работы. Наряд может быть продлен 1 раз на срок не более 15 календарных дней со дня продления. При перерывах в работе наряд остается действительным.

67. Продлять наряд может работник, выдавший данный наряд, или другой работник, имеющий право выдачи наряда на работы в данной электроустановке.

Разрешение на продление наряда может быть передано по телефону, радио или с нарочным допускающему, руководителю или производителю работ, который в этом случае за своей подписью указывает в наряде фамилию и инициалы работника, продлившего наряд.

68. Наряды, работы по которым полностью закончены, должны храниться в течение 30 суток, после этого они могут быть уничтожены.

Если при выполнении работ по нарядам имели место аварии, отказы или несчастные случаи, то эти наряды необходимо хранить в архиве организации вместе с материалами расследования.

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

70. Распоряжение на работу отдается производителю работ и допускающему или лицу, которое дает разрешение на подготовку рабочего места и на допуск.

71. В электроустановках без местного дежурного персонала в тех случаях, когда допуск на рабочем месте не требуется, распоряжение может быть отдано непосредственно лицу, выполняющему работу.

72. Работы, выполнение которых предусмотрено по распоряжению, могут по усмотрению лица, выдающего наряд, проводиться по наряду.

73. Порядок учета работ по нарядам и распоряжениям приведен в приложении 5.

**§ 5. Кратковременные и неотложные работы**

74. Кратковременные работы продолжительностью не более 1 часа разрешается выполнять по распоряжению ремонтному персоналу под надзором дежурного или лица из оперативно-ремонтного персонала, а также самому дежурному или оперативно-ремонтному персоналу. К указанным работам относятся:

1) отсоединение или присоединение кабеля, проводов, шин от электродвигателя или другого оборудования; работы в РУ в устройствах и цепях релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи, в том числе на фильтрах высокочастотной защиты и связи;

2) отсоединение или присоединение ВЛ 0,4 кВ, а также КЛ всех напряжений, фазировка, проверка целости 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, снятие посторонних предметов с проводов и шин, упавших деревьев, сучьев и пр. с проводов ВЛ;

3) неотложные работы по устранению неисправностей, угрожающих нарушением нормальной работы электроустановок, каналов и устройств и ТАИ, электроснабжения потребителей или приведших к такому нарушению.

75. При выполнении работ, указанных в п. 73 число работающих не должно превышать трех человек, включая работника, осуществляющего надзор.

Старшее лицо из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, выполняющее работу или ведущее надзор, при работах в электроустановках выше 1000В должно иметь группу IV, в электроустановках до 1000В - группу III. Остальные члены бригады должны иметь группу III. К работам на присоединениях, питающих потребителя, может быть привлечен персонал последнего.

Перед работой должны быть выполнены все технические мероприятия по подготовке рабочего места, кроме его ограждения и ОРУ канатом или шнуром, являющегося в данном случае необязательным.

Перечисленные в п.73. работы, для выполнения которых требуется более 1 часа или участие более трех человек, должны проводиться по наряду.

**§ 6. Состав бригады**

76. Численность бригады и ее состав с учетом групп по электробезопасности должны определяться исходя из условий выполнения работы, а также возможности обеспечения надзора за членами бригады со стороны производителя работ (наблюдающего).

Член бригады, руководимой производителем работ, должен иметь группу II. При работах под напряжением член бригады должен иметь группу III, за исключением работ на ВЛ (п. 341), выполнять которые должен член бригады с группой IV.

В бригаду на каждого ее члена с группой III допускается включать одного работника с группой I, но общее число членов бригады с группой I не должно превышать трех.

В случаях, предусмотренных настоящими Правилами[[3]](#footnote-3), по распоряжению разрешается работать единолично.

77. Дежурный по разрешению вышестоящего дежурного может быть привлечен к работе в ремонтной бригаде без включения в наряд, но с записью в оперативном журнале.

78.Изменять состав бригады разрешается работнику, выдавшему наряд, или другому работнику, имеющему право выдачи наряда на данную работу в данной электроустановке. Указания об изменениях состава бригады могут быть переданы по телефону, радио или с нарочным допускающему, руководителю или производителю работ, который в наряде за своей подписью записывает фамилию и инициалы работника, давшего указание об изменении.

При изменении состава бригады не должны быть нарушены требования п.75. Производитель работ обязан проинструктировать работников, введенных в состав бригады.

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

**§ 7. Выдача разрешений на подготовку мест и на допуск**

80. Подготовка рабочих мест и допуск могут проводиться только после получения разрешения от дежурного или уполномоченного на это лица, за исключением допуска в установках ТАИ.

81. Разрешение может быть передано выполняющему подготовку рабочего места и допуск персонала лично, по телефону, радио, с нарочным или через дежурного промежуточной подстанции. Запрещается выдавать такое разрешение заранее.

82. Допуск бригады разрешается только по одному наряду.

**§ 8. Подготовка рабочего места и допуск**

83. Запрещается изменять предусмотренные нарядом меры по подготовке рабочих мест.

При возникновении сомнения в достаточности и правильности мер по подготовке рабочего места и в возможности безопасного выполнения работы эта подготовка должна быть прекращена.

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

85. Допускающий перед допуском должен убедиться в выполнении технических мероприятий по подготовке рабочего места. Убеждаться можно личным осмотром, по записям в оперативном журнале, по оперативной схеме или по сообщениям дежурных, оперативно-ремонтного персонала и персонала потребителей.

86. Руководитель и производитель работ (наблюдающий) перед допуском должны выяснить у допускающего, какие меры приняты при подготовке рабочих мест, и проверить эту подготовку личным осмотром в пределах рабочих мест.

Подготовку рабочих мест перед допуском руководитель работ должен проверять совместно с допускающим или с его разрешения самостоятельно, производитель работ - совместно с руководителем работ или допускающим.

87. 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 нужна, проводить на рабочем месте не обязательно, а на ВЛ, ВЛС и КЛ - не требуется.

88. Допуск проводится после проверки подготовки рабочего места. При этом допускающий должен:

1) проверить соответствие состава бригады указанному в наряде или распоряжении по именным удостоверениям;

2) провести целевой инструктаж: ознакомить бригаду с содержанием наряда, распоряжения; указать границы рабочего места; показать ближайшее к рабочему месту оборудование и токоведущие части ремонтируемого и соседних присоединений, к которым запрещается приближаться независимо от того, находятся они под напряжением или нет;

3) доказать бригаде, что напряжение отсутствует, показом установленных заземлений или проверкой отсутствия напряжения, если заземления не видны с рабочего места, а в электроустановках 35 кВ и ниже (где позволяет конструктивное исполнение) - последующим прикосновением рукой к токоведущим частям.

89. Кроме допускающего бригаду при допуске должен проинструктировать производитель работ. Он инструктирует о мерах по безопасному проведению работ, включая их технологию, использование инструмента, приспособлений, механизмов и грузоподъемных машин. Руководитель работ при необходимости может дополнить инструктаж.

Без проведения инструктажа допуск бригады запрещается. При работе по наряду целевой инструктаж должен быть оформлен в таблице «Регистрация целевого инструктажа при первичном допуске» подписями работников, проведших и получивших инструктаж

90. Проведение инструктажа и допуска оформляется подписями допускающего и производителя работ (наблюдающего) в табл. 5 наряда с указанием даты и времени.

Оформление проведения инструктажа при допуске в журнале инструктажа не требуется.

91. Допуск оформляется в обоих экземплярах наряда, из которых один остается у производителя работ (наблюдающего), а второй - у допускающего из дежурного или оперативно-ремонтного персонала.

Когда производитель работ совмещает обязанности допускающего, допуск оформляется в одном экземпляре наряда.

Допуск к работе по распоряжению оформляется в оперативном журнале ив журнале учета работ по нарядам и распоряжениям (приложение 6).

**§ 9. Надзор при проведении работы**

92. После допуска надзор за соблюдением бригадой требований безопасности возлагается на производителя работ (наблюдающего), который должен так организовать свою работу, чтобы вести контроль за членами бригады, находясь по возможности на том участке рабочего места, где выполняется наиболее опасная работа.

Запрещается наблюдающему совмещать наблюдение с выполнением какой-либо работы.

93. При необходимости временного ухода с рабочего места производитель работ (наблюдающий), если его не могут заменить руководитель работ, допускающий или работник, имеющий право выдачи нарядов, обязан удалить бригаду с места работы (с выводом ее из РУ и закрытием входных дверей на замок, со снятием людей с опоры ВЛ и т. п.).

При подмене производителя работ (наблюдающего) он должен на время своего отсутствия передать наряд работнику, его заменившему.

В электроустановках до 1000В при работах по распоряжению допускается при необходимости временный уход производителя работ. В этом случае разрешается оставаться на рабочем месте и продолжать работу одному или нескольким членам бригады с группой III.

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

Члены бригады с группой III выходить из РУ и возвращаться на рабочее место могут самостоятельно, члены бригады с группой I и II - только в сопровождении члена бригады с группой III или лица, 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.

95. При обнаружении нарушений настоящих Правил или выявлении других обстоятельств, угрожающих безопасности работающих, бригада должна быть удалена с рабочего места и у производителя работ должен быть отобран наряд. Только после устранения обнаруженных нарушений бригада может быть вновь допущена к работе с соблюдением требований первичного допуска.

**§ 10. Перевод на другое рабочее место**

96. В электроустановках выше 1000В электростанций, подстанций перевод бригады на другое рабочее место осуществляет допускающий. Этот перевод могут выполнять также руководитель или производитель работ, если выдающий наряд поручил им это с записью в строке «Отдельные указания» наряда.

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

98. Перевод на другое рабочее место оформляется в табл. 5 наряда. Перевод, осуществляемый допускающим из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, оформляется в обоих экземплярах наряда.

99. В электроустановках электростанций и подстанций 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.

**§ 11. Оформление перерывов в работе и ее окончания**

100. При перерыве в работе на протяжении рабочего дня (на обед, по условиям работы) бригада должна быть удалена с рабочего места, а 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 после такого перерыва выполняет производителем, работ (наблюдающий) без оформления в наряде.

101. При перерыве в работе в связи с окончанием рабочего дня бригада должна быть удалена с рабочего места.

Плакаты, ограждения, флажки, заземления не снимаются. Производитель работ (наблюдающий) должен сдать наряд допускающему, а в случае его отсутствия оставить наряд в отведенном для этого месте, например, в папке действующих нарядов. В электроустановках без местного дежурного персонала производителю работ (наблюдающему) разрешается по окончании рабочего дня оставлять наряд у себя.

Окончание работы производитель работ (наблюдающий) оформляет подписью в своем экземпляре наряда.

102. Повторный допуск в последующие дни на подготовленное рабочее место осуществляет допускающий или с его разрешения руководитель работ. При этом разрешения на допуск от 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.

Допуск, выполняемый допускающим из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, оформляется в обоих экземплярах наряда; допуск, осуществляемый руководителем или производителем работ (наблюдающим), - в экземпляре наряда, находящемся у производителя работ (наблюдающего).

103. При возобновлении работы на следующий день производитель работ (наблюдающий) должен убедиться в целости и сохранности оставленных плакатов, ограждений, флажков, а также надежности заземлений и допустить бригаду к работе.

104. После полного окончания работы производитель работ (наблюдающий) должен удалить бригаду с рабочего места, снять установленные бригадой временные ограждения, переносные плакаты, флажки и заземления, 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.

105. Производитель работ (наблюдающий) должен сообщить допускающему, а при его отсутствии - лицу, выдавшему разрешение на Подготовку рабочих мест и на допуск, о полном окончании работ и выполнении им требований п. 103.

106. Наряд после оформления полного окончания работ производитель работ (наблюдающий) должен сдать допускающему, а при его отсутствии оставить 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 рабочих мест и на допуск, производитель работ (наблюдающий) может оставить наряд у себя. В этом случае, а также когда производитель работ совмещает обязанности допускающего, производитель работ (наблюдающий) должен не позднее следующего рабочего дня сдать наряд дежурному или работнику, выдавшему наряд, а на удаленных участках административно-техническому персоналу участка.

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

**§ 12. Включение электроустановки после полного окончания работ**

108. Включить электроустановку можно только после получения на это разрешения (распоряжения) работника, выдавшего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск, или работника, его сменившего.

Разрешение (распоряжение) на включение электроустановки в работу может быть выдано только после получения сообщений от всех допускающих и производителей работ, которым было дано разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск на данной электроустановке, о полном окончании работ, выполнении требований п. 103 и возможности включения электроустановки.

109. Лицо из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, получившее разрешение (распоряжение) на включение электроустановки после полного окончания работ, должно перед включением снять временные ограждения, переносные плакаты и заземления, установленные при подготовке рабочих мест дежурным или оперативно-ремонтным персоналом, восстановить постоянные ограждения.

110. Допускающему из оперативно-ремонтного персонала может быть предоставлено право после окончания работы на электроустановке включить ее без получения разрешения или распоряжения работника, выдавшего разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск, или работника, его сменившего.

Представление права на такое включение должно быть записано в строке наряда «Отдельные указания» и, подтверждено при выдаче допускающему разрешения на подготовку рабочих мест и допуск. Оформлять в наряде такое подтверждение не требуется.

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

111. В аварийных случаях дежурный 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 люди, обязанные предупредить производителя работ о том, что электроустановка включена и возобновление работ запрещается.

**Глава 5. Организационные мероприятия**

**при выполнении работ в электроустановках электростанций, подстанций и на кабельных линиях**

**§ 13. Назначение руководителя работ**

112. Руководитель работ должен назначаться:

1) при работах с применением механизмов и грузоподъемных машин;

2) в электроустановках выше 1000В при работах, выполняемых с отключением оборудования, за исключением работ в электроустановках, где напряжение снято со всех токоведущих частей согласно п. 113, в электроустановках с простой и наглядной схемой, на электродвигателях и их присоединениях в ЗРУ;

3) на КЛ и КЛС в зонах расположения коммуникаций и интенсивного движения транспорта.

Выдающему наряд разрешается назначать руководителей работ и при других работах помимо перечисленных.

**§ 14. Работы по одному наряду на нескольких рабочих местах,**

**присоединениях, подстанциях**

113. Наряд разрешается выдавать на одно или несколько рабочих мест одного присоединения, за исключением случаев, оговоренных в п.п. 113, 114, 117, 118, 120.

114. В электроустановках, 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 1000В могут оставаться под напряжением), допускается выдавать один наряд для одновременной работы на всех присоединениях. Назначать руководителя работ при этом не требуется.

115. При выводе в ремонт агрегатов (котлов, турбин, генераторов) и отдельных технологических установок (систем золоудаления, сетевых подогревателей, дробильных систем и др.) 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).

Выдавать один наряд допускается только для работы на электродвигателях одного напряжения и на присоединениях одного РУ.

116. При работе по одному наряду на электродвигателях и их присоединениях в РУ, укомплектованном шкафами КРУ, оформление перевода с одного рабочего места на другое не требуется, разрешается рассредоточение бригады по разным рабочим местам. В РУ другого конструктивного исполнения допуск и работа на присоединениях электродвигателей должны проводиться с оформлением перевода с одного рабочего места на другое.

117. В РУ 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. Разрешается рассредоточение бригады по разным рабочим местам в пределах этой секции.

118. Один наряд для одновременного или поочередного выполнения работ на разных рабочих местах одного или нескольких присоединений одной электроустановки допускается выдавать в следующих случаях:

1) при прокладке и перекладке силовых и контрольных кабелей, испытаниях электрооборудования, проверке устройств защиты, измерений, блокировки, автоматики, телемеханики, связи и др.;

2) при ремонте коммутационных аппаратов одного присоединения, в том числе когда их приводы находятся в другом помещении;

3) при ремонте отдельного кабеля в туннеле, коллекторе, колодце, траншее, котловане;

4) при ремонте кабелей (не более двух), выполняемом 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.

119. При проведении работ согласно п.п. 113, 114, 116, 117 все рабочие места должны быть подготовлены до начала допуска. Запрещается подготовка к включению любого из присоединений, в том числе опробование электродвигателей, до полного окончания работ по наряду.

В случае рассредоточения бригады по разным рабочим местам допускается пребывание одного или нескольких членов бригады с группой III отдельно от производителя работ.

Членов бригады, которым предстоит находиться отдельно от производителя работ, последний должен привести на рабочие места и проинструктировать о мерах безопасности, которые необходимо соблюдать при выполнении работы.

120. Допускается выдавать один наряд для поочередного проведения однотипной работы на нескольких подстанциях или нескольких присоединениях одной подстанции. К таким работам относятся: протирка изоляторов; подтяжка зажимов; отбор проб и доливка масла; переключение обмоток трансформаторов; проверка устройств релейной защиты, автоматики, измерительных приборов; испытание повышенным напряжением от постороннего источника; проверка изоляторов измерительной штангой; отыскание места повреждения КЛ. Срок действия такого наряда 1 сутки.

Допуск на каждую подстанцию и на каждое присоединение оформляется в табл. 5 наряда.

Каждую из подстанций разрешается включать в работу только после полного окончания работы на ней по данному наряду.

121. Распоряжение допускается выдавать для работы поочередно на нескольких электроустановках (присоединениях).

**§ 15. Работы в РУ на участках ВЛ и КЛ**

122. Работа на участках ВЛ, расположенных на территории РУ, должна проводиться по нарядам, выдаваемым персоналом, обслуживающим ВЛ. При работе на концевой опоре в электроустановках с местным дежурным персоналом дежурный должен проинструктировать бригаду, провести ее к этой опоре. В электроустановках без местного дежурного персонала производителю работ линейной бригады разрешается получить ключ от РУ и самостоятельно проходить к опоре.

При работе на порталах ОРУ и на зданиях ЗРУ допуск линейной бригады с необходимым оформлением в наряде должен выполнять допускающий из дежурного или оперативно-ремонтного персонала, обслуживающего РУ.

Выходить из РУ производитель работ с линейной бригадой может самостоятельно, а отдельные члены бригады - в порядке, предусмотренном в п. 93.

123. Работы на концевых муфтах и заделках КЛ, расположенных в РУ, и на КЛ, проходящих по территории и в кабельных каналах РУ, должны выполняться по нарядам, выдаваемым персоналом, обслуживающим КЛ. Допуск к работам на концевых муфтах и заделках выполняет персонал, обслуживающий РУ, а допуск на КЛ на территории и в кабельных каналах РУ - персонал, обслуживающий КЛ, с ведома дежурного или оперативно-ремонтного персонала, обслуживающего РУ.

На концевых заделках в РУ допускается работа персонала, обслуживающего КЛ, на правах командированного по нарядам, выдаваемым персоналом, обслуживающим РУ.

124. Работы на устройствах связи, расположенных в РУ, должны проводиться по нарядам, выдаваемым персоналом СДТУ. Допуск к работам на этих устройствах выполняет персонал, обслуживающий РУ.

Допускается работа персонала СДТУ на указанных устройствах по нарядам, выдаваемым персоналом, обслуживающим РУ.

**§ 16. Выполнение работ по распоряжению**

125. По распоряжению могут выполняться работы на токоведущих частях, не требующие снятия напряжения и установки временных ограждений.

126. В электроустановках выше 1000В допускается выполнять по распоряжению следующие работы: на электродвигателях, от которых кабель отсоединен и концы его замкнуты накоротко и заземлены; на генераторе, от выводов которого отсоединены шины и кабели; в РУ на выкаченных **в** ремонтное положение тележках КРУ, у которых шторки отсеков заперты на замок.

127. Допускается выполнение работ по распоряжению в электроустановках до 1000В, кроме работ на сборных шинах РУ, распределительных щитов и на присоединениях, по которым может быть подано напряжение на сборные шины.

128. В электроустановках до 1000В, расположенных в помещениях без повышенной опасности в отношении поражения людей электрическим током, работник с группой III, имеющий право быть производителем работ, может работать единолично.

129. При монтаже, ремонте и эксплуатации вторичных цепей, измерительных приборов, устройств релейной защиты, автоматики, телемеханики и связи, включая работы в приводах и агрегатных шкафах коммутационных аппаратов, независимо от того, находятся они под напряжением или нет, допускается:

1) выполнять работы по распоряжению, а при выполнении их по наряду не назначать руководителя работ;

2) производителю работ с группой IV работать единолично в случае расположения этих цепей и устройств в помещениях, где токоведущие части выше 1000В отсутствуют, или полностью ограждены, или расположены на высоте, при которой не требуется ограждения;

3) производителю работ с группой IV из персонала, эксплуатирующего вышеуказанные устройства, совмещать обязанности допускающего. При этом он определяет меры безопасности, необходимые для подготовки рабочего места. Такое совмещение разрешается в том случае, когда для подготовки рабочего места не требуются отключение, заземление и установка временных ограждений в цепях выше 1000В;

4) производителю работ отключать и включать вышеуказанные устройства, а также опробовать устройства защиты и автоматики на отключение и включение выключателей с разрешения работника, выдающего разрешение на подготовку рабочего места и на допуск.

130. Допускается в электроустановках электростанций и подстанций одному работнику с группой III проводить по распоряжению:

1) благоустройство территории ОРУ, скашивание травы, расчистку от снега дорог и проходов;

2) ремонт и обслуживание устройств проводной радио- и телефонной связи, расположенных вне камер РУ на высоте не более 2,5 м;

3) возобновление надписей на кожухах оборудования и ограждениях вне камер РУ;

4) наблюдение за сушкой трансформаторов, генераторов и другого оборудования;

5) обслуживание маслоочистительной и прочей вспомогательной аппаратуры при очистке и сушке масла;

6) работы на электродвигателях и механической части вентиляторов и маслонасосов трансформаторов, компрессоров;

7) проверку воздухоочистительных фильтров и замену сорбентов в них.

131. Заменять лампы и чистить светильники, расположенные на высоте не более 2,5 м вне РУ, может по распоряжению один работник с группой II.

В РУ ремонт и обслуживание осветительной аппаратуры, расположенной вне камер на высоте до 2,5 м, может выполнять по распоряжению единолично работник с группой III.

132. Уборку помещений в электроустановках выше 1000В, где токоведущие части ограждены, а также помещений щитов управления и релейных может выполнять по распоряжению один работник с группой II. Уборку в ОРУ может проводить единолично по распоряжению работник с группой III.

**§ 17. Организационные мероприятия при проведении работ на ВЛ**

**Назначение руководителя работ**

133. Руководитель работ должен назначаться при работах на ВЛ выше 1000В:

1) с применением грузоподъемных машин и механизмов в охранной зоне ВЛ;

2) по установке и демонтажу опор всех типов;

3) в местах пересечения с другими ВЛ и транспортными магистралями;

4) по подключению вновь сооруженных ВЛ;

5) по изменению схемы присоединения проводов и тросов;

6) на отключенной цепи многоценной ВЛ с расположением цепей одна над другой или числом цепей более двух, когда одна или все остальные цепи остаются под напряжением;

7) по пофазному ремонту;

8) под наведенным напряжением;

9) под напряжением на токоведущих частях с изоляцией человека от земли.

Выдающему наряд разрешается назначать руководителя работ и при других работах помимо перечисленных.

134. На ВЛ по распоряжению могут выполняться работы на токоведущих частях, не требующие снятия напряжения, в том числе: с подъемом до 3 м от уровня земли, считая до ног человека; без разборки конструктивных частей опоры; с откапыванием стоек опоры на глубину до 0,5 м; по расчистке трассы ВЛ, когда не требуется принимать меры, предотвращающие падение на провода вырубаемых деревьев, либо когда обрубка веток и сучьев не связана с опасным приближением людей к проводам и с возможностью падения веток и сучьев на провода.

135. Допускается на ВЛ одному работнику с группой II выполнять по распоряжению следующие работы:

1) осмотр ВЛ в легкопроходимой местности и при благоприятной погоде;

2) восстановление постоянных обозначений на опорах;

3) замер габаритов угломерными приборами;

4) противопожарную очистку площадок вокруг опор;

5) окраску бандажей на опорах.

**Глава 6. Работы по наряду на многоцепных ВЛ,**

**пересечениях ВЛ, разных участках ВЛ**

136**.** На каждую ВЛ, а на многоцепной и на каждую цепь выдается отдельный наряд. Допускается выдача одного наряда на несколько ВЛ (цепей) в следующих случаях:

1) при работах, когда напряжение снято со всех цепей, или при работах под напряжением, когда напряжение не снимается ни с одной цепи многоценной ВЛ;

2) при работах на ВЛ в местах их пересечения;

3) при работах на ВЛ до 1000В, выполняемых поочередно, если трансформаторные пункты или комплектные трансформаторные пункты, от которых они питаются, отключены;

4) при однотипных работах на нетоковедущих частях нескольких ВЛ, не требующих их отключения.

137.В наряде должно быть указано, какие ВЛ, пересекающие ремонтируемую линию, требуется отключить и заземлить (с установкой заземлений согласно п. 176. и вблизи рабочих мест). Такое же указание должно быть внесено в наряд относительно ВЛ, проходящих 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 с них заземления до полного окончания работ.

138. При пофазном ремонте наряд может быть выдан для работ только на участке одного шага транспозиции.

139. На отключенных ВЛ допускается рассредоточение 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 выдающий наряд.

При работах, выполняемых на токоведущих частях под напряжением, бригада должна находиться на одной опоре (в одном промежуточном пролете) или на двух смежных опорах.

140. При работах по одному наряду на разных участках, опорах ВЛ перевод бригады с одного рабочего места на другое в табл. 5 наряда не оформляется.

**Глава 7. Технические мероприятия**

**§ 18. Технические мероприятия. Отключения**

141. Для подготовки рабочего места при работе, требующей снятия напряжения, должны быть выполнены в указанном порядке следующие технические мероприятия:

1) проведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие ошибочному или самопроизвольному включению коммутационной аппаратуры;

2) вывешены запрещающие плакаты на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационной аппаратурой;

3) проверено отсутствие напряжения на токоведущих частях, которые должны быть заземлены для защиты людей от поражения электрическим током;

4) установлено заземление (включены заземляющие ножи, установлены переносные заземления);

5) ограждены при необходимости рабочие места или оставшиеся под напряжением токоведущие части и вывешены на ограждениях плакаты безопасности. В зависимости от местных условий токоведущие части ограждаются до или после их заземления.

142. При работе на токоведущих частях, требующей снятия напряжения, должны быть отключены:

1) токоведущие части, на которых будет проводиться работа;

2) не огражденные токоведущие части, к которым возможно приближение людей, механизмов и грузоподъемных машин на расстояние менее указанного в табл. 1.

При работе на отключенной ВЛ, когда не исключена возможность приближения элементов этой ВЛ на расстояние менее указанного в третьей графе табл. 1. к токоведущим частям других ВЛ, находящихся под напряжением, последние должны быть отключены. ВЛС, подвешенные совместно с ремонтируемой ВЛ, также должны быть отключены.

143. В электроустановках выше 1000В с каждой стороны, откуда коммутационным аппаратом может быть подано напряжение на рабочее место, должен быть видимый разрыв, образованный отсоединением или снятием шин и проводов, отключением разъединителей, снятием предохранителей, а также отключением отделителей и выключателей нагрузки, за исключением тех, у которых автоматическое включение осуществляется пружинами, установленными на самих аппаратах.

Трансформаторы напряжения и силовые трансформаторы, связанные с выделенным для работ участком электроустановки, должны быть отключены также и со стороны напряжения до 1000В для исключения возможности обратной трансформации.

144. При подготовке рабочего места после отключения разъединителей (отделителей) и выключателей нагрузки с ручным управлением необходимо визуально убедиться в их отключенном положении и отсутствии шунтирующих перемычек.

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

1) у разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки ручные приводы в отключенном положении заперты на механический замок\*;

2) у разъединителей, управляемых оперативной штангой, стационарные ограждения заперты на механический замок;

3) у приводов коммутационных аппаратов, имеющих дистанционное управление, отключены цепи силовые и 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;

4) у грузовых и пружинных приводов включающий груз или включающие пружины приведены в нерабочее положение.

Меры по предотвращению ошибочного включения коммутационных аппаратов КРУ с выкатными тележками должны быть приняты в соответствии с п.п. 250, 251.

В электроустановках 6-10 кВ с однополюсными разъединителями для предотвращения их ошибочного включения допускается надевать на ножи специальные диэлектрические колпаки.

146. В электроустановках до 1000В 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 - снятие последних. При отсутствии в схеме предохранителей предотвращение ошибочного включения коммутационных аппаратов должно быть обеспечено такими мерами, как запирание рукояток или дверец шкафа, закрытие кнопок, установка между контактами коммутационного аппарата изолирующих накладок и др. При снятии напряжения коммутационным аппаратом с дистанционным управлением необходимо отключить включающую катушку.

Если позволяют конструктивное исполнение аппаратуры и характер работы, перечисленные выше меры могут быть заменены расшиновкой или отсоединением кабеля, проводов от коммутационного аппарата либо от оборудования, на котором должна проводиться работа.

147. Расшиновку или отсоединение кабеля, проводов при подготовке рабочего места может выполнять работник из ремонтного персонала, имеющий группу III, под наблюдением дежурного или работника из оперативно-ремонтного персонала. С ближайших к рабочему месту токоведущих частей, доступных прикосновению, должно быть снято напряжение либо они должны быть ограждены.

148. Отключенное положение коммутационных аппаратов до 1000В 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.

**§ 19. Вывешивание плакатов безопасности,**

**ограждение рабочего места**

149. На приводах разъединителей, отделителей и выключателей нагрузки, на ключах и кнопках дистанционного управления, на коммутационной аппаратуре до 1000В (автоматы, рубильники, выключатели), при включении которых может быть подано напряжение на рабочее место, должны быть вывешены плакаты «Не включать! Работают люди».

На присоединениях до 1000В, не имеющих автоматов, выключателей или рубильников, плакаты вывешиваются у снятых предохранителей.

У разъединителей, управляемых оперативной штангой, плакаты вывешиваются на ограждениях, а у однополюсных разъединителей - на приводе каждого разъединителя. В КРУ плакаты вывешиваются в соответствии с п.п. 250, 251.

На задвижках, закрывающих доступ воздуха в пневматические приводы разъединителей, вывешивается плакат «Не открывать! Работают люди».

150. На приводах разъединителей, которыми отключена для работ 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 работника, который дает распоряжение на подготовку рабочих мест и ведет учет числа работающих на линии бригад.

151. Для временного ограждения токоведущих частей, оставшихся под напряжением, могут применяться щиты, ширмы, экраны и т. п., изготовленные из дерева или других изоляционных материалов.

При установке временных ограждений без снятия напряжения расстояние от них до токоведущих частей должно быть не менее указанного в табл. 1. В электроустановках 6-10 кВ это расстояние при необходимости может быть уменьшено до 0,35 м.

На временные ограждения должны быть нанесены надписи «Стой! Напряжение» или укреплены соответствующие плакаты безопасности.

152. В электроустановках 6-10кВ 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 изолирующие накладки могут касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением.

Устанавливать и снимать накладки должны два человека с группами IV и III (один из них из дежурного или оперативно-ремонтного персонала), пользуясь диэлектрическими перчатками и изолирующими штангами либо клещами.

153. На ограждениях камер, шкафах и панелях, граничащих с рабочим местом, должны быть вывешены плакаты «Стой! Напряжение».

154. В ОРУ при работах, проводимых с земли, и на оборудовании, установленном на фундаментах и отдельных конструкциях, рабочее место должно быть ограждено (с оставлением 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», обращенными наружу огражденного пространства. В ОРУ при работе во вторичных цепях по распоряжению ограждать рабочее место не требуется.

155. В электроустановках, кроме ВЛ и КЛ, на подготовленных рабочих местах должен быть вывешен плакат «Работать здесь».

156. 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 работник с группой III из ремонтного персонала под руководством допускающего.

На конструкциях, граничащих с той, по которой разрешается подниматься, внизу должен быть вывешен плакат «Не влезай! Убьет».

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

157. Запрещается убирать или переставлять до полного окончания работы плакаты и ограждения, установленные при подготовке рабочих мест.

**§ 20. Проверка отсутствия напряжения**

158. 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, расположенным поблизости и заведомо находящимся под напряжением.

В электроустановках выше 1000В пользоваться указателем напряжения необходимо в диэлектрических 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 ВЛ 500кВ признаком отсутствия напряжения является отсутствия коронирования.

159. В электроустановках электростанций и подстанций проверять отсутствие напряжения разрешается одному работнику из дежурного или оперативно-ремонтного персонала с группой IV в электроустановках выше 1000В и с группой III в электроустановках до 1000В.

На ВЛ проверку отсутствия напряжения должны выполнять два работника: на ВЛ выше 1000 В - с группами IV и III, на ВЛ до 1000 В - с группой III.

160. Проверять отсутствие напряжения выверкой схемы в натуре разрешается в ОРУ, КРУ и КТП наружной установки, а также на ВЛ при тумане, дожде, снегопаде в случае отсутствия специальных указателей напряжения;

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

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

161. На ВЛ 6-20 кВ при проверке отсутствия напряжения, выполняемой с деревянных или железобетонных опор, а также с телескопической вышки, указателем, основанным на принципе протекания емкостного тока, следует обеспечить требуемую чувствительность указателя. Для этого его рабочую часть необходимо заземлять.

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

163. В электроустановках до 1000В с заземленной нейтралью при применении двухполюсного указателя проверять отсутствие напряжения нужно как между фазами, так и между каждой фазой и заземленным корпусом оборудования или заземляющим (зануляющим) проводником. Допускается применять предварительно проверенный вольтметр. Запрещается пользоваться «контрольными» лампами.

164. Устройства, сигнализирующие об отключенном положении аппарата, блокирующие устройства, постоянно включенные вольтметры и т. п. являются только дополнительными средствами, подтверждающими отсутствие напряжения, и на основании их показаний нельзя делать заключение об отсутствии напряжения.

**§ 21. Установка заземлений. Общие требования**

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

166. Переносное заземление сначала нужно присоединить к заземляющему устройству, а затем, после проверки отсутствия напряжения, установить на токоведущие части.

Схемы установки заземлений приведены в приложении 6.

Снимать переносное заземление необходимо в обратной последовательности: сначала снять его с токоведущих частей, а затем отсоединить от заземляющего устройства.

167. Установка и снятие переносных заземлений должны выполняться в диэлектрических перчатках с применением в электроустановках выше 1000 В изолирующей штанги. Закреплять зажимы переносных заземлений следует этой же штангой или непосредственно руками в диэлектрических перчатках.

168. Запрещается пользоваться для заземления проводниками, не предназначенными для этой цели, за исключением случая, оговоренного в п. 235.

**§ 22. Установка заземлений в электроустановках**

**электростанций и подстанций**

169. В электроустановках выше 1000В заземляться должны токоведущие части всех фаз (полюсов) отключенного для работ участка со всех сторон, откуда может быть подано напряжение, за исключением отключенных для работ сборных шин, на которые достаточно установить одно заземление (приложение 6).

При работах на отключенном линейном разъединителе на провода спусков со стороны ВЛ независимо от наличия заземляющих ножей на разъединителе должно быть установлено дополнительное заземление, не нарушаемое при манипуляциях с разъединителем.

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

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

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

171. Переносные заземления следует присоединять к токоведущим частям в местах, очищенных от краски.

172. В электроустановках до 1000В 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 выдающий наряд, распоряжение.

173. 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 выполняют дежурный, оперативно-ремонтный персонал либо по указанию выдающего наряд производитель работ.

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

174. 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, а надевать диэлектрические колпаки на ножи разъединителей или устанавливать изолирующие накладки между контактами коммутационных аппаратов.

175. В электроустановках до 1000В операции по установке и снятию заземлений разрешается выполнять одному работнику с группой III из дежурного или оперативно-ремонтного персонала.

176. В электроустановках выше 1000В:

1) устанавливать переносные заземления должны два работника: один с группой IV (из дежурного или оперативно-ремонтного персонала), другой с группой III; работник с группой III может быть из ремонтного персонала, а при заземлении присоединений потребителей - из персонала потребителей. На удаленных подстанциях по разрешению административно-технического персонала или диспетчера при установке заземлений в основной схеме разрешается работа второго лица с группой III из персонала потребителей;

2) включать заземляющие ножи может один работник с группой IV из дежурного или оперативно-ремонтного персонала;

3) отключать заземляющие ножи и снимать переносные заземления может один человек с группой III из дежурного или оперативно-ремонтного персонала.

**§ 23. Установка заземлений на ВЛ**

177. ВЛ выше 1000В должны быть заземлены во всех РУ и у секционирующих коммутационных аппаратов, где отключена линия.

Допускается:

ВЛ 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 (приложение 6, рис. 6).

ВЛ 6-20 кВ заземлять только в одном РУ или у одного секционирующего аппарата либо на ближайшей к РУ или секционирующему аппарату опоре. В остальных РУ этого напряжения и у секционирующих аппаратов, где 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 (приложение 6, рис. 7).

На ВЛ до 1000В достаточно установить заземление только на рабочем месте.

178. Дополнительно к заземлениям, указанным в п. 176, на рабочем месте каждой бригады должны быть заземлены провода всех фаз, а при необходимости и тросы.

179. Для провода, лежащего в металлических раскаточных роликах или поддерживающих зажимах, достаточно заземлить обоймы этих роликов или зажимы. При естественном металлическом контакте между обоймой ролика или зажимом и конструкцией металлической опоры, а также заземленной арматурой железобетонной опоры дополнительного заземления ролика или зажима не требуется.

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

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

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

183. На одноцепных ВЛ заземление на рабочем месте необходимо устанавливать на опоре, на которой ведется работа или на соседней. Допускается установка заземлений с двух сторон участка ВЛ, на котором работает бригада, при условии, что расстояние между заземлениями не превышает 2 км.

184. При работе на изолированном от опоры молниезащитном тросе или на конструкциях опоры, когда требуется приближение к этому тросу на расстояние менее 1 м, трос должен быть заземлен. Заземление нужно устанавливать в сторону пролета, в котором трос изолирован, или в этом пролете.

Если на этом тросе предусмотрена плавка гололеда, перед началом работы трос должен быть отключен и заземлен с тех сторон, откуда на него может быть подано напряжение.

185. Переносные заземления следует присоединять: на металлических опорах - к их элементам, на железобетонных и деревянных опорах с заземляющими спусками - к этим спускам после проверки их целости. На железобетонных опорах, не имеющих заземляющих спусков, можно присоединять заземления к траверсам и другим металлическим элементам опоры.

В электросетях до 1000В с заземленной нейтралью при наличии повторного заземления нулевого провода допускается присоединять переносные заземления к этому проводу.

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

Переносное заземление на рабочем месте можно присоединять к заземлителю, погруженному вертикально в грунт не менее чем на 0,5 м. Запрещается установка заземлителей в случайные навалы грунта.

186. На ВЛ до 1000В при работах, выполняемых с опор либо с телескопической вышки без изолирующего звена, заземление должно быть установлено как на провода ремонтируемой линии, так и на все подвешенные на этих опорах провода, в том числе на неизолированные прозвала линий радиотрансляции и телемеханики.

187. На ВЛ, отключенных для сдачи в ремонт, устанавливать, а затем снимать переносные заземления и включать имеющиеся на опорах заземляющие ножи должны работники из дежурного или оперативно-ремонтного персонала: один с группой IV (на ВЛ выше 1000 В) или с группой III (на ВЛ до 1000 В), второй - с группой III. Допускается использование второго человека с группой III из ремонтного персонала, а на ВЛ, питающих потребителя, - из персонала потребителя.

Отключать заземляющие ножи разрешается одному работнику с группой III из дежурного или оперативно-ремонтного персонала.

На рабочих местах ВЛ устанавливать переносные заземления может производитель работ с членом бригады, имеющим группу III. Снимать эти переносные заземления могут по распоряжению производителя работ два члена бригады с группой III.

188. На ВЛ при проверке отсутствия напряжения, установке и снятии заземлений один из двух работников должен находиться на земле и вести наблюдение за другим.

**Глава 8. Работы в ОРУ и на ВЛ в зоне влияния электрического поля**

189. В ОРУ и на ВЛ 330 кВ и выше при работах в зоне влияния электрического поля необходимо ограничивать время пребывания человека в этой зоне в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.002-84.

190. При напряженности электрического поля до 5 кВ/м время пребывания в нем не ограничивается. При напряженности свыше 20 до 25 кВ/м время пребывания не должно превышать 10 мин. При напряженности свыше 25 кВ/м необходимо применять средства защиты. Продолжительность работы при этом ограничивается одним рабочим днем.

Допустимое время *Т,*ч, пребывания в электрическом поле напряженностью свыше 5 до20 кВ/м включительно (для определенного уровня напряженности) вычисляется по формуле *Т=50/Е-2,*где *Е*- напряженность воздействующего электрического поля контролируемой зоне, кВ/м.

Подсчитанное по приведенной формуле время пребывания в электрическом поле напряженностью 10 кВ/м составляет 180 мин, а напряженностью 15 кВ/м - 80 мин.

Требования настоящего пункта действительны при условии исключения возможности воздействия на персонал электрических разрядов.

191. Допустимое время пребывания в электрическом поле может быть реализовано одноразово или дробно в течение рабочего дня. В остальное рабочее время необходимо использовать средства защиты или находиться в электрическом поле напряженностью до 5 кВ/м.

192. Напряженность электрического поля, а также границы зон влияния и экранирования определяются по результатам измерений. Во всех случаях напряженность неискаженного электрического поля должна измеряться во всей зоне, где может находиться человек в процессе выполнения работы.

При работах без подъема на оборудование и конструкции измерения должны проводиться:

1) при отсутствии средств защиты - на высоте 1,8 м от поверхности земли;

2) при использовании коллективных средств защиты - на высоте 0,5; 1,0 и 1,8 м от поверхности земли.

При выполнении работ с подъемом на конструкции или оборудование (независимо от наличия средств защиты) измерения должны проводиться на высоте 0,5; 1,0 и 1,8 м от площадки рабочего места и на расстоянии 0,5 м от заземленных токоведущих частей оборудования.

193. Время пребывания в контролируемой зоне устанавливается исходя из наибольшего значения измеренной напряженности.

194. В качестве средств защиты можно применять: стационарные, переносные и передвижные экранирующие устройства; съемные экранирующие устройства, устанавливаемые на машинах и механизмах; экранирующие комплекты.

В заземленных кабинах и кузовах машин, механизмов, передвижных мастерских и лабораторий, а также в зданиях из железобетона, в кирпичных зданиях с железобетонными перекрытиями, металлическим каркасом или заземленной металлической кровлей электрическое поле отсутствует и применение средств защиты не требуется.

195. Переносные и передвижные экранирующие устройства должны быть заземлены на месте их установки посредством присоединения к заземляющему устройству или металлическим конструкциям, имеющим соединение с заземляющим устройством, гибким медным проводником сечением не менее 10 мм2.

Съемные экранирующие устройства должны иметь гальваническое соединение с машинами и механизмами, на которых они установлены. При заземлении машин и механизмов дополнительного заземления съемных экранирующих устройств не требуется.

Заземление индивидуальных экранирующих комплектов осуществляется посредством применения специальной обуви с токопроводящей подошвой. При работах стоя на изолирующем основании (окрашенный металл, изолятор, деревянный настил и пр.) или связанных с прикосновением к заземленным конструкциям незащищенной рукой (при снятии перчаток или рукавиц) экранирующая одежда должна быть дополнительно заземлена путем присоединения ее специальным гибким проводником сечением 10 мм2 к заземленной конструкции или заземляющему устройству.

196.Запрещается применение экранирующих комплектов при работах, не исключающих возможности прикосновения к находящимся под напряжением до 1000В токоведущим частям, а также при испытаниях оборудования (для лиц, непосредственно проводящих испытания повышенным напряжением) и электросварочных работах. Защита работающих в этих случаях должна осуществляться с использованием экранирующих устройств.

197. При работе на участках отключенных токоведущих частей для снятия наведенного потенциала их необходимо заземлять. Прикасаться к отключенным, но не заземленным токоведущим частям без средств защиты запрещается. Ремонтные приспособления и оснастка, которые могут оказаться изолированными от земли, также должны быть заземлены.

198. Машины и механизмы на пневмоколесном ходу, находящиеся в зоне влияния электрического поля, должны быть заземлены. При их передвижении в этой зоне для снятия наведенного потенциала следует применять металлическую цепь, присоединенную к шасси или кузову и касающуюся земли.

199. Запрещается заправка машин и механизмов горючими и смазочными материалами в зоне влияния электрического поля.

200. В случае подъема на оборудование и конструкции, расположенные в зоне влияния электрического поля, средства защиты должны применяться независимо от напряженности электрического поля и продолжительности работы в нем. При подъеме с помощью телескопической вышки или гидроподъемника их корзины (люльки) следует снабжать экраном или применять экранирующие комплекты.

201. При нахождении человека в зоне экранирования, внутри конструкций ОРУ, а также при подъеме по лестнице к газовому реле и реле уровня масла силового трансформатора средства защиты от воздействия электрического поля можно не применять.

202. В ОРУ при обходах и следовании к рабочим местам персонал должен передвигаться по разработанным для этой цели маршрутам.

**Глава 9. Мачтовые (столбовые) трансформаторные**

**подстанции и комплектные трансформаторные подстанции**

203. При работах на оборудовании мачтовых и столбовых трансформаторных подстанций (далее - ТП) и комплектных трансформаторных подстанций (далее – КТП) без отключения питающей линии напряжением выше 1000 В разрешаются лишь те осмотры и ремонт, которые возможно выполнять стоя на площадке и при условии соблюдения расстояний до токоведущих частей, находящихся под напряжением, указанных в таблице № 1. Если эти расстояния меньше допустимых, то работа выполняется с отключением и заземлением токоведущих частей напряжением выше 1000В.

204. Допуск к работам на мачтовых ТП и КТП киоскового типа независимо от наличия или отсутствия напряжения на линии производится только после отключения сначала коммутационных аппаратов напряжением до 1000В, затем линейного разъединителя напряжением выше 1000В и наложения заземления на токоведущие части подстанции. Если возможна подача напряжения 380/220В, то линии этого напряжения должны быть отключены с противоположной питающей стороны, приняты меры против их ошибочного или самопроизвольного включения, а на подстанции на эти линии до коммутационных аппаратов наложены заземления.

205. На мачтовых ТП, переключательных пунктах и других устройствах, не имеющих ограждений, приводы разъединителей, выключателей нагрузки, шкафы напряжением выше 1000В и щиты напряжением до 1000В должны быть заперты на замок.

206. Стационарные лестницы у площадки обслуживания должны быть сблокированы с разъединителями и заперты на замок.

**Глава 10. Силовые трансформаторы, масляные**

**шунтирующие и дугогасящие реакторы**

207. Осмотр силовых трансформаторов (далее - трансформаторы), масляных шунтирующих и дугогасящих реакторов (далее - реакторы) должен выполняться непосредственно с земли или со стационарных лестниц с поручнями с соблюдением расстояний до токоведущих частей, указанных в таблице № 1.

Включение и отключение реакторов необходимо выполнять в диэлектрических перчатках и ботах.

При вводе реакторов в работу сначала включается силовой трансформатор, затем разъединителем включается реактор, а при выводе реакторов из работы операции выполняются в обратной последовательности.

Запрещается включать или отключать реакторы при возникновении в электрической сети замыкания на землю.

Переключение ответвлений на реакторе со ступенчатым регулированием тока компенсации необходимо проводить только после его отключения с выполнением технических и организационных мероприятий.

При работе реактора в режиме компенсации емкостного тока замыкания на землю запрещается приближаться к нему ближе 8м без применения диэлектрических бот.

208. Осмотр газового реле после срабатывания на сигнал и отбор газа из газового реле работающего трансформатора (реактора) должен выполняться после снятия нагрузки и отключения трансформатора (реактора).

Запрещается подниматься на крышку бака работающего силового трансформатора, а также приближаться к находящемуся под напряжением силовому трансформатору, имеющему явные признаки повреждения.

209. Работы, связанные с выемкой активной части из бака трансформатора (реактора) или поднятием колокола, выполняются по специально разработанному для местных условий проекту производства работ.

210. Выполнять работы внутри баков трансформатора (реактора) имеют право только специально подготовленные рабочие и специалисты, хорошо знающие пути перемещения, исключающие падение и травмирование во время выполнения работ или осмотров активной части. Спецодежда работающих должна быть чистой и удобной для передвижения, не иметь металлических застежек, защищать тело от перегрева и загрязнения маслом. Работать внутри трансформатора (реактора) следует в защитной каске и перчатках. В качестве обуви необходимо использовать резиновые сапоги.

211. Перед проникновением внутрь трансформатора следует убедиться в том, что из бака полностью удалены азот или другие газы, а также выполнена достаточная вентиляция бака с кислородосодержанием воздуха в баке не менее 20%.

Работа производится по наряду тремя работниками, двое из которых - страхующие. Они должны находиться у смотрового люка или, если его нет, у отверстия для установки ввода с канатом от лямочного предохранительного пояса работника, работающего внутри трансформатора, с которым должна поддерживаться постоянная связь. Работник, выполняющий работы внутри трансформатора, должен быть обеспечен шланговым противогазом.

Производитель работ при выполнении данных работ должен иметь группу IV.

212. Освещение при работе внутри трансформатора должно обеспечиваться переносными светильниками напряжением не более 12В с защитной сеткой только заводского исполнения или аккумуляторными фонарями. При этом разделительный трансформатор для переносного светильника должен быть установлен вне бака трансформатора.

213. Если в процессе работы в бак подается осушенный воздух (с точкой росы не выше - 40 градусов C), то общее время пребывания каждого работающего внутри трансформатора не должно превышать 4 часов в сутки.

214. Работы по регенерации трансформаторного масла, его осушке, чистке, дегазации должны выполняться с использованием защитной одежды и обуви.

215. В процессе слива и залива трансформаторного масла в силовые трансформаторы напряжением 110 кВ и выше вводы трансформаторов должны быть заземлены во избежание появления на них электростатического заряда.

**Глава 11. Генераторы**

216. Вращающийся невозбужденный генератор с отключенным устройством АГП должен рассматриваться как находящийся под напряжением (за исключением случая вращения от валоповоротного устройства).

217. При испытаниях генератора установка и снятие специальных закороток на участках его схемы или схемы блока после их заземления допускаются при рабочей частоте вращения генератора со снятым возбуждением и отключенным устройством АГП.

218. При выполнении работ в схеме остановленного блочного генератора заземлять его выводы не требуется, если повышающий трансформатор заземлен со стороны высшего, а трансформаторы собственных нужд на ответвлении - со стороны низшего напряжения.

219. В цепях статора вращающегося невозбужденного генератора с отключенным устройством АГП допускается измерять значение остаточного напряжения, определять порядок чередования фаз и т. п.

Эти работы должен выполнять персонал специальных служб, лабораторий, наладочных организаций с применением электрозащитных средств по наряду или под наблюдением дежурного персонала.

220. Измерения напряжения на валу и сопротивления изоляции ротора работающего генератора разрешается выполнять работнику из дежурного персонала единолично или двум работникам с группами IV и III из персонала специализированных подразделений по распоряжению.

221. Обточку и шлифовку контактных колец ротора, шлифовку коллектора возбудителя может выполнять по распоряжению единолично работник из неэлектротехнического персонала. При работе следует пользоваться защитными очками.

222. Обслуживать щеточный аппарат на работающем генераторе допускается единолично работнику из дежурного персонала или выделенному для этой цели работнику с группой III. При этом необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

1) работать в головном уборе и застегнутой спецодежде, остерегаясь захвата ее вращающимися частями машины;

2) пользоваться диэлектрическими галошами или резиновыми диэлектрическими коврами, не применяя диэлектрических перчаток;

3) не касаться руками одновременно токоведущих частей двух полюсов или токоведущих и заземленных частей.

**Глава 12. Газомасляная система водородного охлаждения**

**генераторов, электролизные установки**

223. При эксплуатации газомасляной системы генераторов необходимо предупреждать образование взрывоопасной газовой смеси, не допуская:

1) содержания кислорода в водороде в корпусе генератора более 1,2%, а в поплавковом затворе, бачке продувки и водородоотделительном баке маслоочистительной установки более2°/о;

2) содержания водорода в токопроводах генератора более 10%, а в картерах подшипников более 2%.

В масляном баке не должно быть водорода.

224. Вытеснять из генератора водород или воздух необходимо инертным газом, минимальная концентрация которого по окончании вытеснения, определенная на выходе из машины, должна составлять:

1) углекислого газа - 85% при вытеснении воздуха и 95'%) при вытеснении водорода;

2) азота - 97% при вытеснении воздуха и водорода.

Полнота продувки генератора инертным газом при вытеснении воздуха или водорода должна быть подтверждена анализом газа.

225. Перед вскрытием корпусов генераторов и аппаратов газомасляной системы водород должен быть вытеснен инертным газом, а инертный газ - воздухом. Открывать торцовые щиты, люки и т. п. разрешается только после того, как анализ подтвердит отсутствие углекислого газа или (при вытеснении азота) достаточное содержание кислорода в воздухе (не менее 20'% по объему).

226. Перед вскрытием камеры контактных колец остановленного синхронного компенсатора без вытеснения водорода из его корпуса следует до подачи инертного газа в камеру проверить плотность затвора, отделяющего ее от корпуса компенсатора.

Работы в камере допускается начинать после продувки ее инертным газом (без последующего его вытеснения воздухом) и проведения анализа.

227. При выводе в ремонт оборудования и трубопроводов газомасляной системы должны быть отсоединены трубопроводы или установлены заглушки для исключения возможности проникновения водорода или инертного газа на ремонтируемые участки через неплотности задвижек.

228. Работы с открытым огнем (электросварка, газовая сварка и т. п.) на расстоянии менее 10 м от участков газомасляной системы, содержащих водород, должны выполняться по наряду, причем в строке «Отдельные указания» должны быть записаны дополнительные меры, обеспечивающие безопасность работы (установка ограждений, проверка воздуха в помещении на отсутствие водорода и т. п.).

Запрещается работать с огнем непосредственно на корпусе генератора, трубопроводах и аппаратах газомасляной системы, заполненных водородом.

Около генераторов и устройств газомасляной системы должны быть вывешены плакаты: «Водород. Огнеопасно!».

229. Ремонтные работы в газомасляной системе остановленного генератора могут проводиться по распоряжению.

230. При эксплуатации электролизной установки нельзя допускать образования взрывоопасной смеси водорода с кислородом или воздухом. Чистота водорода должна быть не ниже 98,5, а кислорода - не ниже 98%.

231. Запрещается работа электролизеров, если уровень жидкости в смотровых стеклах регуляторов давления не виден.

Максимально допустимый перепад давления между водородной и кислородной системами не должен превышать 1961,4 Па (200 мм вод, ст.).

232. Аппараты и трубопроводы электролизной установки (кроме ресиверов) должны перед пуском продуваться азотом (ГОСТ 9293-74, IIсорт). Запрещается продувка этих аппаратов углекислым газом.

Ресиверы ЭУ могут продуваться азотом или углекислым газом (ГОСТ 8050-85 сорт пищевой или технический). При необходимости внутреннего осмотра один ресивер или их группу следует продуть углекислым газом либо азотом для удаления водорода, отключить от других групп ресиверов запорной арматурой и металлическими заглушками, имеющими хвостовики, выступающие за пределы фланцев, и затем продуть чистым воздухом.

Продувку ресиверов инертным газом, воздухом и водородом следует вести до достижения в них концентраций компонентов, указанных в табл. 3.

При использовании для продувки ресиверов углекислого газа технического сорта, который содержит до 0,05% окиси углерода, его следует хранить отдельно от углекислого газа пищевого сорта.

**Таблица 3. Порядок продувки ресиверов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Операция вытеснения | Место отбора | Определяемый компонент | Содержание компонента по 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 |

233. При отключении ЭУ более чем на 4 ч продувка азотом ее аппаратов и трубопроводов обязательна. В случае отключения на 1-4 ч система может быть оставлена под давлением водорода или кислорода в пределах (9,807 - 19,614)·103Па (0,1-0,2 кгс/см2). При отключении установки менее чем на 1 ч разрешается оставлять аппаратуру под номинальным давлением газов, при этом сигнализация повышения разности давлений в регуляторах давления водорода и кислорода не должна отключаться.

Продувка азотом обязательна, если отключение связано с нарушением технологического режима или если после отключения необходимо откачать электролит из электролизера.

234. При проведении сварки или ремонтных работ, связанных с вскрытием оборудования электролизной установки, продувку необходимо вести до полного отсутствия водорода в конечной по ходу ее точке.

235. Работы с открытым огнем в помещении ЭУ могут выполняться после отключения установки, проведения анализа воздуха на отсутствие водорода и обеспечения непрерывной вентиляции.

Для выполнения работ с открытым огнем на аппаратах ремонтируемой установки при наличии в том же помещении другой, работающей установки необходимо отсоединить трубопроводы работающей установки от ремонтируемой и установить заглушки с хвостовиками. Место проведения работы с огнем должно быть ограждено щитами.

Запрещаются ремонтные работы на аппаратах, заполненных водородом.

236. Замерзшие трубопроводы и задвижки можно отогревать только паром или горячей водой. Утечку газа из соединений можно определять специальными течеискателями или с помощью мыльного раствора. Запрещается использовать открытый огонь для отогрева и определения утечек.

237. Запрещается курить, пользоваться открытым огнем, электрическими нагревательными приборами и переносными лампами в помещении ЭУ и около ресиверов.

Для внутреннего освещения аппаратов во время их осмотра и ремонта следует пользоваться переносными светильниками во взрывозащищенном исполнении на напряжение не более 12В, огражденными металлическими сетками.

238. Внутри помещения ЭУ и на дверях должны быть вывешены знаки безопасности, запрещающие пользоваться открытым огнем; на ресиверах водорода должны быть сделаны надписи «Водород. Огнеопасно».

239. Запрещается хранить легковоспламеняющиеся взрывчатые вещества в помещении ЭУ.

240. При работе с электролитом следует пользоваться защитной спецодеждой (хлопчатобумажный костюм, резиновые сапоги, прорезиненный фартук, резиновые перчатки) и очками. Попадание жидкой или твердой щелочи на кожу, волосы и особенно в глаза может вызвать тяжелые ожоги.

241. Пробу электролита для измерения плотности следует отбирать только при снятом давлении.

242. К электролизерам, особенно к концевым плитам, не следует прикасаться без средств защиты. Не допускается попадание щелочи на изоляционные втулки стяжных болтов и на изоляторы под монополярными плитами. При нарушении изоляции этих элементов может возникнуть дуга, что приведет к пожару и аварии.

На полу электролизеров должны быть резиновые диэлектрические ковры.

243. Оборудование и трубопроводы ЭУ, ресиверы и трубопроводы от ресиверов до машинного зала должны составлять на всем протяжении непрерывную электрическую цепь и присоединяться к заземляющим устройствам. В пределах ЭУ аппараты и трубопроводы должны быть заземлены не менее чем в двух местах.

244.Для проверки предохранительных клапанов установка должна быть отключена и продута азотом. Запрещаются испытания клапанов во время работы установки.

245. Запрещается подтягивать болты и гайки аппаратов и арматуры, находящихся под давлением. Шланги и штуцера должны быть надежно закреплены.

246. Пуск ЭУ после монтажа, капитального ремонта или длительной остановки должен проводиться под надзором ответственного инженерно-технического работника.

Ремонтные работы на установке должны выполняться по наряду.

**Глава 13. Электродвигатели**

247. При работе на электродвигателе или приводимом им в движение механизме, связанной с прикосновением к токоведущим или вращающимся частям, с электродвигателя должно быть снято напряжение.

Работы, не связанные с прикосновением к токоведущим или вращающимся частям электродвигателя и приводимого им в движение механизма, могут проводиться на работающем электродвигателе.

248. При работе на электродвигателе заземление может быть установлено на любом участке кабельной линии, соединяющей электродвигатель с РУ (сборкой). При работе на механизме, не связанной с прикосновением к вращающимся частям, и в случае рассоединения соединительной муфты заземлять кабельную линию не требуется.

Если на отключенном электродвигателе работы не проводятся или прерваны на несколько дней, то отсоединенная от него кабельная линия должна быть заземлена со стороны электродвигателя. В тех случаях, когда сечение жил кабеля не позволяет применять переносные заземления, допускается у электродвигателей напряжением до 1000В заземлять кабельную линию медным проводником сечением не менее сечения жилы кабеля либо соединять между собой жилы кабеля и изолировать их. Такое заземление и соединение жил кабеля должно учитываться в оперативной документации наравне с переносным заземлением.

249. Перед допуском к работе на электродвигателях насосов, дымососов и вентиляторов, если возможно вращение электродвигателей от соединенных с ними механизмов, должны быть закрыты и заперты на замок задвижки и шиберы последних, а также приняты меры по затормаживанию роторов электродвигателей.

250. Наоднотипных или близких по габариту электродвигателях, установленных рядом с тем, на котором проводится работа, должны быть вывешены плакаты «Стой! Напряжение» независимо от того, находятся они в работе или в резерве.

251. Запрещается снимать ограждение вращающихся частей электродвигателей во время их работы.

252. Включать и отключать, электродвигатели пусковой аппаратурой с приводами ручного управления необходимо - в диэлектрических перчатках

253. Опробование электроприводов задвижек, исполнительных механизмов при соединении их электропривода с шибером, задвижкой и другими устройствами должна проводить бригада с разрешения начальника смены технологического цеха, в котором они установлены.

О выдаче разрешения делается запись в оперативном журнале технологического цеха, а о получении этого разрешения - в оперативном журнале цеха (участка), проводящего опробование.

254. Ремонт и наладку электросхем электроприводов, не соединенных с исполнительным механизмом, регулирующих органов и запорной арматуры можно проводить по распоряжению. Их опробование разрешает работник, давший распоряжение. Запись об этом должна быть сделана при регистрации распоряжения.

255.Порядок включения электродвигателя для опробования до полного окончания работы на нем следующий:

1) при выполнении работы по наряду производитель работ в табл. 5оформляет окончание работы и сдает наряд;

2) при выполнении работ по распоряжению работы должны быть прекращены и бригада удалена.

После опробования проводится повторный допуск с оформлением в табл.5 наряда.

При выполнении работы по распоряжению на повторный допуск распоряжение дается заново.

**Глава 14. Коммутационные аппараты**

**и комплектные распределительные устройства**

256**.**Перед допуском к работе на коммутационных аппаратах с дистанционным управлением должны быть:

1) отключены вспомогательные цепи (управления, сигнализации, подогрева и пр.) и силовые цепи привода;

2) закрыты задвижки на трубопроводе подачи воздуха в бак выключателей или на пневматические приводы и выпущен в атмосферу имеющийся в них воздух, при этом спускные пробки (клапаны) оставляются в открытом положении;

3) приведены в нерабочее положение включающий груз или включающие пружины;

4) вывешены плакаты «Не включать! Работают люди» на ключах дистанционного управления и «Не открывать! Работают люди» на закрытых задвижках.

257. Для пробных включений и отключений коммутационного аппарата при его наладке и регулировке допускаются временное включение вспомогательных цепей и силовых целей привода, а также подача воздуха в привод и на выключатель. При этом должны быть сняты плакаты «Не включать! Работают люди» и «Не открывать! Работают люди».

Дистанционно включать и отключать коммутационный аппарат для опробования может с разрешения дежурного работник, ведущий наладку и регулировку. В электроустановках без местного дежурного персонала такого разрешения не требуется.

После опробования при необходимости продолжения работы на коммутационном аппарате дежурным или производителем работ (тем, кто дистанционно включал и отключал аппарат) должны быть выполнены требования п. 242.

258. Подъем на находящейся под рабочим давлением воздушный выключатель разрешается только при испытаниях и наладочных работах (регулировка демпферов, снятие виброграмм, подсоединение проводников к измерительным приборам или их отсоединение, определение мест утечки воздуха и т. п.).

Запрещается подъем на отключенный воздушный выключатель с воздухонаполненным отделителем, когда отделитель находится под рабочим давлением.

259. Проверку влагонепроницаемости (герметичности) воздушных выключателей следует проводить при пониженном давлении в соответствии с заводскими инструкциями.

260. Перед подъемом на воздушный выключатель для испытаний и наладки необходимо:

1) отключить цепи управления;

2) заблокировать кнопку местного управления и пусковые клапаны (например, отсоединить воздухопроводные трубки, запереть шкафы и т. п.) либо поставить около выключателя проинструктированного члена бригады, который допускал бы к оперированию выключателем (после включения цепей управления) только одного определенного работника по указанию производителя работ.

Во время пребывания людей на воздушном выключателе, находящемся под давлением, должны быть прекращены все работы в шкафах управления и распределительных.

261. Запрещается присутствие людей около выключателей во время отключения и включения воздушных выключателей при опробовании, наладке и испытаниях.

Команду на выполнение операций выключателем производитель работ по испытаниям и наладке (или уполномоченный им член бригады) должен подавать только после того, как члены бригады будут удалены от выключателя на безопасное расстояние или в укрытие.

262. При допуске к работе, связанной с пребыванием людей внутри воздухосборников, необходимо:

1) закрыть задвижки воздухопроводов, по которым может быть подан воздух, запереть их на замок, вывесить на задвижках плакаты «Не открывать! Работают люди»;

2) выпустить в атмосферу воздух, находящийся под давлением в воздухосборнике, оставив открытым спускной клапан;

3) отсоединить от воздухосборника воздухопровод подачи воздуха и установить на нем заглушки.

263. Нулевое показание манометров на баках выключателей и воздухосборниках не может служить достоверным признаком отсутствия сжатого воздуха. При снятии крышек лазов непосредственно перед отвинчиванием болтов и гаек необходимо посредством открытия спускных клапанов или задвижек убедиться в действительном отсутствии сжатого воздуха.

Спускные клапаны или задвижки разрешается закрывать только после завинчивания всех болтов и гаек, крепящих крышку лаза.

264. При работе в отсеке шкафов КРУ тележку с оборудованием необходимо выкатить; шторку отсека, в котором токоведущие части остались под напряжением, запереть на замок и вывесить плакат «Стой! Напряжение»; в отсеке, где предстоит работать, вывесить плакат «Работать здесь».

265. При работах вне КРУ на подключенном к ним оборудовании или на отходящих ВЛ и КЛ тележку с выключателем необходимо выкатить из шкафа; шторку или дверцы запереть на замок и на них вывесить плакат «Не включать! Работают люди» или«Не включать! Работа на линии».

При этом допускается:

1) при наличии блокировки между заземляющими ножами и тележками с выключателем устанавливать тележку в контрольное положение после включения этих ножей;

2) при отсутствии такой блокировки или заземляющих ножей в шкафах КРУ устанавливать тележку в промежуточное положение между контрольным и выкаченным при условии запирания ее на замок. Тележка может быть установлена в промежуточное положение независимо от наличия заземления на присоединении.

При установке заземления в шкафу КРУ в случае работы на отходящих ВЛ необходимо учитывать требования п. 176.

266. Устанавливать в контрольное положение тележку с выключателем для опробования и работы в цепях управления и защиты разрешается в тех случаях, когда работы вне КРУ на отходящих ВЛ и КЛ или на подключенном к ним оборудовании, включая механизмы, соединенные с электродвигателями, не проводятся или выполнено заземление в шкафу КРУ.

267. В КРУ, оснащенных вакуумными выключателями, испытания дугогасительных камер повышенным напряжением с амплитудным значением более 20 кВ необходимо выполнять с использованием специального экрана для защиты персонала от возникающих рентгеновских излучений.

**Глава 15. Трансформаторы тока,**

**электродные котлы, электрофильтры**

**§ 24. Трансформаторы тока**

268. Разрывать цепи, подключенные к вторичным обмоткам трансформатора тока, запрещается. При необходимости разрыва этих цепей они должны быть предварительно замкнуты перемычкой, установленной до предлагаемого места разрыва (считая от трансформатора тока). Устанавливая перемычку, следует применять инструмент с изолирующими рукоятками.

269. При работе на трансформаторах тока или в цепях, подключенных к их вторичным обмоткам, должны соблюдаться следующие меры предосторожности:

1) зажимы вторичных обмоток до окончания монтажа подключаемых к ним цепей должны быть замкнуты накоротко. После присоединения смонтированных Цепей к трансформаторам тока закоротка должна переноситься на ближайшую сборку зажимов и сниматься только после полного окончания монтажа и проверки правильности присоединения смонтированных цепей;

2) при проверке полярности до подачи импульсов тока в первичную обмотку приборы должны быть присоединены к зажимам вторичной обмотки.

Запрещается использовать шины первичных обмоток в качестве токоведущих при монтажных и сварочных работах.

**§ 25. Электродные котлы**

270. Кожух электродного котла до 1000В с изолированным корпусом должен быть закрыт на замок. Открывать кожух допускается только после снятия напряжения с котла.

271.Запрещается на трубопроводах включенных электродных котлов выполнять работы, нарушающие защитное заземление трубопроводов.

272. При разъединении трубопроводов необходимо предварительно обеспечить электросваркой надежный металлический контакт между разъединяемыми частями. При наличии байпасного обвода места разрыва такого контакта не требуется.

**§ 26. Электрофильтры**

273**.**Запрещается при эксплуатации электрофильтров:

1) включать механизмы встряхивания во время нахождения людей в электрофильтре, кроме случаев, оговоренных в наряде по особому указанию руководителя работ;

2) одновременно проводить ремонтные работы в их бункерах и секциях;

3) подавать напряжение на электрофильтры и их питающие кабели при неисправности блокировки агрегатов питания, отсутствия или неисправности запоров лючков и отверстий секций электрофильтров, изоляторных коробок и т. д.

274. При проведении работ в любой секции (электрическом поле) электрофильтра, на резервной шине, на любом из кабелей питания секции (электрического поля) должны быть отключены и заземлены все питающие агрегаты и кабели всех секций (электрических полей).

275. Перед допуском людей к работе в секции электрофильтров последние должны быть провентилированы и из бункеров должна быть удалена зола. Температура должна быть не выше 33°С.

276. После отключения электрофильтра с него и с питающих кабелей должен быть снят статический заряд посредством заземления электроагрегатов. Запрещается прикасаться к незаземленным частям электрофильтра.

277. На электростанциях должна быть составлена местная инструкция по обслуживанию электрофильтров, учитывающая особенности данной золоулавливающей установки. В инструкции должен быть регламентирован порядок выдачи нарядов и допуска к работам на электрофильтрах в зависимости от распределения зон обслуживания между цехами. При составлении инструкции должны быть учтены требования настоящих Правил и «Правил техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей».

**Глава 16. Аккумуляторные батареи**

278. Аккумуляторное помещение должно быть всегда заперто на замок. Лицам, осматривающим эти помещения и работающим в них, ключи выдаются на общих основаниях.

279. Запрещаются курение в аккумуляторном помещении, вход в него с огнем, пользование электронагревательными приборами, аппаратами и инструментами, могущими дать искру (исключение см. в п. 275).

На дверях аккумуляторного помещения должны быть сделаны надписи: «Аккумуляторная», «Огнеопасно», «Запрещается курить» или вывешены соответствующие знаки безопасности о запрещении пользоваться открытым огнем и курить.

280. В аккумуляторных помещениях, имеющих приточно-вытяжную вентиляцию, последняя должна включаться перед началом заряда и отключаться после удаления газа, но не ранее чем через 1,5 ч после окончания заряда.

281. В каждом аккумуляторном помещении должны быть:

1) стеклянная или фарфоровая кружка с носиком (или кувшин) вместимостью 1,5-2 л для составления электролита и доливки его в сосуды;

2) нейтрализующий раствор питьевой соды для кислотных батарей и борной кислоты или уксусной эссенции для щелочных батарей.

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

283. Кислоту надлежит хранить в стеклянных бутылях с притертыми пробками, снабженных бирками с ее названием. Бутыли с кислотой в количестве, необходимом для эксплуатации батареи, и порожние бутыли должны находиться в отдельном помещении при аккумуляторной батарее. Бутыли следует устанавливать на полу в корзинах или деревянных обрешетках.

284. Работать с кислотой, щелочью и свинцом должны специально обученные люди.

285. Стеклянные бутыли с кислотами и щелочами должны переносить двое рабочих. 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.

286. При приготовлении электролита кислоту следует медленно (во избежание интенсивного нагрева раствора) вливать тонкой струей из кружки в фарфоровый или другой термостойкий сосуд с дистиллированной водой. Электролит при этом надо все время перемешивать стержнем или стеклянной трубкой либо мешалкой из кислотоупорной пластмассы.

Запрещается приготовлять электролит, вливая воду в кислоту. В готовый электролит доливать воду можно.

287. При работах с кислотой и щелочью необходимо надевать костюм (грубошерстный для кислоты и хлопчатобумажный для щелочи), резиновые сапоги (под брюки) или галоши, резиновый фартук, защитные очки и резиновые перчатки.

Куски едкой щелочи следует дробить в специально отведенном месте, предварительно завернув их в мешковину.

288.Работы по пайке пластин в аккумуляторном помещении допускаются при следующих условиях:

1) пайка разрешается не ранее чем через 2 ч после окончания заряда. Батареи, работающие по методу постоянного подзаряда, должны быть за 2 ч до начала работ переведены в режим разряда;

2) до начала работ помещение должно быть провентилировано в течение 2 ч;

3) во время пайки помещение должно непрерывно вентилироваться;

4) место пайки должно быть ограждено от остальной батареи огнестойкими щитами;

5) во избежание отравления свинцом и его соединениями должны быть приняты специальные меры предосторожности и определен режим работы в соответствии с инструкциями по эксплуатации и ремонту аккумуляторных батарей;

6) работы должны выполняться по наряду.

289. При проведении работ конденсаторы перед прикосновением к ним или их токоведущим частям после отключения установки от источника питания должны быть разряжены независимо от наличия разрядных устройств, присоединенных к шинам или встроенным в единичные конденсаторы.

Разряд конденсаторов (снижение остаточного напряжения до нуля) производится путем замыкания выводов накоротко и на корпус металлической шиной с заземляющим проводником, укрепленной на изолирующей штанге.

290. Выводы конденсаторов должны быть замкнуты, если они не подключены к электрическим схемам, но находятся в зоне действия электрического поля (наведенного напряжения).

291. Запрещается прикасаться к клеммам обмотки отключенного от сети асинхронного электродвигателя, имеющего индивидуальную компенсацию реактивной мощности, до разряда конденсаторов.

292. Запрещается касаться голыми руками конденсаторов, пропитанных трихлордифенилом (ТХД) и имеющих течь. При попадании ТХД на кожу необходимо промыть кожу водой с мылом, при попадании в глаза промыть глаза слабым раствором борной кислоты или раствором двууглекислого натрия (одна чайная ложка питьевой соды на стакан воды).

**Глава 17. Кабельные линии**

**§ 27. Земляные работы**

293.Земляные работы, связанные с ремонтом или прокладкой кабеля в зоне расположения подземных сооружений и коммуникаций, должны проводиться с назначением руководителя работ и с письменного разрешения руководителей предприятия или цеха, ответственных за эксплуатацию этих сооружений и коммуникаций. К разрешению должен быть приложен план с указанием размещения и глубины заложения коммуникаций.

294. При обнаружении не отмеченных на планах кабелей, трубопроводов, подземных сооружений, а также боеприпасов земляные работы следует прекратить до выяснения принадлежности обнаруженных сооружений и получения разрешения от соответствующих организаций на продолжение работ.

295. Запрещается применение машин и механизмов ударного действия ближе 5 м от трассы кабелей, а землеройных машин - в пределах охранной зоны КЛ.

296. Применение землеройных машин в пределах охранной зоны КЛ разрешается только при раскопках, проводимых персоналом, эксплуатирующим данную линию. При раскопках непосредственно над кабелем использование землеройных машин и пневматических инструментов, а также ломов и кирок допускается точилка на глубину, при которой до кабеля или до защитного покрытия остается слой грунта не менее 0,3 м. Дальнейшая выемка грунта должна проводиться вручную лопатами.

297. В зимнее время к выемке грунта лопатами можно приступать только после его отогревания. При этом приближение источника тепла к кабелям допускается не ближе чем на 15 см.

298. Место работ по рытью котлованов, траншей или ям должно быть ограждено с учетом требований строительных норм. На ограждении должны быть предупреждающие знаки и надписи, а в ночное время - сигнальное освещение.

299. При рытье траншей в слабом или влажном грунте, когда есть угроза обвала, их стены должны быть надежно укреплены.

В сыпучих грунтах работы можно вести без крепления, но с откосами, соответствующими углу естественного откоса грунта.

300. В грунтах естественной влажности при отсутствии грунтовых вод и расположенных поблизости подземных сооружений рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без крепления разрешается на глубину не более: 1 м - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах; 1,25 м - в супесях; 1,5 м - в суглинках и глинах.

В плотных связных грунтах траншеи с вертикальными стенками рыть роторными и траншейными экскаваторами без установки креплений допекается на глубину не более 3 м. В этих случаях спуск людей в траншеи запрещается. В местах траншеи, где необходимо пребывание людей, должны быть устроены крепления или выполнены откосы.

В зимнее время года разработка грунта (кроме сухого) на глубину промерзания допускается без креплений.

301. При условиях, отличающихся от приведенных в п. 283, котлованы и траншеи следует разрабатывать с откосами без креплений либо с вертикальными стенками, закрепленными на всю высоту.

302. Крепление котлованов и траншей глубиной до 3 м, как правило, должно быть инвентарным и выполняться по типовым проектам.

**§ 28. Подвеска и крепление кабелей и муфт**

303. Открытые муфты должны укрепляться на доске, подвешенной с помощью проволоки или троса к перекинутым через траншею брусьям, и закрываться коробами. Одна стенка короба должна быть съемной и закрепляться без применения гвоздей.

На короба, закрывающие откопанные кабели, необходимо вывешивать предупреждающие плакаты или знаки безопасности.

304. Запрещается использовать для подвешивания кабелей соседние кабели, трубопроводы и т. п. Подвешивать кабели следует, не допуская их смещения.

**§ 29. Вскрытие муфт, разрезание кабеля**

305. Перед вскрытием муфт или разрезанием кабеля необходимо удостовериться в том, что работа будет проводиться на подлежащем ремонту кабеле, что этот кабель отключен и что выполнены технические мероприятия, необходимые для допуска к работам на нем.

306. На рабочем месте подлежащий ремонту кабель следует определять:

1) при прокладке кабеля в туннеле, коллекторе, канале и других кабельных сооружениях или по стенам зданий - прослеживанием, сверкой раскладки с чертежами и схемами, проверкой по биркам;

2) при прокладке кабеля в земле - сверкой его расположения с чертежами прокладки. Для этой цели должна быть предварительно прорыта контрольная траншея (шурф) поперек пучка кабелей, позволяющая видеть все кабели.

307. Во всех случаях, когда отсутствует видимое повреждение кабеля, следует применять кабелеискательный аппарат с накладной рамкой.

308. Перед разрезанием кабеля или вскрытием соединительной муфты необходимо проверить отсутствие напряжения с помощью специального приспособления. В туннелях, коллекторах, колодцах и других кабельных сооружениях приспособление допускается применять при наличии дистанционного управления им. Приспособление должно обеспечить прокол или разрезание брони и оболочки кабеля до жил с замыканием их между собой и заземлением.

309. Для заземления прокалывающего приспособления могут быть использованы заземлитель, погруженный в почву на глубину не менее 0,5 м, или броня кабеля. Присоединять заземляющий проводник к броне следует посредством хомутов; броня под хомутом должна быть зачищена. В тех случаях, когда броня подверглась коррозии, допускается присоединение заземляющего проводника к металлической оболочке кабеля.

310. Если в результате повреждений кабеля открыты все токоведущие жилы, отсутствие напряжения можно проверять непосредственно указателем напряжения без прокола кабеля.

311. При использовании изолирующей штанги с иглой и режущим наконечником необходимо применять специальный защитный экран.

При проколе кабеля следует надевать диэлектрические перчатки и защитные очки, при этом стоять нужно на изолирующем основании сверху траншеи как можно дальше от прокалываемого кабеля.

Прокол кабеля должны выполнять два работника: допускающий и производитель работ; один из них непосредственно прокалывает кабель, а второй наблюдает.

312. Навнутренних кабельных линиях электростанций и подстанций, где длина и способ прокладки кабелей позволяют, пользуясь чертежами, бирками, кабелеискательным аппаратом, точно определять подлежащий ремонту кабель, допускается по усмотрению выдающего наряд не прокалывать кабель перед его разрезанием или вскрытием муфты.

313. Вскрывать соединительные муфты и разрезать кабель в тех случаях, когда предварительный прокол не делается, следует заземленным инструментом, надев диэлектрические перчатки и защитные очки и стоя на изолирующем основании.

После предварительного прокола те же операции на кабеле можно выполнять без перечисленных дополнительных мер безопасности.

**§ 30. Работы с составами для заливки муфт**

314. Составы для заливки муфт должны разогреваться в специальной металлической посуде с крышкой и носиком. Запрещается разогревать невскрытые банки с составами.

315. При работе с горячими составами для заливки муфт и припоем необходимо пользоваться брезентовыми рукавицами и защитными очками.

Рукава одежды должны быть завязаны у запястья поверх рукавиц или должны применяться рукавицы длиной до локтя. Запрещается передавать посуду с горячими составами и припоем из рук в руки. При передаче необходимо ставить их на землю или на прочное основание.

316. Перемешивать, расплавленные состав для заливки муфт и припой следует предварительно нагретыми металлическими прутком или ложкой. Попадание влаги в горячие составы и припой недопустимо.

317. В холодное время года муфты перед заливкой их горячими составами должны быть прогреты.

**§ 31. Прокладка и перекладка кабелей, переноска муфт**

318. При перекатке барабана с кабелем необходимо принять меры против захвата выступающими его частями одежды работающих.

Барабан с кабелем допускается перекатывать только по горизонтальной поверхности по твердому грунту или прочному настилу при наличии тормозного приспособления.

Размещать кабели, пустые барабаны, механизмы приспособления и инструменты следует вне призмы обрушения грунта и поближе 1 м от края траншеи.

319. При ручной прокладке кабеля число рабочих должно быть таким, чтобы на каждого приходился участок кабеля массой не более 35 кг для мужчин и 15 кг для женщин. Работать следует в брезентовых рукавицах.

320. Запрещается при прокладке кабеля стоять внутри углов поворота, а также поддерживать кабель вручную на поворотах трассы. Для этой цели должны быть установлены угловые ролики.

304. Запрещается применять трансформаторы напряжением выше 380В для прогрева кабелей электрическим током.

321. Перекладывать кабели и переносить муфты следует после отключения кабельной линии.

Перекладывание кабелей, находящихся под напряжением, допускается в случае необходимости при выполнении следующих условий:

1) перекладываемый кабель должен иметь температуру не ниже 5°С;

2) муфты на перекладываемом участке кабеля должны быть жестко укреплены хомутами на досках;

3) для работы должны использоваться диэлектрические перчатки, поверх которых для защиты от механических повреждений должны быть надеты брезентовые рукавицы;

4) работы должны выполнять рабочие, имеющие опыт прокладки кабелей, под надзором работника с группой V.

**§ 32. Работы в подземных сооружениях**

322. Осмотр подземных сооружений, не относящихся к числу газоопасных, и работы в них по уборке, окраске кабелей, строительному ремонту и т. п. должны проводить не менее чем два работника. На электростанциях и подстанциях осматривать коллекторы и туннели может один человек, имеющий группу III.

323. Работы в подземных сооружениях, где возможно появление вредных газов, должны проводить по наряду не менее чем три работника, из которых двое - страхующие. Производитель работ должен иметь группу IV.

324. В каждом цехе (районе, участке) необходимо иметь перечень газоопасных подземных сооружений, с которым обслуживающий персонал должен быть ознакомлен.

Все газоопасные подземные сооружения должны быть помечены на схеме.

325. До начала и во время работы в подземном сооружении должна быть обеспечена естественная или принудительная вентиляция.

Естественная вентиляция создается открыванием не менее двух люков с установкой около них специальных козырьков, направляющих воздушные потоки.

Принудительная вентиляция обеспечивается вентилятором или компрессором в течение 10-15 мин для полного обмена воздуха в подземном сооружении посредством рукава, опускаемого вниз и не достигающего дна на 0,25 м.

Запрещается применять для вентиляции баллоны со сжатыми газами.

326. Запрещается без проверки подземных сооружений на загазованность приступать к работе в них. Проверку должны проводить лица, обученные пользованию приборами. Список этих лиц утверждается указанием по предприятию.

Проверка отсутствия газов с помощью открытого огня запрещается.

327. Перед началом работы в коллекторах и туннелях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией, последняя должна быть приведена в действие на срок, определяемый по местным условиям. Отсутствие газа в этом случае можно не проверять.

328. При работах в коллекторах и туннелях должны быть открыты два люка или две двери, чтобы работающие находились между ними. У открытого люка должен быть установлен предупреждающий знак или сделано ограждение.

329. При открывании колодцев необходимо применять инструмент, не дающий искрообразования, а также избегать ударов крышки о горловину люка.

У открытого люка колодца должен быть установлен предупреждающий знак или сделано ограждение.

330. В колодце допускается находиться и работать одному человеку с группой III с применением предохранительного пояса со страховочным канатом. Предохранительный пояс должен иметь наплечные ремни, пересекающиеся со стороны спины, с кольцом на пересечении для крепления каната. Другой конец каната должен держать один из страхующих рабочих.

331. При работах в колодцах разжигать в них паяльные лампы, устанавливать баллоны с пропан бутаном, разогревать составы для заливки муфт и припой запрещается. Опускать в колодец расплавленный припой и разогретые составы для заливки муфт следует в специальной закрытой посуде, подвешенной с помощью карабина к металлическому тросику.

При проведении огневых работ должны применяться щитки из огнеупорного материала, ограничивающие распространение пламени, и приниматься меры к предотвращению пожара.

332. В коллекторах, туннелях, кабельных полуэтажах и прочих помещениях, в которых проложены кабели, при работе с использованием пропан бутана суммарная вместимость находящихся в помещении баллонов не должна превышать 5 л.

После окончания работ баллоны с газом должны быть удалены, а помещение провентилировано.

333. При прожигании кабелей находиться в колодцах запрещается, а в туннелях и коллекторах допускается только на участках между двумя открытыми входами. Запрещается работать на кабелях во время их прожигания.

После прожигания во избежание пожара необходимо осмотреть кабели.

334. Перед допуском к работам и проведением осмотра в туннелях устройства защиты от пожара в них должны быть переведены с автоматического действия на дистанционное управление и на ключе управления должен быть вывешен плакат «Не включать! Работают люди».

335. Запрещается курить в колодцах, коллекторах и туннелях, а также вблизи открытых люков.

336. При длительных работах в колодцах, коллекторах и туннелях время пребывания в них определяет работник, выдающий наряд, в зависимости от условий выполнения работ.

337. В случае появления газа работа в колодцах, коллекторах и туннелях должна быть прекращена, рабочие выведены из опасной зоны до выявления источника загазованности иего устранения.

Для вытеснения газов необходимо применять принудительную вентиляцию.

**Глава 18. Воздушные линии электропередачи**

**§ 33. Работы на опорах**

338. Работы по демонтажу опор и проводов ВЛ, а также по замене элементов опор должны проводиться по технологической карте или ППР в присутствии руководителя работ.

339. Подниматься на опору и работать на ней разрешается только в тех случаях, когда имеется уверенность в достаточной устойчивости и прочности опоры. Необходимость и способы укрепления опоры, прочность которой вызывает сомнение (недостаточное заглубление, вспучивание грунта, загнивание древесины, трещины в бетоне и т. п.), определяются на месте производителем или руководителем работ.

Работы по усилению опоры с помощью растяжек следует выполнять без подъема на опору, т. е. с телескопической вышки или другого механизма для подъема людей, с установленной рядом опоры, либо применять для этого специальные раскрепляющие устройства, для навески которых не требуется подниматься по опоре.

Подниматься по опоре разрешается только после ее укрепления.

340 .Опоры, не рассчитанные на одностороннее тяжение проводов и тросов и временно подвергаемые такому тяжению, должны быть предварительно укреплены во избежание их падения.

Запрещается нарушать целостность проводов и снимать вязки на промежуточных опорах без предварительного укрепления опор.

341.Подниматься на опору разрешается членам бригады:

1) с группой III - при всех видах работ до верха опоры;

2) с группой II - при работах, выполняемых с отключением ВЛ, до верха опоры, а при работах на нетоковедущих частях неотключенной ВЛ - не выше уровня, при котором от головы работающего до уровня нижних проводов этой ВЛ остается расстояние 2 м. Исключение составляют работы по окраске опор (п. 337);

3) с группой I - при всех видах работ не выше 3 м от земли (до ног работающего).

Отдельные виды работ на высоте должны выполнять работники, имеющие группы по электробезопасности, установленные настоящими Правилами для выполнения этих работ.

342. При подъеме на деревянную и железобетонную опоры строп предохранительного пояса следует на деревянных опорах заводить за стойку, а на железобетонных заводить за стойку или прикреплять к лазу.

Запрещается на угловых опорах со штыревыми изоляторами подниматься и работать со стороны внутреннего угла.

При работе на опоре следует пользоваться предохранительным поясом и опираться на оба когтя (лаза) в случае их применения.

При работе на стойке опоры располагаться следует таким образом, чтобы не терять из виду ближайшие провода, находящиеся под напряжением.

343. При замене деталей опоры должна быть исключена возможность ее смещения или падения.

344. Запрещается откапывать сразу обе стойки опоры при замене одинарных и сдвоенных приставок П - и АП-образных опор. Следует заменить приставку на одной стойке опоры, закрепить бандажи и утрамбовать землю и только тогда приступать к замене приставок на другой стойке. Заменять сдвоенные приставки необходимо поочередно.

Запрещается находиться в котловане при вытаскивании или опускании приставки.

345. Способы валки и установки опоры, необходимость и способы ее укрепления во избежание отклонения определяет руководитель работ, а если он не назначен, то работник, выдающий наряд.

346. В случае применения оттяжек с крюками последние должны быть снабжены предохранительными замками.

347. При работах на изолирующих подвесках разрешается перемещаться по поддерживающим одноцепным и многоцепным (с двумя и более гирляндами изоляторов) и по натяжным многоценным подвескам.

Работа на одноцепной натяжной изолирующей подвеске допускается при использовании специальных приспособлений или лежа на ней и зацепившись ногами за траверсу для фиксации положения тела.

348. При работе на поддерживающей изолирующей подвеске строп предохранительного пояса должен быть закреплен за траверсу. Если длина стропа недостаточна, необходимо пользоваться закрепленными за пояс двумя страховочными канатами. Один канат привязывают к траверсе, а второй, предварительно заведенный за траверсу, подстраховывающий член бригады попускает по мере необходимости.

349. При работе на натяжной изолирующей подвеске строп предохранительного пояса должен быть закреплен за траверсу или за предназначенное для этой цели приспособление.

350. На поддерживающих и натяжных многоцепных изолирующих подвесках допускается закреплять строп предохранительного пояса за одну из гирлянд изоляторов, на которой работа не ведется. Запрещается закреплять этот строп за гирлянду, на которой идет работа.

351. В случае обнаружения неисправности, могущей привести к расцеплению изолирующей подвески, работа должна быть прекращена.

352. Запрещается при подъеме (или опускании) на траверсы проводов, тросов, а также при их натяжении находиться на этих траверсах или стойках под ними.

Выбирать схему подъема груза и размещать подъемные блоки следует с таким расчетом, чтобы не возникали усилия, которые могут вызвать повреждение опоры.

353. Окраску опоры с подъемом до ее верха могут выполнять члены бригады с группой II. При окраске опоры должны быть приняты меры для предотвращения попадания краски на изоляторы и провода (например, применены поддоны).

**§ 34. Работы под напряжением**

354.Работы на ВЛ, находящихся под напряжением, могут проводиться по двум схемам:

1) «провод-человек-изоляция-земля», когда работающий находится под потенциалом провода и изолирован от земли;

2) «провод-изоляция-человек-зсмля», когда работающий изолирован от провода.

355. Работа под потенциалом провода допускается при следующих условиях: при изоляции человека от земли, применении экранирующего комплекта одежды и выравнивании потенциалов экранирующего комплекта, рабочей площадки и провода.

Выравнивание потенциалов осуществляется специальной штангой для переноса потенциала.

До начала подъема работника к проводу экранирующий комплект должен быть соединен со штангой для переноса потенциала и монтерской кабиной, если она используется.

Расстояние от человека до заземленных частей и элементов оборудования при этих работах должно быть не менее указанного в табл. 1.

Конкретные виды работ под потенциалом провода должны выполняться в соответствии со специальными инструкциями по технологическим картам.

356. Работы под, напряжением с изоляцией человека от провода должны проводиться с применением электрозащитных средств для соответствующего напряжения.

357. Члены бригады, имеющие право выполнения работ под потенциалом провода (с непосредственным касанием токоведущих частей), должны иметь группу IV, а остальные члены бригады - группу III.

358. Запрещается прикасаться к изоляторам и арматуре изолирующих подвесок, имеющих иной, чем провод, потенциал, а также передавая, или получать инструмент или приспособления работникам, не находящимся на той же рабочей площадке, при выполнении работ с площадки изолирующего устройства, находящегося под потенциалом провода.

359. Перед началом работ на изолирующих подвесках необходимо проверить измерительной штангой электрическую прочность подвесных изоляторов и наличие всех шплинтов и замков в арматуре. При наличии выпускающих зажимов следует заклинить их на опоре, на которой проводится работа, и на соседних опорах, если это требуется по рельефу трассы.

360. Работы на изолирующей подвеске по ее перецепке, замене отдельных изоляторов, арматуры, проводимые монтерами, находящимися на изолирующих устройствах или траверсах, допускаются при количестве исправных изоляторов в подвеске не менее 70%, а на ВЛ 500кВ - при наличии не более пяти дефектных изоляторов в одной подвеске.

361. При перецепке изолирующих подвесок на ВЛ 220кВ и выше, выполняемой с траверс, устанавливать и отцеплять от траверсы необходимые приспособления следует в диэлектрических перчатках и в экранирующем комплекте.

Разрешается прикасаться на ВЛ 35 кВ - к шапке первого изолятора при двух исправных изоляторах в изолирующей подвеске, а на ВЛ 110 кВ и выше - к шапкам первого и второго изоляторов. Счет изоляторов ведется от траверсы.

362. Установка трубчатых разрядников на ВЛ 35- 110 кВ под напряжением допускается при условии применения изолирующих подвесных габаритников, исключающих возможность приближения внешнего электрода разрядника к проводу на расстояние менее заданного.

Запрещается находиться в зоне возможного выхлопа газов при приближении внешнего электрода разрядника к проводу или отводе электрода при снятии разрядника. Приближать или отводить внешний электрод разрядника следует с помощью изолирующей штанги.

363. Запрещается приближаться к изолированному от опоры молниезащитному тросу на расстояние менее 1 м.

При использовании троса в схеме плавки гололеда допустимое расстояние приближения к тросу должно определяться в зависимости от напряжения плавки.

364. Запрещается работать на ВЛ и ВЛС, находящихся под напряжением, при тумане, дожде, снегопаде, в темное время суток, а также при ветре, затрудняющем работы на опорах.

**§ 35. Работы в пролетах пересечения с действующей ВЛ, на ВЛ под наведенным напряжением, на одной отключенной цепи многоценной ВЛ, пофазный ремонт**

365. При монтаже и замене проводов[[4]](#footnote-4) раскатывать их следует плавно, без рывков, тяговые канаты направлять так, чтобы избежать подхлестывания и приближения к проводам, находящимся под напряжением. Для оттяжек и контроттяжек следует применять канаты из растительных или синтетических волокон, выбирая их минимальной длины и натягивая без слабины.

Используемые при работе лебедки и стальные канаты должны быть заземлены.

366. При монтаже и замене проводов провод каждого барабана перед раскаткой должен быть заземлен. Заземлять провод непосредственно у барабана не обязательно.

При работе на проводах, выполняемой с телескопической вышки (подъемника), рабочая площадка вышки должна быть соединена с помощью специальной штанги для переноса потенциала гибким медным проводником сечением не менее 10 мм2 с проводом, а сама вышка заземлена. Провод при этом должен, быть заземлен на ближайшей опоре или в пролете.

Запрещается входить в кабину вышки и выходить из нее, а также прикасаться к корпусу вышки, стоя на земле, после соединения рабочей площадки телескопической вышки с проводом.

Запрещается использовать в качестве бесконечного каната металлический канат.

367. Петли на анкерной опоре следует соединять только по окончании монтажных работ в смежных с этой опорой анкерных пролетах. На анкерной опоре ВЛ 110 кВ и выше петли до соединения должны быть закреплены за провода или за натяжные изолирующие подвески, но не ближе чем за четвертый изолятор, считая от траверсы, а на ВЛ 35 кВ и ниже - только за провода.

368. При выполнении работы на проводах ВЛ в пролете пересечения с другой ВЛ, находящейся под напряжением, заземление необходимо устанавливать на опоре, где ведется работа. Если в этом пролете подвешиваются или заменяются провода, то с обеих сторон от места пересечения должен быть заземлен как подвешиваемый, так и заменяемый провод.

369. Персонал, обслуживающий ВЛ, должен быть ознакомлен с перечнем линий, которые после отключения находятся под наведенным напряжением.

370. На ВЛ под наведенным напряжением работы с земли, связанные с прикосновением к проводу, опущенному с опоры вплоть до земли, должны проводиться с использованием электрозащитных средств (перчатки, штанги) или с металлической площадки, соединенной для выравнивания потенциалов проводником с этим проводом. Работы с земли без применения электрозащитных средств и металлической площадки допускаются при условии заземления провода в непосредственной близости к каждому месту прикосновения.

371. Применяемые при монтаже проводов на ВЛ под наведенным напряжением стальные тяговые канаты сначала необходимо закреплять на тяговом механизме и для выравнивания потенциалов заземлять на тот же заземлитель, что и провод. Только после этого разрешается прикреплять канат к проводу. Разъединять провод и тяговый канат можно также только после выравнивания их потенциалов.

372. При монтажных работах на ВЛ под наведенным напряжением (подъем, визирование, натяжка, перекладка проводов из раскаточных роликов в зажимы) провод должен быть заземлен на анкерной опоре, от которой ведется раскатка, на конечной анкерной опоре, через которую проводится натяжка, и на каждой промежуточной опоре, на которую поднимается провод.

По окончании работы на промежуточной опоре заземление с провода на этой опоре может быть снято. В случае возобновления работы на промежуточной опоре, связанной с прикосновением к проводу, провод должен быть вновь заземлен на той же опоре.

373. На ВЛ под наведенным напряжением перекладку проводов из раскаточных роликов в поддерживающие зажимы следует проводить в направлении, обратном направлению раскатки. До начала перекладки необходимо, оставив заземленными провода на анкерной опоре, в сторону которой будет проводиться перекладка, снять заземление с проводов на анкерной опоре, от которой начинается перекладка.

374. При монтаже проводов на ВЛ под наведенным напряжением заземления с них можно снимать только после перекладки провода в поддерживающие зажимы и окончания работ на данной опоре.

Во время перекладки проводов в зажимы смежный анкерный пролет, в котором перекладка уже закончена, следует рассматривать как находящийся под наведенным напряжением. Выполнять на нем работы, связанные с прикосновением к проводам, разрешается только после заземления их на рабочем месте.

375. Из числа ВЛ под наведенным напряжением предприятиям необходимо определить измерениями линии, при отключении и заземлении которых по концам (в РУ) на заземленных проводах остается потенциал наведенного напряжения выше 42В при наибольшем рабочем токе действующей ВЛ.

Все виды работ на этих ВЛ, связанные с прикосновением к проводу без применения основных электрозащитных средств, должны проводиться по технологическим картам или ППР, в которых должно быть указано размещение заземлений исходя из требований обеспечения на рабочих местах потенциала наведенного напряжения не выше 42В.

Если на отключенной ВЛ (цепи), находящейся под наведенным напряжением, не удается снизить это напряжение до 42В, необходимо работать с заземлением проводов только на одной опоре или на двух смежных. При этом заземлять ВЛ (цепь) в РУ запрещается. Допускается работа бригады только на опорах, на которых установлены заземления, и в пролете между ними.

При необходимости работы в двух и более пролетах (участках) ВЛ (цепь) должна быть разделена на электрически не связанные участки посредством разъединения петель на анкерных опорах. На каждом из таких участков у мест установки заземлений может работать лишь одна бригада.

376. На отключенной цепи многоценной ВЛ с расположением цепей одна над другой можно работать только при условии, что эта цепь подвешена ниже цепей, находящихся под напряжением. Запрещается заменять и регулировать провода отключенной цепи.

377. При работе на одной отключенной цепи многоцепной ВЛ с горизонтальным расположением цепей на стойках должны быть вывешены красные флажки со стороны цепей, оставшихся под напряжением. Флажки вывешивают на высоте 2-3 м от земли производитель работ с членом бригады, имеющим группу III.

Подниматься на опору со стороны цепи, находящейся под напряжением, и переходить на участки траверс, поддерживающих эту цепь, запрещается. Если опора имеет степ болты, подниматься по ним разрешается независимо от того под какой цепью они расположены. При расположении степ-болтов со стороны цепей, оставшихся под напряжением, подниматься на опору следует под наблюдением находящегося на земле производителя работ или члена бригады с группой III.

378. При работе с опор на проводах отключенной цепи многоцепной ВЛ, остальные цепи которой находятся под напряжением, заземление необходимо устанавливать на каждой опоре, на которой ведутся работы.

379. Запрещается при пофазном ремонте ВЛ заземлять в РУ провод отключенной фазы. Провод должен быть заземлен только на рабочем месте. На ВЛ 35 кВ и выше при работах на проводе одной фазы или поочередно на проводах каждой фазы допускается заземлять на рабочем месте провод только той фазы, на которой выполняется работа. При этом запрещается приближаться к проводам остальных, незаземленных фаз на расстояние менее указанного в табл. 1.

380. При пофазном ремонте для увеличения надежности заземления оно должно быть двойным, состоящим из двух отдельных, установленных параллельно заземлений. Работать на проводе разрешается не далее 20 м от установленного заземления.

При одновременной работе нескольких бригад отключенный провод должен быть разъединен на электрически не связанные участки. Каждой бригаде выделяется отдельный участок, на котором устанавливается одно двойное заземление.

381. При пофазном ремонте ВЛ 110 кВ и выше для локализации дугового разряда перед установкой или снятием заземления провод должен быть предварительно заземлен с помощью штанги с дугогасящим устройством. Заземляющий провод штанги должен быть заранее присоединен к заземлителю. Эта штанга может быть снята лишь после установки (или снятия) переносного заземления.

382. Запрещается при пофазном ремонте на ВЛ с горизонтальным расположением фаз переходить на участки траверсы, поддерживающие провода фаз, находящихся под напряжением.

**§ 36. Расчистка трассы от деревьев**

383. До начала валки деревьев рабочее место должно быть расчищено. В зимнее время для быстрого отхода от падающего дерева следует проложить в снегу две дорожки длиной 5-6 м под углом к линии его падения в сторону, противоположную падению. Запрещается влезать на подрубленные и подпиленные деревья.

384. Производитель работ обязан перед началом работы предупредить всех членов бригады об опасности приближения сваливаемых деревьев, канатов и т. и, к проводам ВЛ.

385. Во избежание падения деревьев на провода до начала рубки должны быть применены оттяжки.

386. Запрещается в случае падения дерева на провода приближаться к нему на расстояние не менее 8 м до снятия напряжения с ВЛ.

387. О предстоящем падении сваливаемого дерева пильщики должны предупредить других рабочих. Стоять со стороны падения дерева и с противоположной стороны запрещается.

388. Запрещается валить деревья без подпила или подруба, а также делать, сквозной пропил дерева. Наклоненные деревня следует валить в сторону их наклона.

389. Запрещается оставлять неповаленным подрубленное и подпиленное дерево на время перерыва в работе или при переходе к другим деревьям.

390. Перед валкой гнилых и сухостойких деревьев необходимо опробовать их прочность, а затем сделать подпил. Запрещается подрубать эти деревья.

391. Запрещается групповая валка деревьев с предварительным подпиливанием и валка с использованием падения одного дерева на другое. В первую очередь следует сваливать подгнившие и обгоревшие деревья.

**§ 37. Обходы и осмотры**

392. Запрещается проводить какие-либо ремонтные и восстановительные работы, а также подниматься на опору и ее конструктивные элементы при осмотре ВЛ или воздушного переключательного пункта. Подъем на опору допускается при верховом осмотре ВЛ.

393. В труднопроходимой местности (болота, водные преграды, горы, лесные завалы и т. п.) и в условиях неблагоприятной погоды (дождь, снегопад, сильный мороз и т. п.), а также в темное время суток осмотр ВЛ должны выполнять два работника, имеющие группу II. В остальных случаях осматривать ВЛ может один работник, имеющий группу II.

Запрещается идти под проводами при осмотре ВЛ в темное время суток.

При поиске повреждений осматривающие ВЛ должны иметь при себе предупреждающие знаки или плакаты.

394. Запрещается на ВЛ выше 1000 В приближаться к лежащему на земле проводу на расстояние менее 8 м. Вблизи такого провода следует организовать охрану для предотвращения приближения к нему людей и животных, установить при возможности предупреждающие знаки или плакаты, сообщить о происшедшем на предприятие электрических сетей.

395. Запрещается на ВЛ 6-35 кВ с железобетонными опорами приближаться к находящимся под напряжением опорам на расстояние менее 8 м при наличии признаков протекания тока, замыкания на землю в результате повреждения изоляторов, прикосновения провода к телу опоры и т. п. (испарение влаги из почвы, возникновение электрической дуги на стойках и в местах заделки опоры в грунт и др.).

**§ 38. Работы на пересечениях и сближениях ВЛ с дорогами**

396. При работах на участках пересечения ВЛ с транспортными магистралями (железные дороги, судоходные реки и каналы), когда требуется временно приостановить движение транспорта либо на время его движения приостановить работы на ВЛ, работник, выдающий наряд, должен вызвать на место работ представителя службы движения транспортной магистрали. Этот представитель обязан обеспечить остановку движения транспорта на необходимое время или предупреждать линейную бригаду о приближающемся транспорте. Для пропуска транспорта провода, мешающие движению, должны быть подняты на безопасную высоту.

397. При работах на участках пересечения или сближения ВЛ с шоссе и проселочными дорогами для предупреждения водителей транспорта или для остановки по согласованию с Госавтоинспекцией его движения производитель работ должен выставить на шоссе или дороге сигнальщиков. При необходимости должен быть вызван представитель Госавтоинспекции.

Сигнальщики должны находиться на расстоянии 100 м в обе стороны от места пересечения или сближения ВЛ с дорогами, и иметь при себе днем красные флажки, а ночью - красные фонари.

**§ 39. Работы на ВЛ с СИП проводами напряжением**

**до и выше 1000В**

398. Работа на проводах СИП 6 - 110 кВ должна проводиться с отключением ВЛ.

399. Расстояние от работников до проводов ВЛ и других элементов, соединенных с проводами, расстояние от проводов ВЛ до механизмов и грузоподъемных машин должно быть не менее указанных в [таблице № 1.](#Par667)

Расстояние от СИП до деревьев должно быть не менее 2 м.

400. Для работ по удалению с проводов упавших деревьев ВЛ с СИП должна быть отключена и заземлена.

401. На неотключенной ВЛ с СИП допускается выполнять работы по удалению набросов и ветвей деревьев с применением изолирующих штанг. При выполнении указанных работ без применения защитных средств линия должна быть отключена и заземлена.

**§ 40. Работы на ВЛ с СИП напряжением 0,38 кВ**

402. Работы на ВЛИ 0,38 кВ могут выполняться с отключением или без отключения ВЛ.

403. Работы с отключением ВЛИ 0,38 кВ выполняются при необходимости замены жгута проводов целиком, при разъединении или соединении (одного или нескольких) проводов на линиях, проходящих во взрыво- и пожароопасных зонах (вблизи бензоколонок, газораспределительных станций и т.п.).

404. Разрешается отключение не всей линии, а только провода, на котором предстоит работа. Провод, после его определения по маркировке и проверки отсутствия на нем напряжения, должен быть отключен со всех сторон, откуда на него может быть подано напряжение, и заземлен на месте работы.

405. Без снятия напряжения на ВЛИ 0,38 кВ разрешено выполнять работы по:

- замене опор и их элементов, линейной арматуры;

- перетяжке проводов;

- замене соединительных, ответвительных и натяжных зажимов;

- подключению или отсоединению ответвлений к электроприемникам;

- замене участка или восстановлению изоляции отдельного фазного провода.

406. При выполнении работы без снятия напряжения на самонесущих изолированных проводах с неизолированным нулевым проводом необходимо изолировать нулевой провод и металлическую арматуру с помощью изолирующих накладок и колпаков.

407. Запрещается работа на ВЛИ 0,38 кВ без снятия напряжения в случаях:

- отключения ВЛ, вызванного ошибкой бригады;

- обнаружения повреждения на ВЛ, ликвидация которого невозможна без нарушения технологии работ;

- отсутствия или неисправности технических средств и средств защиты;

- атмосферных условий приведенных в таблице №2;

- других обстоятельств, угрожающих безопасности проведения работ.

408. Работа на ВЛИ 0,38 кВ без снятия напряжения должна выполняться по наряду.

409. Бригада, выполняющая работы без снятия напряжения, должна состоять не менее чем из двух работников - производителя работ, имеющего группу IV, и члена бригады, имеющего группу III.

Производитель работ и член бригады должны пройти подготовку и получить право на работы без снятия напряжения на ВЛИ 0,38 кВ, а также допуск к верхолазным работам, о чем должна быть сделана соответствующая запись в строке [«Свидетельство](#Par2882) на право проведения специальных работ» удостоверения о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках.

**§ 41. Обслуживание сетей уличного освещения**

410. По распоряжению без отключения сети освещения допускается работать в следующих случаях:

1) при расположении светильников ниже проводов на деревянных опорах без заземляющих спусков с опоры или с приставкой деревянной лестницы;

2) при использовании телескопической вышки с изолирующим звеном.

В остальных случаях необходимо отключить и заземлить все подвешенные на опоре провода и работу выполнять по наряду.

411. При работе на пускорегулирующей аппаратуре газоразрядных ламп до отключения ее от общей схемы светильника необходимо предварительно отсоединить от сети питание провода и разрядить статические конденсаторы (независимо от наличия разрядных резисторов).

**§ 42. Разные работы**

412. Отсоединять и присоединять заземляющий спуск к молниезащитному тросу, изолированному от земли, следует после предварительного заземления троса.

413. На ВЛ допускается перемещение людей по проводам сечением не менее 240 и по тросам сечением не менее 70 мм2.

При перемещении по расщепленным проводам и тросам строп предохранительного пояса следует закреплять за них, а в случае пользования специальной тележкой - за тележку.

**Глава 19. Испытания и измерения**

**§ 43. Испытания с подачей повышенного напряжения**

**от постороннего источника**

414. К проведению испытаний может быть допущен персонал, прошедший специальную подготовку и проверку знания требований настоящего раздела. Производитель работ, кроме того, должен пройти месячную стажировку под контролем опытного работника.

415. Испытания электрооборудования, в том числе и вне электроустановок (в недействующих электроустановках, на складах, территории предприятия, в поле и т. п.), проводимые с использованием передвижной испытательной установки, должны выполняться по наряду. Допуск к испытаниям осуществляет руководитель работ, а если он не назначен, то производитель работ. Наряд на испытания выдает в этих случаях работник, принявший решение о необходимости их проведения и имеющий право выдачи наряда.

Проведение испытаний в процессе монтажа или ремонта оговаривается в наряде в строке «поручается».

В электроустановках до 1000В испытания допускается выполнять по распоряжению.

416. Испытания проводит бригада, в которой производитель работ должен иметь группу IV, член бригады - группу III, работник, выставленный для охраны, - группу II.

417. В состав бригады, проводящей испытание, могут быть включены работники из ремонтного персонала, привлекаемые для выполнения подготовительных работ и надзора за оборудованием.

В состав бригады, выполняющей ремонт или монтаж оборудования, для проведения испытаний могут быть включены работники из персонала наладочных организаций или электролаборатории. В этом случае руководство испытаниями осуществляет производитель работ либо по его указанию работник с группой IV из персонала лаборатории или наладочной организации.

418. Массовые испытания изоляционных материалов и изделий (средств защиты, различных изоляционных деталей и т. л.), проводимые вне электроустановок выше 1000В с использованием стационарных испытательных установок, у которых токоведущие части закрыты сплошными и сетчатыми ограждениями, а двери снабжены блокировкой, может выполнять работник, имеющий группу III, единолично в соответствии с инструкцией.

419. Допуск по нарядам, выданным на проведение испытаний и подготовительных работ к ним, может быть выполнен только после удаления с рабочих мест других бригад, работающих на подлежащем испытанию оборудовании, и сдачи ими нарядов допускающему. В электроустановках без местного дежурного персонала производителю работ разрешается после удаления бригады оставить наряд у себя, оформив перерыв в работе.

420. Испытываемое оборудование, испытательная установка и соединительные провода между ними должны быть ограждены щитами, канатами и т. п. с плакатами «Испытание. Опасно для жизни», обращенными наружу. Ограждение устанавливает персонал, проводящий испытание.

421. При необходимости следует выставлять охрану, из членов бригады с группой II для предотвращения приближения посторонних людей к испытательной установке, соединительным проводам и испытываемому оборудованию. Члены бригады, несущие охрану, должны находиться вне ограждения и считать испытываемое оборудование находящимся под напряжением. Покинуть пост эти работники могут только с разрешения производителя работ.

422. При испытаниях кабельной линии, если противоположный конец ее расположен в запертой камере, отсеке КРУ или в помещении, на дверях или ограждении должен быть вывешен плакат «Испытание. Опасно для жизни». Если двери и ограждения не заперты, либо испытанию подвергается ремонтируемая линия с разделанными на трассе жилами кабеля, помимо вывешивания плакатов у дверей, ограждений и разделанных жил кабеля должна быть выставлена охрана из включенных в состав бригады работников с группой II или дежурного персонала.

423. При размещении испытательной установки испытываемого оборудования в разных помещениях или на разных участках РУ разрешается пребывание членов бригады с группой III, ведущих наблюдение за состоянием изоляции, отдельно от производителя работ. Эти члены бригады должны располагаться вне ограждения и получить перед началом испытаний необходимый инструктаж от производителя работ.

424. Снимать заземления, препятствующие проведению испытаний, и устанавливать их снова можно только по указанию руководителя испытаний после заземления вывода высокого напряжения испытательной установки.

425. При сборке испытательной схемы прежде всего должно быть выполнено защитное и рабочее заземление испытательной установки и, если требуется, защитное заземление корпуса испытываемого оборудования. Проведение испытаний передвижной установкой с заземлением ее корпуса только с помощью рабочей схемы запрещается. Корпус передвижной испытательной установки должен быть заземлен отдельным заземляющим проводником из гибкого медного провода сечением не менее 10 мм2. Перед испытанием следует проверить надежность заземления корпуса.

Перед присоединением испытательной установки к сети 380/220В вывод высокого напряжения ее должен быть заземлен.

Сечение медного провода, применяемого в испытательных схемах для заземления, должно быть не менее 4 мм2.

426. Присоединение испытательной установки к сети напряжением 380/220В должно выполняться через коммутационный аппарат с видимым разрывом цепи или через штепсельную вилку, расположенные на месте управления установкой.

Коммутационный аппарат должен быть оборудован удерживающим устройством или между подвижными и неподвижными контактами аппарата должна быть установлена изолирующая накладка.

Провод или кабель,используемый для питания испытательной электроустановки от сети напряжением 380/220В, должен быть защищен установленными в этой сети предохранителями или автоматическими выключателями. Подключать к сети передвижную испытательную установку должны представители организации, эксплуатирующей эти сети.

427. В испытательных установках рабочее место оператора должно быть отделено от части установки выше 1000 В. Дверь в часть установки выше 1000 В должна быть снабжена блокировкой, обеспечивающей снятие напряжения с испытательной схемы в случае открытия двери и невозможность подачи напряжения при открытых дверях. На рабочем месте оператора должна быть устроена раздельная световая сигнализация о включении напряжения до и выше 1000 В. Передвижные испытательные установки, кроме того, должны быть оснащены наружной световой сигнализацией, автоматически включающейся при наличии напряжения на выводе испытательной установки.

428. Для получения выпрямленного тока повышенного напряжения должны, как правило, применяться схемы с твердыми полупроводниками.

Кенотронные испытательные установки следует эксплуатировать в соответствии с «Типовой инструкцией по технике безопасности для персонала, обслуживающего кенотронные установки», предусматривающей меры защиты обслуживающего персонала от вредного влияния рентгеновского излучения.

429. Соединительный провод между испытываемым оборудованием и испытательной установкой сначала должен быть присоединен к ее заземленному выводу высокого напряжения. Этот провод следует закреплять так, чтобы избежать приближения (подхлестывания) к находящимся под напряжением токоведущим частям на расстояние менее указанного в третьей графе табл. 1.

Присоединять соединительный провод к фазе, полюсу испытываемого оборудования или к жиле кабеля и отсоединять его разрешается по указанию руководителя испытаний и только после их заземления, которое может быть выполнено включением заземляющих ножей или установкой переносных заземлений, в том числе специальных лабораторных, имеющих изолирующие рукоятки.

430. Перед каждой подачей испытательного напряжения производитель работ обязан:

1) проверить правильность сборки схемы и надежность рабочих и защитных заземлений;

2) проверить, все ли члены бригады и работники, назначенные для охраны, находятся на указанных им местах, удалены ли посторонние люди и можно ли подавать испытательное напряжение на оборудование;

3) предупредить бригаду о подаче напряжения словами “Подаю напряжение” и, убедившись, что предупреждение услышано всеми членами бригады, снять заземление с вывода испытательной установки и подать на нее напряжение 380/220 В.

431. С момента снятия заземления с вывода установки вся испытательная установка, включая испытываемое оборудование и соединительные провода, должна считаться находящейся под напряжением и проводить какие-либо пересоединения в испытательной схеме и на испытываемом оборудовании запрещается.

432. Запрещается с момента подачи напряжения на вывод испытательной установки входить в нее и выходить из нее, находиться на испытываемом оборудовании, а также прикасаться к корпусу испытательной установки, стоя на земле.

433. Испытывать или прожигать кабели следует со стороны пунктов, имеющих заземляющие устройства. Проведение этих работ при отсутствии заземляющих устройств допускается в исключительных случаях с разрешения руководителя предприятия.

434. После окончания испытаний производитель работ должен снизить напряжение испытательной установки до нуля, отключить ее от сети 380/220В, заземлить вывод установки и сообщить об этом бригаде словами «Напряжение снято». Только после этого можно пересоединять провода или в случае полного окончания испытания отсоединять их от испытательной установки и снимать ограждения.

435. После испытания оборудования со значительной емкостью (кабеля, генераторы) с него должен быть снят остаточный заряд.

**§ 44. Работы с электроизмерительными клещами**

**и измерительными штангами**

436. В электроустановках выше 1000В работу с электроизмерительными клещами должны проводить по распоряжению два человека: один с группой IV, другой с группой III. Запрещается наклоняться к прибору для отсчета показаний. Работать необходимо в диэлектрических перчатках.

437. В электроустановках до 1000В работать с электроизмерительными клещами может один человек, имеющий группу III, не пользуясь, диэлектрическими перчатками.

Запрещается работать с электроизмерительными клещами, находясь на опоре ВЛ.

438. Работу с измерительными штангами должны проводить не менее двух человек: один с группой IV, остальные с группой III. Подниматься на конструкцию или телескопическую вышку, а также спускаться с нее следует без штанги.

При работе со штангой пользоваться диэлектрическими перчатками не обязательно.

**§ 45. Работы с импульсным измерителем линий**

439. Присоединять импульсный измеритель допускается только к отключенной и заземленной ВЛ. Присоединение необходимо выполнять в следующем порядке:

1) соединительный провод сначала присоединить к заземленной проводке импульсного измерителя (идущей от защитного устройства), а затем с помощью изолирующих штанг - к проводу ВЛ. Штанги, которыми соединительный провод подсоединяется к ВЛ, на время измерения должны оставаться на проводе линии. При работе со штангами необходимо пользоваться диэлектрическими перчатками;

2) снять заземление с ВЛ на том конце, где присоединен импульсный измеритель. При необходимости допускается снятие заземлений и на других концах проверяемой ВЛ. После снятия заземлений с ВЛ соединительный провод, защитное устройство и проводка к нему должны; считаться находящимися под напряжением н прикасаться к ним запрещается;

3) снять заземление с проводки импульсного измерителя.

440. Присоединение проводки импульсного измерителя к ВЛ с помощью изолирующих штанг должен выполнять дежурный с группой IV или персонал лаборатории под наблюдением дежурного.

Подключение импульсного измерителя через стационарную коммутационную аппаратуру к уже присоединенной к ВЛ стационарной проводке и измерения могут проводить единолично дежурный или по распоряжению работник, имеющий группу IV, из персонала лаборатории.

441. По окончании измерений ВЛ снова заземляется, и только после этого снимаются изолирующие штанги с соединительным проводом сначала с ВЛ, а потом с проводки импульсного измерителя.

442. измерения импульсным измерителем, не имеющим генератора импульсов высокого напряжения, допускаются без удаления с ВЛ работающих бригад.

**§ 46. Работы с мегаомметрами электроизмерительными приборами**

443. Измерение сопротивления изоляции мегаомметром осуществляется на отключенных токоведущих частях, с которых снят заряд путем предварительного их заземления. Заземление с токоведущих частей следует снимать только после подключения мегаомметра.

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

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

446. Измерять сопротивление изоляции мегаомметром может один человек, имеющий группу III.

В тех случаях, когда это измерение входит в содержание работ, отоваривать его в наряде или распоряжении не требуется.

447. Присоединение и отсоединение приборов, требующие разрывы электрических цепей, находящихся под напряжением до 1000 В, должны выполняться после снятия напряжения с этих цепей. Присоединение и отсоединение приборов, не требующие разрывы электрических цепей, допускается выполнять под напряжением с применением электрозащитных средств.

448. В том случае, когда требуется измерение электрических параметров устройств, находящихся под напряжением до 1000 В, необходимо заземлять металлический корпус переносного прибора и использовать специальные щупы или соединительные проводники с изолирующими рукоятками.

**Глава 20. Обмыв и чистка изоляторов под напряжением**

449. В электроустановках обмывать гирлянды изоляторов, опорные изоляторы и фарфоровую изоляцию оборудования можно, не снимая напряжения с токоведущих частей, сплошной струей воды с удельной проводимостью не выше 1430 мкСм/см для ВЛ и 667 мкСм/см для ОРУ. Длина струи должна быть не менее указанной в табл. 4.

450. При обмыве ствол, телескопическая вышка и цистерна с водой должны быть заземлены.

При обмыве с телескопической вышки ствол с насадкам должен быть соединен с ее корзиной и рамой автоцистерны гибким медным проводником сечением не менее 25 мм2.

При обмыве с земли необходимо пользоваться диэлектрическими перчатками, при обмыве с телескопической вышки или со специальной металлической площадки, смонтированной на автоцистерне, применение перчаток не требуется.

**Таблица 4.** **Минимально допустимые расстояния по струе воды между насадком и обмываемым изолятором**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр выходного отверстия насадка, мм | Минимально допустимое расстояние по струе, м при напряжении ВЛ, кВ | | | | |
| До 10 | 35 | 110 | 220 | 500 |
| 10  12  14  16 | 3,0  3,5  4,0  4,0 | 4,0  4,5  5,0  5,0 | 5,0  6,0  6,5  7,0 | 6,0  8,0  8,5  9,0 | 8,0  10,0  11,0  12,0 |

451. Запрещается в процессе обмыва, стоя на земле, прикасаться к машине или механизму, используемымна обмыве, выходить из кабины или кузова и входить в них. Должны быть приняты меры для предотвращения приближения посторонних людей к машинам и механизмам, применяемым при обмыве.

Переносить рукава с водой разрешается только после прекращения обмыва.

452. В ЗРУ чистить изоляторы, не снимая напряжения с токоведущих частей, можно специальными щетками на изолирующих штангах либо пылесосом в комплекте с полыми изолирующими штангами с насадками.

Чистка должна проводиться с пола или с устойчивых подмостей. При чистке необходимо применять диэлектрические перчатки.

453. Перед началом работы изоляционные поверхности штанг должны быть очищены от пыли. Внутреннюю полость штанг нужно систематически очищать от пыли и в процессе чистки.

**Глава 21. Средства диспетчерского**

**и технологического управления**

**§ 47. Общие требования**

454. Правила настоящего раздела должны соблюдаться при выполнении работ на кабельных и воздушных линиях связи; оборудовании и устройствах, расположенных в аппаратных залах, кроссах, радиоузлах связи и помещениях на энергетических предприятиях; в устройствах связи, установках высокочастотной связи, релейной защиты и телемеханики по воздушным линиям электропередачи; в установках промышленного телевидения и вычислительных устройствах.

455. Руководитель работ должен назначаться при работах, выполняемых согласно п. 111, и следующих:

1) с применением механизмов и грузоподъемных машин в охранной зоне ВЛ;

2) по демонтажу, установке опор всех типов и замене проводов (тросов) в охранной зоне ВЛ, находящихся под напряжением, а также в местах пересечения с другими ВЛ, фидерными радиотрансляционными линиями 1 класса, с железными и шоссейными дорогами, судоходными реками;

3) замене и монтажу проводов ВЛС в зоне наведенного напряжения и в населенных пунктах;

4) по устройству мачтовых переходов, замене концевых, угловых опор;

5) по испытанию КЛС;

6) с аппаратурой НУП;

7) на фильтрах присоединения без включения заземляющего ножа, исключая осмотры фильтров без их вскрытия.

Выдающему наряд разрешается назначать руководителя работ и при других работах помимо вышеперечисленных.

456. Допускается совмещение руководителем или производителем работ из ремонтного персонала обязанностей допускающего в устройствах , если для подготовки рабочего места не требуется оперировать коммутационными аппаратами. При этом допускающий может снимать предохранители и совместно с членом бригады устанавливать переносные заземления.

457. В устройствах по распоряжению могут проводиться работы, указанные в п.п. 114- 121, 122,123 настоящих Правил, и следующие:

1) на отключенных ВЛС и КЛС, не подверженных влиянию линий электропередачи и фидерных радиотрансляционных линий 1 класса;

2) ремонт, монтаж и наладка устройств, кроме аппаратуры в НУП и аппаратуры СВЧ, расположенной в РУ, включая элементы обработки и присоединения высокочастотных каналов связи.

458. При работе на участках пересечения и сближения кабельных или воздушных линий связи с ВЛ 500кВ должны выполняться требования «Временных указаний по защите персонала и сооружений связи и радиофикации на участках пересечения и сближения с линиями электропередачи 500кВ».

**§ 48. Кабельные линии связи**

459. При испытаниях КЛС повышенным напряжением испытываемый участок должен быть ограничен. Во избежание появления испытательного напряжения на участках КЛС, не подвергаемых испытаниям, все соединения между ними должны быть сняты.

460. Работники, находящиеся во время испытаний электрической прочности изоляции на разных концах КЛС, должны иметь между собой связь.

461. Телефонный аппарат на дальнем конце КЛС должен быть включен до проведения испытаний через разделительные конденсаторы (емкостью 0,1 мкФ и рабочим напряжением 5-6 кВ), включенные в каждую жилу выделенной для телефонной связи пары. Телефонный аппарат и конденсаторы необходимо располагать вне котлована или колодца на деревянной подставке, покрытой резиновым диэлектрическим ковром. Телефонные разговоры должны проводиться при отсутствии испытательного напряжения на кабеле и только по получении вызова от руководителя работ. Запрещается дотрагиваться до телефонного аппарата и соединительных проводов при испытаниях.

462. Во время испытаний телефонный аппарат у руководителя работ должен быть отключен, включать его следует после окончания испытаний и снятия заряда с кабеля.

463. Перед подачей испытательного напряжения на кабель руководитель работ должен предупредить по телефону членов бригады о начале испытаний.

464. Запрещается производить какие-либо переключения на боксах и концах разделанного кабеля, а также прикасаться к кабелю во время испытаний.

465. Измерения переносными приборами на КЛС должны проводить не менее чем два человека, один из которых должен иметь группу IV, а другой III.

466. Электрические измерения КЛС, подверженных опасному влиянию[[5]](#footnote-5) линий электропередачи и электрифицированных железных дорог переменного тока, необходимо проводить с применением электрозащитных средств.

467. Подключение кабелей к устройству защиты от коррозии и защитных устройств к источнику блуждающих токов, а также работы на катодных установках, проводимые без снятия напряжения с установки, необходимо выполнять в диэлектрических перчатках.

Ремонт дренажной установки разрешается выполнять после отключения ее со стороны контактной сети и кабеля и заземления дренажного кабеля со стороны контактной сети электрифицированной железной дороги или трамвая.

468. Эксплуатация КСУ для содержания кабеля под постоянным воздушным давлением ведется в соответствии с “Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением”.

469. К обслуживанию КСУ допускаются работники, имеющие группу III.

470. Все работы на КСУ могут проводиться по распоряжению после отключения установки и снятия напряжения.

471. Снимать переднюю, заднюю и боковые панели с блока осушки и автоматики и приступать к работам разрешается не ранее чем через 15 мин, после снятия напряжения с КСУ.

При работах у блока осушки и автоматики необходимо использовать резиновый диэлектрический ковер.

472. Дистанционное питание НУП постоянным и переменным током снимается при следующих работах на КЛС:

1) монтаже, демонтаже и перекладке кабеля;

2) ремонте поврежденной телефонной связи;

3) измерениях на кабеле.

473. Дистанционное питание НУП снимается по заявке дежурного, которую он даёт на имя дежурного или начальника ОУП. В заявке указываются наименование кабеля, участок и характер работы, время начала и конца работы, вид дистанционного питания, фамилия руководителя работ.

474. Дистанционное питание НУП снимается на питающем усилительном пункте дежурным или начальником ОУП после получения разрешения от уполномоченного на это лица.

На ключах и кнопках, с помощью которых снято напряжение дистанционного питания, должны быть вывешены плакаты «Не включать! Работа на линии».

В цепи передачи дистанционного питания необходимо сделать разрывы путем снятия соответствующих дужек, предохранителей или других частей в зависимости от конструкции аппаратуры. При этом следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

475. Одновременно с дистанционным питанием с кабеля должно быть снято питание устройств телеуправления и сигнализации и на их платы должен быть вывешен плакат «Не включать! Работа на линии».

476. Получив разрешение на проведение работ в НУП, руководитель работ должен определить кабель, подлежащий ремонту, проверить отсутствие напряжения на нем и разрядить его. Эти операции необходимо выполнять в защитных очках и диэлектрических перчатках.

477. Для обеспечения безопасности работ на кабеле в НУП должны быть сделаны дополнительные разрывы в цепях приема дистанционного питания. Видимый разрыв в цепях дистанционного питания симметричного кабеля должен осуществляться снятием двухпарных вилок с боксов. Видимый разрыв в цепях дистанционного питания на коаксиальных парах должен осуществляться снятием соответствующих дужек, находящихся между платой фильтров и блоком автотрансформаторов, а на симметричных парах - снятием дужек на боксах, расположенных на вспомогательной стойке. Дужки и вилки, подлежащие снятию, должны иметь отличительную окраску.

478. Допуск бригады для работ на кабеле в НУП осуществляет после выполнения мероприятий, указанных в п. 449, руководитель работ.

На предприятии должен быть перечень устройств, имеющих дистанционное питание. Персонал, обслуживающий их, должен быть ознакомлен с этим перечнем.

**§ 49. Аппаратура необслуживаемых усилительных пунктов**

479. Все работы в НУП должна проводить бригада, в которой производитель работ должен иметь группу IV, а член бригады - группу III.

480. Камеры НУП, не имеющие постоянной вентиляции, перед началом и во время работы необходимо проветривать. При проведении работ камера должна быть открыта.

При работе в НУП, оборудованных вентиляцией, должны быть открыты вентиляционные каналы.

481. Перед испытанием аппаратуры дистанционного питания должна быть обеспечена телефонная связь между всеми НУП и питающими их ОУП.

482. Снимать с аппаратуры отдельные платы допускается только с разрешения руководителя работ после снятия напряжения дистанционного питания. Запрещается проводить ремонт аппаратуры, находящейся под напряжением.

**§ 50. Воздушные линии связи**

483. Устройство пересечений и ремонт проводов ВЛС, пересекающих провода контактной сети электрифицированных железных дорог, трамваев и троллейбусов, должно осуществляться при отключенной и заземленной на месте работ контактной сети в присутствии представителя дистанции (района) контактной сети согласно разработанному ППР.

484. При перетягивании проводов над проводами линий электропередачи на улицах населенных пунктов необходимо выставлять сигнальщиков с флажками для предупреждения прохожих и транспорта.

485. При натягивании и регулировке проводов связи, проходящих под линией электропередачи, должны соблюдаться требования п.п. 39, 352 настоящих Правил.

486. Перед началом работы необходимо проверить отсутствие напряжения выше 42В на проводах ВЛС (между проводами и землей).

Запрещается, при обнаружении на проводах ВЛС напряжения выше 42В приступать к работе до выяснения причины появления напряжения и снижения его до 42В.

487. При работах на ВЛС, находящихся под наведенным напряжением, должны выполняться требования §35 настоящих Правил, относящиеся к работам на ВЛ под наведенным напряжением.

488. Заземление проводов ВЛС, находящихся под наведенным напряжением, выполняется через дренажные катушки с помощью штанг для наложения переносных заземлений.

489. При работе на ВЛС под наведенным напряжением раскатываемые и монтируемые провода должны быть заземлены в начале пролета и непосредственно у места работы. Провод, лежащий на земле, не должен соприкасаться с линейными проводами и проводами, раскатанными на следующих участках.

Регулировать стрелу провеса и крепить провод на участке следует до соединения его с проводом предыдущего участка. Перед соединением отдельных участков провода в месте работ должны быть заземлены с обеих сторон от места соединения.

**§ 51. Радио и радиорелейные линии**

490. С радиоаппаратурой, выполненной на транзисторах и микросхемах, допускается работать по распоряжению. На месте работ должны быть положены резиновые диэлектрические ковры или установлены изолирующие подставки.

491. Одному работнику с группой III разрешается обслуживать радиоаппаратуру без права выполнения каких-либо ремонтных работ, за исключением работ на аппаратуре, выполненной на транзисторах и микросхемах, питание которых осуществляется напряжением до 42 В.

492. При работе в ЭМП с частотами в диапазоне 60 кГц - 300 ГГц должны выполняться установленные требования (ГОСТ 12.1.600-84).

493. При настройке и испытаниях аппаратуры высокой частоты необходимо пользоваться средствами защиты от поражения электрическим током и от повышенных электромагнитных излучений.

Применяемые защитные очки должны иметь металлизированное покрытие стекол (например, типа ОРЗ-5).

494. Устранять неисправности, производить изменения в схемах, разборку и сборку антенно-фидерных устройств необходимо после снятия с них напряжения.

Запрещается:

1) определять наличие электромагнитного излучения по тепловому эффекту на руке или другой части тела;

2) находиться в зоне излучения с плотностью потока энергии выше допустимой без средств защиты;

3) нарушать экранирование источника электромагнитного излучения;

4) находиться перед открытым работающим антенно-фидерным устройством.

495. Работы по монтажу и профилактике внешних антенно-фидерных устройств на башнях и мачтах должна выполнять бригада, состоящая из работников с группами IV и III. Перед началом работ необходимо отключать аппаратуру высокой частоты.

496. При работе на антенно-мачтовых сооружениях должны выполняться следующие требования:

1) работники, поднимающиеся по ним, должны быть допущены к верхолазным работам;

2) перед работой должны быть отключены сигнальное освещение мачты и прогрев антенн и вывешены плакаты «Не включать! Работают люди»;

3) при замене ламп электрического сигнального освещения мачт должны соблюдаться требования п.п. 387-389 настоящих Правил.

**§ 52. Высокочастотная связь по ВЛ и молниезащитным тросам**

497. Обслуживание, наладку и ремонт оборудования высокочастотных установок, расположенных в РУ или на ВЛ выше 1000В, должны проводить не менее чем два человека, один из которых должен иметь группу IV.

498. Разрешается работать на действующей аппаратуре со вскрытием панелей (блоков) одному работнику с группой III с применением резинового диэлектрического ковра.

Перед началом работ необходимо проверить отсутствие напряжения на соединительной высокочастотной линии. Запрещается работать при напряжении выше 42В.

499. Производить изменения в схемах, разборку и сборку высокочастотного тракта и устранять неисправности в них можно только после снятия напряжения с элементов обработки и присоединения ВЛ. При работе на кабеле и фильтре присоединения достаточно включить заземляющий нож на нижней обкладке конденсатора связи.

500. Запрещается отключение заземляющих проводников от защитных устройств, аппаратуры и других элементов оборудования высокочастотной установки, подключенной к ВЛ, без заземления нижней обкладки конденсатора связи.

501. Подключать и отключать приборы в цепи между конденсаторами связи и фильтром присоединения разрешается только при заземленной с помощью заземляющего ножа нижней обкладке конденсатора связи. При многократном присоединении приборов в процессе измерений нижняя обкладка конденсатора связи каждый раз должна заземляться.

Измерения продолжительностью не более 1 часа можно проводить по распоряжению одному человеку с группой IV под надзором дежурного или работника оперативно-ремонтного персонала с группой IV. Эти измерения проводятся только внутри фильтра присоединения без отключения разрядника при отключенном заземляющем ноже нижней обкладки конденсатора связи. При этом приборы должны быть заземлены; измерения необходимо проводить с применением электрозащитных средств (диэлектрические боты и перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками).

**§ 53. Временная высокочастотная связь с бригадами**

502. Монтаж и демонтаж перевозных (переносных) высокочастотных постов связи должна выполнять бригада в составе не менее двух человек, один из которых имеет группу IV, а другой III.

503. Антенна должна крепиться на опорах на расстоянии не менее 3 м от уровня расположения нижних проводов для ВЛ напряжением до 110 кВ включительно и не менее 4 м для ВЛ 220 кВ. Стрела провеса антенны должна быть больше стрелы провеса провода ВЛ.

504. Перед подвешиванием антенны пост с антенной катушкой должен быть закреплен на опоре на высоте 1-1,5 м и заземлен.

Конец антенны, входящий в пост, заземляется через дроссель, находящийся внутри поста, и через заземляющий нож, включенный параллельно с дросселем. Параллельно дросселю должен быть включен разрядник на напряжение 1 кВ. Антенну следует натягивать осторожно, без рывков.

505. При подъеме и спуске антенны один человек, стоящий в середине пролета в стороне от трассы, следит за тем, чтобы антенна не приближалась к проводам ВЛ, находящимся под напряжением, на расстояние менее указанного в п. 475. Запрещается находиться под проводом антенны.

506. Перед спуском антенну необходимо заземлять с помощью заземляющего ножа или переносного заземления.

**§ 54. Аппаратные**

507. Работать на устройствах, расположенных в аппаратных помещениях, включать и отключать, а также ремонтировать аппаратуру телефонной связи, радиотрансляции и т.п. в электроустановках электростанций и подстанций можно одному работнику с группой III.

508. На полу перед вводными и вводно-испытательными стойками кабельных и воздушных линий связи, стойками дистанционного питания, столиками автоматических регуляторов напряжения, токораспределительными стойками должен быть резиновый диэлектрический ковер или изолирующие подставки.

509. На чехлы оборудования, к которому подводится напряжение дистанционного питания, должны быть нанесены знаки, предупреждающие о наличии напряжения.

510. Промывку контактов (контактных полей) искателей и реле следует выполнять после снятия с них напряжения.

511. Запрещается при чистке оборудования пользоваться кистями с обнаженной металлической оправой, а также шлангами пылесосов с металлическими наконечниками.

512. Смены ламп в аппаратуре следует выполнять после снятия с них напряжения. Допускается смена ламп под напряжением до 250В с применением средств защиты.

513. При попадании на линию связи, включенную в вводно-испытательную стойку, или защитные полосы кросса постороннего, напряжения выше 42В (от линии электропередачи, аппаратуры дистанционного питания и т. п.) дежурный персонал должен такую линию отключить и изолировать, пользуясь средствами защиты. О наличии постороннего напряжения выше 42В ставится в известность дежурный персонал объекта, а в его отсутствие - вышестоящий дежурный. Замену разрядников или предохранителей разрешается проводить только при отсутствии постороннего напряжения.

514. При работе на аппаратуре линий связи, подверженных влиянию линий электропередачи и электрифицированных железных дорог переменного тока, замена линейных защитных устройств должна проводиться в диэлектрических перчатках (или клещами с изолирующими рукоятками) и в защитных очках с применением резинового диэлектрического ковра.

515. Рабочие места телефонистов коммутаторов МТС и передаточных столов АТС должны быть защищены ограничителями акустических ударов. Во время грозы телефонисты должны пользоваться вместо микротелефонных гарнитур микротелефонными трубками.

**Глава 22. Электрическая часть устройств тепловой автоматики, теплотехнических измерений и защит**

516. Правила настоящего раздела должны соблюдаться при выполнении работ в электрической части устройств ТАИ[[6]](#footnote-6) и технических средств АСУ.

517. Операции с коммутационной аппаратурой на пультах, распределительных щитах и сборках устройств ТАИ может выполнять дежурный или оперативно-ремонтный персонал, имеющий группу III, а также производитель работ ремонтной бригады с группой IV, если лицо, выдающее наряд или распоряжение, поручает ему включение и отключение коммутационной аппаратуры с записью в графе наряда «Отдельные указания», а при выполнении работ по распоряжению - с записью при регистрации распоряжения.

518. Отключать электрооборудование устройств ТАИ, влияющее на тепловую и электрическую нагрузку, следует после получения разрешения (распоряжения) начальника смены станции или начальника технологического цеха.

519. Подготовку участка технологического оборудования перед допуском к работам на устройствах ТАИ должен проводить дежурный персонал цеха, в оперативном управлении которого находится технологическое оборудование.

520. Пробное включение в работу регуляторов в процессе наладки или ремонта по просьбе производителя работ должен проводить дежурный персонал цеха, в оперативном управлении которого находится оборудование.

521. По распоряжению можно выполнять работы по ремонту, опробованию и наладке устройств ТАИ, не требующие изменения схемы или режима работы оборудования.

522. Опробование и проверка под напряжением отдельных элементов и участков схемы или узла устройств ТАИ во время капитального ремонта выполняются с разрешения начальника смены (дежурного) технологического цеха при соблюдении следующих условий: работа по ремонту должна быть прекращена, люди удалены от опробуемого оборудования, защитные заземления, ограждения и плакаты сняты.

Бригады на смежных участках могут продолжать работу при условии отключения этих участков, ограждения их от опробуемого оборудования и обеспечения безопасности работающих.

523. Работы, связанные с неоднократным включением и отключением электрооборудования в процессе опробования, разрешается проводить без оформления перерывов в наряде, но с выполнением каждый раз необходимых технических мероприятий.

Включение и отключение электрооборудования должно проводиться с разрешения начальника смены (дежурного) технологического цеха.

524. В устройствах ТАИ по распоряжению единолично работником, имеющим группу III, могут выполняться следующие работы:

1) наладка регистрационной части приборов;

2) замена манометров (кроме электроконтактных), дифманометров, термопар;

3) устранение дефектов в приборах теплотехнического контроля на блочных щитах управления;

4) ремонт комплекса технических средств вычислительной техники АСУ;

5) наладка и проверка параметров настройки электронных блоков авторегуляторов;

6) уплотнение коробок зажимов;

7) выполнение надписей, маркировки стендов, датчиков, исполнительных механизмов, панелей и т. п.;

8) обдувка щитов, панелей сжатым воздухом.

525. Все работы в устройствах ТАИ, расположенных на действующем оборудовании, и сборках, находящихся в различных цехах, должны проводиться с разрешения начальника смены (дежурного) цеха, в котором предстоит работать.

526. Допускающим к работам на устройствах ТАИ по нарядам является начальник смены (дежурный) цеха (участка) ТАИ. При отсутствии в смене дежурного персонала, а также при работе на территориально удаленных объектах допускающим к работе по нарядам может быть работник из оперативно-ремонтного персонала.

Допуск к работам по распоряжению может осуществлять дежурный или оперативно-ремонтный персонал цеха (участка) ТАИ или других цехов (участков), где находятся рабочие места, определенные распоряжением.

527. Установку и снятие переносного заземления должен выполнять дежурный или оперативно-ремонтный персонал цеха (участка) ТАИ. При отключении устройств ТАИ коммутационной аппаратурой, обслуживаемой персоналом электроцеха, устанавливать заземления у отключенных коммутационных аппаратов должен персонал электроцеха.

**Глава 23. Устройства релейной защиты и электроавтоматики,**

**средства измерений и приборы учета электроэнергии, вторичные цепи**

528. Для обеспечения безопасности работ, проводимых в цепях измерительных приборов, устройств релейной защиты и электроавтоматики, вторичные цепи (обмотки) измерительных трансформаторов тока и напряжения должны иметь постоянные заземления. В сложных схемах релейной защиты для группы электрически соединенных вторичных обмоток измерительных трансформаторов допускается выполнять заземление только в одной точке.

529. При необходимости разрыва токовой цепи измерительных приборов, устройств релейной защиты, электроавтоматики цепь вторичной обмотки трансформатора тока предварительно закорачивается на специально предназначенных для этого зажимах или с помощью испытательных блоков.

Во вторичной цепи между трансформаторами тока и установленной закороткой запрещается производить работы, которые могут привести к размыканию цепи.

530. При работах во вторичных устройствах и цепях трансформаторов напряжения с подачей напряжения от постороннего источника должны быть приняты меры, исключающие возможность обратной трансформации.

531. Проверка, опробование действия устройств релейной защиты, электроавтоматики, в том числе с отключением или включением коммутационных аппаратов, должна производиться в соответствии с п. 395 настоящих Правил.

532. Производителю работ, имеющему группу IV, из числа персонала, обслуживающего устройства релейной защиты, электроавтоматики и т.д., разрешается совмещать обязанности допускающего. При этом он определяет меры безопасности, необходимые для подготовки рабочего места. Подобное совмещение разрешается, если для подготовки рабочего места не требуется выполнения отключений, заземления, установки временных ограждений в части электроустановки напряжением выше 1000В.

533. Производителю работ, имеющему группу IV, а также членам бригады, имеющим группу III (на условиях, предусмотренных п. 118 настоящих Правил), разрешается работать отдельно от других членов бригады во вторичных цепях и устройствах релейной защиты, электроавтоматики и т.п., если эти цепи и устройства расположены в РУ и помещениях, где токоведущие части напряжением выше 1000 В отсутствуют, полностью ограждены или расположены на высоте, не требующей ограждения.

534. Персонал энергоснабжающих организаций работы с приборами учета потребителя проводит на правах командированного персонала. Эти работы проводятся бригадой в составе не менее двух работников.

В помещениях РУ записывать показания электросчетчиков допускается работнику энергоснабжающей организации, имеющему группу III, в присутствии представителя потребителя.

535. В электроустановках напряжением до 1000В потребителей, имеющих обслуживающий персонал по совместительству или по договору (детские сады, магазины, поликлиники, библиотеки и др.), подготовку рабочего места и допуск к работе может проводить оперативный персонал соответствующих энергоснабжающих организаций по утвержденному перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации, бригадой из двух работников, имеющих группы III и IV, в присутствии представителя потребителя.

536. Работы с приборами учета электроэнергии должны проводиться со снятием напряжения. В цепях электросчетчиков, подключенных к измерительным трансформаторам, при наличии испытательных коробок следует снимать напряжение со схемы электросчетчика в указанных коробках.

537. Работу с однофазными электросчетчиками оперативный персонал энергоснабжающих организаций, имеющий группу III, может проводить единолично при снятом напряжении по утвержденному перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. При отсутствии коммутационного аппарата до электросчетчика в деревянных домах, в помещениях без повышенной опасности эту работу допускается проводить без снятия напряжения при снятой нагрузке.

538. При выполнении работ, указанных в п. 500 п.п. 8, 10 настоящих Правил, за работниками должен быть закреплен приказом или распоряжением руководства энергоснабжающей организации территориальный участок (район, квартал, округ и т.п.). В бланках заданий оперативный персонал должен отмечать выполнение технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ в электроустановках.

539. В энергоснабжающих организациях для проведения работ с приборами учета должны быть составлены инструкции или технологические карты по каждому виду работ.

**Глава 24. Переносные электроинструменты и светильники,**

**ручные электрические машины, разделительные трансформаторы.**

540. Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы и другое вспомогательное оборудование должны удовлетворять требованиям государственных стандартов и технических условий в части электробезопасности и использоваться в работе с соблюдением настоящих Правил.

541. К работе с переносным электроинструментом и ручными электрическими машинами класса I\*(9) в помещениях с повышенной опасностью\*(10) должен допускаться персонал, имеющий группу II.

Подключение вспомогательного оборудования (трансформаторов, преобразователей частоты, устройств защитного отключения и т.п.) к электрической сети и отсоединение его от сети должен выполнять электротехнический персонал, имеющий группу III, эксплуатирующий эту электрическую сеть.

542. Класс переносного электроинструмента и ручных электрических машин должен соответствовать категории помещения и условиям производства работ с применением в отдельных случаях электрозащитных средств согласно требованиям, приведенным в табл.4.

**Таблица 4**

**Условия использования в работе электроинструмента**

**и ручных электрических машин различных классов**

| **Место проведения работ** | **Класс электроинструмента и ручных электрических машин по типу защиты от поражения электрическим током** | | **Условия применения электрозащитных средств** |
| --- | --- | --- | --- |
| Помещения без повышенной опасности | 0 | С применением хотя бы одного электрозащитного средства | |
| I | При системе TN-S - без применения электрозащитных средств при подключении через устройство защитного отключения или с применением хотя бы одного электрозащитного средства.  При системе TN-C - с применением хотя бы одного электрозащитного средства | |
| II | Без применения электрозащитных средств | |
| III | Без применения электрозащитных средств | |
| Помещения с повышенной опасностью | 0 | При системе TN-S - с применением хотя бы одного электрозащитного средства и при подключении через устройство защитного отключения или при подключении через устройство защитного отключения или при питании только одного электроприемника (машина, инструмент) от отдельного источника (разделительный трансформатор, генератор, преобразователь).  При системе TN-C - с применением хотя бы одного электрозащитного средства и при питании только одного электроприемника от отдельного источника | |
| I | При системе TN-S - без применения электрозащитных средств при подключении через устройство защитного отключения или при питании только одного электроприемника (машина, инструмент) от отдельного источника (разделительный трансформатор, генератор, преобразователь). При системе TN-C - с применением хотя бы одного электрозащитного средства | |
| II | Без применения электрозащитных средств | |
| III | Без применения электрозащитных средств | |
| Особо опасные помещения | 0 | Не допускается применять | |
| I | С защитой устройством защитного отключения или с применением хотя бы одного электрозащитного средства | |
| II | Без применения электрозащитных средств | |
| III | Без применения электрозащитных средств | |
| При наличии особо неблагоприятных условий (в сосудах, аппаратах и других металлических емкостях с ограниченной возможностью перемещения и выхода) | 0 | Не допускается применять | |
| I | Не допускается применять | |
| II | С применением хотя бы одного электрозащитного средства  Без применения электрозащитных средств при подключении через устройство защитного отключения или при питании только одного электроприемника от отдельного источника | |
| III | Без применения электрозащитных средств | |

543. В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 25В.

При работах в особо неблагоприятных условиях (колодцах выключателей, отсеках КРУ, барабанах котлов, металлических резервуарах и т.п.) переносные светильники должны иметь напряжение не выше 12В.

544. Перед началом работ с ручными электрическими машинами, переносными электроинструментами и светильниками следует:

1) определить по паспорту класс машины или инструмента;

2) проверить комплектность и надежность крепления деталей;

3) убедиться внешним осмотром в исправности кабеля (шнура), его защитной трубки и штепсельной вилки, целости изоляционных деталей корпуса, рукоятки и крышек щеткодержателей, защитных кожухов;

4) проверить четкость работы выключателя;

5) выполнить (при необходимости) тестирование устройства защитного отключения (УЗО);

6) проверить работу электроинструмента или машины на холостом ходу;

7) проверить у машины I класса исправность цепи заземления (корпус машины - заземляющий контакт штепсельной вилки;

8) проверить срок проверки (испытания).

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

545. При пользовании электроинструментом, ручными электрическими машинами, переносными светильниками 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 и соприкосновения с горячими, сырыми и масляными поверхностями.

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.

546. Выдаваемые и используемые в работе ручные электрические машины, переносные электроинструмент и светильники, вспомогательное оборудование должны быть учтены в организации (структурном подразделении), проходить проверку и испытания в сроки и объемах, установленных ГОСТом, техническими условиями на изделия, действующими объемом и нормами испытания электрооборудования и аппаратов электроустановок. Результаты проверок должны заносится в журнал установленной формы.

Для поддержания исправного состояния, проведения периодических испытаний и проверок ручных электрических машин, переносных электроинструмента и светильников, вспомогательного оборудования распоряжением руководителя организации должен быть назначен ответственный работник, имеющий группу III.

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

548. Работникам, пользующимся электроинструментом и ручными электрическими машинами, запрещается:

1) передавать ручные электрические машины и электроинструмент, хотя бы на непродолжительное время, другим работникам;

2) разбирать ручные электрические машины и электроинструмент, производить какой-либо ремонт;

3) держаться за провод электрической машины, электроинструмента, касаться вращающихся частей или удалять стружку, опилки до полной остановки инструмента или машины;

4) устанавливать рабочую часть в патрон инструмента, машины и изымать ее из патрона, а также регулировать инструмент без отключения его от сети;

5) работать с приставных лестниц;

6) вносить внутрь барабанов котлов, металлических резервуаров и т.п. переносные трансформаторы и преобразователи частоты.

549. При использовании разделительного трансформатора необходимо руководствоваться следующими требованиями:

1) от разделительного трансформатора разрешается питание только одного электроприемника;

2) заземление вторичной обмотки разделительного трансформатора не допускается;

3) 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.

**Глава 25. Работы с применением автомобилей,**

**грузоподъемных машин, механизмов и лестниц**

550. При работе с применением грузоподъемных кранов в действующих электроустановках лицом, ответственным за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами[[7]](#footnote-7), должен быть инженерно-технический работник, имеющий группу IV. Обязанности этого лица могут быть возложены на выдающего наряд или руководителя работ.

В отдельных случаях по согласованию с представителем Государственного органа, осуществляющим технический надзор в области промышленной безопасности, ответственным за безопасное перемещение грузов краном может быть поручено производителю работ по наряду. О назначении такого лица должна быть сделана запись в строке «Отдельные указания» наряда.

551. Водители и машинисты, состоящие в штате энергетических предприятий и работающие в действующих электроустановках, должны иметь группу II.

Крановщики сторонних организаций допускаются к работе в соответствии с требованиями действующего законодательства.

552. Движение автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов по ОРУ и в охранной зоне ВЛ допускается под наблюдением одного из лиц, упомянутых в п. 522, или работника с группой V из административно-технического персонала. По ОРУ движение автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов допускается также под наблюдением дежурного или допускающего с группой IV из оперативно-ремонтного персонала.

553. При проезде по ОРУ и под ВЛ подъемные и выдвижные части грузоподъемных машин и механизмов должны находиться в транспортном положении. Допускается в пределах рабочего места перемещение грузоподъемных машин по ровной местности с поднятым рабочим органом без груза и людей на подъемной или выдвижной части, если такое перемещение разрешается по заводской инструкции и при этом не требуется проезжать под не отключенными шинами и проводами ВЛ.

На ОРУ скорость движения определяется местными условиями, но не должна превышать 10 км/ч.

Под ВЛ автомобили, грузоподъемные машины и механизмы должны проезжать в местах наименьшего провеса проводов (у опор).

Под ВЛ 500-220-110-35 кВ стоянка и парковка запрещена для машин, перевозящие ГСМ (бензовозы).

554. Установка и работа стреловых грузоподъемныхмеханизмов непосредственно под проводами ВЛ, находящимися под напряжением, запрещается.

Устанавливать грузоподъемную машину (механизм) на выносные опоры и переводить ее рабочий орган из транспортного положения в рабочее должен управляющий ею машинист. Запрещается привлекать для этих целей других работников.

555. При проезде, установке и работе автомобилей, грузоподъемных машин и механизмов расстояния от подъемных и выдвижных частей, стропов, грузозахватных приспособлений, грузов до токоведущих частей, находящихся под напряжением, должны быть не менее указанных в табл. 3.1.

556. У телескопических вышек и гидроподъемников перед началом работы должны быть проверены в действии выдвижная и подъемная части, а у телескопических вышек, кроме того, подъемная часть должна быть установлена вертикально и зафиксирована в таком положении.

557. Запрещается при работах на угловых опорах, связанных с заменой изоляторов, проводов или ремонтом арматуры, устанавливать телескопическую вышку (гидроподъемник) внутри угла, образованного проводами.

558. При всех работах в ОРУ и охранной зоне ВЛ автомобили, грузоподъемные машины и механизмы на пневмоколесном ходу должны быть заземлены. Запрещается прикасаться к корпусу автомобиля (грузоподъемной машины, механизма) и проводить какие-либо перемещения их рабочих органов, грузозахватных приспособлений и опорных деталей до установки заземления.

Грузоподъемные машины и механизмы на гусеничном ходу при установке непосредственно на грунте заземлять не требуется.

559. Запрещается при работе грузоподъемных машин и механизмов пребывание людей под поднимаемым грузом, корзиной телескопической вышки, а также в непосредственной близости (ближе 5 м) от натягиваемых проводов (тросов), упоров, креплений и работающих механизмов.

560. При работах с телескопической вышки (гидроподъемника) должна быть зрительная связь между находящимся в корзине (люльке) членом бригады и водителем. При отсутствии такой связи у вышки должен находиться член бригады, передающий водителю команды о подъеме или спуске корзины (люльки).

Работать с телескопической вышки (гидроподъемника) следует, стоя на дне корзины (люльки), закрепившись стропом предохранительного пояса.

Переход из корзины (люльки) на опору или оборудование и обратно допускается только с разрешения производителя работ.

561. В случае соприкосновения стрелы крана или корзины (люльки) подъемного механизма с токоведущими частями, находящимися под напряжением, машинист должен принять меры к быстрейшему разрыву возникшего контакта и отведению подвижной части механизма от токоведущих частей на расстояние не менее указанного в табл. 1.

Запрещается спускаться с механизма (машины) на землю или подниматься на него, а также прикасаться к нему, стоя на земле, когда механизм остается под напряжением.

Машинист обязан предупредить окружающих работников о том, что механизм находится под напряжением.

В случае загорания автомобиля, грузоподъемной машины или механизма, находящихся под напряжением, водитель (машинист) должен спрыгнуть на землю, соединив ноги и не прикасаясь руками к машине. Затем следует удалиться от машины на расстояние не менее 8 м, передвигая ступни по земле и не отрывая их одну от другой.

562. Запрещается применение переносных металлических лестниц в РУ 220 кВ и ниже.

563. В ОРУ 220кВ и выше применение переносных металлических лестниц разрешается при соблюдении следующих условий:

1) лестница должна переноситься в горизонтальном положении под непрерывным надзором производителя работ, дежурного или работника с группой IV из оперативно-ремонтного персонала;

2) для снятия наведенного потенциала с переносной лестницы к ней должна быть присоединена металлическая цепь, касающаяся земли.

**Глава 26.  Работы, связанные с подъемом на леса,**

**подмости, конструкции и оборудование**

564. При работах, когда не представляется возможным закрепить строп предохранительного пояса за конструкцию, опору и т. п., следует пользоваться страховочным канатом, предварительно заведенным за конструкцию, деталь опоры и т. п. Выполнять эту работу должны два человека, один из которых должен по мере необходимости медленно отпускать или натягивать страховочный канат.

565. Леса должны быть выполнены в соответствии с «Правилами безопасности при работе с инструментом и приспособлениями».

566. Настилы лесов, подмостей, люлек должны быть ограждены, если высота их над поверхностью грунта или перекрытием превышает 1,3 м.

При невозможности или нецелесообразности устройства настилов и ограждений, а также при работе на оборудовании в каждом отдельном случае меры безопасности определяются технологической картой, ППР или другими документами.

567. При работе на конструкциях, под которыми расположены находящиеся под напряжением токоведущие части, ремонтные приспособления и инструмент во избежание их падения необходимо привязывать.

568. Электро- и газосварщики должны применять предохранительный пояс со стропом из металлической цепи.

Если рабочее место и подходы к нему расположены над не огражденными токоведущими частями, находящимися под напряжением, а расстояние от металлической цепи в случае ее опускания будет меньше указанного в табл. 1, работа должна выполняться с отключением этих токоведущих частей.

569. Подавать детали на конструкции или оборудование следует с помощью бесконечного каната, веревки или шнура. Стоящий внизу работник должен удерживать канат для предотвращения его раскачивания и приближения к токоведущим частям.

570. Персонал, работающий на порталах, конструкциях, опорах и т. п., должен пользоваться одеждой, не стесняющей движений. Личный инструмент должен находиться в сумке.

571. Проводить работы на осветительной арматуре с тележки мостового крана на потолке машинных залов и котельных должны не менее чем два работника из дежурного персонала или по наряду ремонтный персонал. Один из работников д6лжен находиться вблизи работающего и следить за соблюдением им необходимых мер безопасности.

Устройство временных подмостей, лестниц и т. п. на тележке запрещается. Работать следует непосредственно с настила тележки или с установленных на нем стационарных подмостей.

Перед подъемом на тележку с ее троллейных проводов должно быть снято напряжение. При работе следует пользоваться предохранительным поясом.

Передвигать мост или тележку крана крановщик может только по команде производителя работ. При передвижении мостового крана работники должны располагаться в кабине или на настиле моста. Запрещается передвижение моста и тележки, когда люли находятся на тележке.

**Глава 27.**Р**абота командированного персонала**

572. К командированному персоналу относится персонал служб и отделов районных энергетических управлений (объединений), эксплуатационных, ремонтных и наладочных предприятий энергосистем (электростанций, электрических и тепловых сетей, ремонтных заводов, предприятий энергоналадки), заводов-поставщиков, научно-исследовательских институтов, ремонтных и наладочных организаций, других ведомств и потребителей[[8]](#footnote-8), направляемый для выполнения работы в действующих электроустановках электростанций, предприятий электрических или тепловых сетей и не состоящий в их штатах.

К командированному персоналу может быть отнесен монтажный персонал СМО, направляемый для выполнения работ в действующих электроустановках. Решение об отнесении этого персонала к командированному принимает главный инженер предприятия, эксплуатирующего электроустановку[[9]](#footnote-9), по согласованию с руководством СМО.

573. Допуск к работам в электроустановках командированного персонала осуществляется в соответствии с настоящими Правилами. Командированные работники должны иметь удостоверение установленной формы о проверке знаний настоящих Правил и присвоенной группе по электробезопасности, выданные командирующим предприятием (организацией).

574. Командирующее предприятие должно в письменной форме указать работников, которые могут быть назначены руководителями, производителями работ, наблюдающими и членами бригады, а также работников, которым может быть предоставлено право выдачи наряда при длительных работах.

575. Предоставление работникам из командированного персонала права работать в действующих электроустановках в качестве руководителей, производителей работ и членов бригады может быть оформлено руководством эксплуатационного предприятия резолюцией на письме командирующего предприятия или письменным указанием. Предоставление права выдачи нарядов и распоряжений должно быть оформлено письменным указанием руководства эксплуатационного предприятия.

576. Командированный персонал по прибытии на место командировки должен пройти инструктаж по электробезопасности с учетом особенностей электроустановок, в которых ему предстоит работать. Работники, на которых возлагаются обязанности выдающих наряд, руководителей и производителей работ, инструктируются также по схемам этих электроустановок.

Инструктаж оформляется записью в журнале регистрации инструктажа с подписями инструктируемых и работника, проводящего инструктаж.

577. Инструктаж командированного персонала должен проводить работник с группой V из административно-технического персонала или с группой IV из дежурного или оперативно-ремонтного персонала эксплуатационного предприятия.

Содержание инструктажа определяется инструктирующим в зависимости от характера и сложности работы, схемы и особенностей электроустановки.

578. Командирующее предприятие отвечает за соответствие командированных работников присвоенным им группам по электробезопасности и предоставленным правам, а также за выполнение персоналом настоящих Правил.

579. Предприятие, в электроустановках которого работает командированный персонал, отвечает за выполнение мер безопасности, обеспечивающих защиту работающих от поражения электрическим током рабочего и наведенного напряжения.

580. Предприятие, чьи электроустановки постоянно обслуживаются участками специализированных ремонтных организаций, может по согласованию с этими организациями предоставлять работникам участков права оперативно-ремонтного персонала после их подготовки в соответствии с «Руководящими указаниями по организации работы с персоналом на энергетических предприятиях и в организациях».

**Глава 28. Работы с электросчетчиками,**

**выполняемые персоналом энергопредприятий**

581. Персонал энергопредприятий в действующих электроустановках работы с электросчетчиками должен выполнять на правах командированного с соблюдением настоящих Правил.

582. Работы в цепях электросчетчиков, подключенных к трансформаторам тока, должна выполнять бригада, состоящая из работников с группами IV и III. В качестве одного из членов бригады может быть привлечен работник, имеющий группу III, из персонала предприятия-потребителя электроэнергии.

При наличии в цепях электросчетчика контактов (блоков), позволяющих работать без размыкания цепей, подключенных к вторичным обмоткам трансформатора тока, эти работы можно выполнять по распоряжению, не снимая напряжения со схемы электросчетчика. В случае отсутствия указанных контактов напряжение и ток в цепях электросчетчика должны быть отключены.

По распоряжению можно выполнять работы в цепях электросчетчиков отключенных присоединений электроустановки и однофазных электросчетчиков непосредственного включения.

583. Работы с электросчетчиками на различных присоединениях, расположенных в одном помещении, можно выполнять по одному наряду (распоряжению). Оформление в наряде перехода с одного рабочего места на другое не требуется.

584. При расположении однофазных электросчетчиков непосредственного включения в помещениях без повышенной опасности в отношении поражения людей электрическим током, работы с электросчетчиками могут выполняться единолично без снятия напряжения, но с отключением нагрузки.

585. В электроустановках до 1000В потребителей, не имеющих обслуживающего персонала, оформление работ нарядом (распоряжением), подготовку рабочих мест и допуск к работам с электросчетчиками может выполнять персонал энергопредприятий.

**Глава 29. Допуск персонала СМО к работам в действующих**

**электроустановках и охранной зоне линий электропередачи**

**§ 55. Общие требования**

586. Для проведения строительно-монтажных работ в действующих электроустановках и охранной зоне линий электропередачи СМО должна получить от эксплуатационного предприятия письменное разрешение.

587. В разрешении на проведение работ должны быть указаны: участок действующей электроустановки, где будут проводиться работы (РУ, линия, цепь, опоры); сроки проведения работ (начало и окончание); ответственное лицо эксплуатационного предприятия, которому следует сообщить об окончании работ; наличие опасных и вредных факторов (расположенные вблизи действующие линии электропередачи, электрическое поле, наведенное напряжение), если они имеют место.

При выделении для СМО специальной выгороженной зоны работ вместо разрешения следует оформлять акт-допуск.

588. В акте-допуске должны быть указаны: вид ограждения зоны работ, места входа (выхода) и въезда (выезда) в эту зону, наличие опасных и вредных факторов (расположенные вблизи действующие электроустановки, электрическое поле, наведенное напряжение), если они имеют место.

589. Перед началом работ СМО должна представить эксплуатационному предприятию список работников, которые имеют право выдачи нарядов, ответственных руководителей и ответственных исполнителей работ из числа тех, кого будет лично допускать представитель эксплуатационного предприятия (допускающий). В списке необходимо указывать должность, фамилию, инициалы и группу по электробезопасности.

**§ 56. Допуск к работам в охранной зоне линий электропередачи**

590. В разрешении (акте-допуске) на проведение работ в охранной зоне КЛ должны быть указаны расположение и глубина заложения КЛ.

591. Допускающий из персонала эксплуатационного предприятия должен допустить ответственного исполнителя работ каждой бригады СМО к работам в охранной зоне линии электропередачи, находящейся под напряжением, а также в пролете пересечения с действующей ВЛ. К другим видам работ в охранной зоне отключенной линии электропередачи допускающему разрешается допускать ответственного руководителя работ СМО, который должен допускать остальной персонал.

592. На ВЛ при допуске ответственных исполнителей работ допускающий должен установить по одному заземлению на участке работы каждой бригады, а при допуске ответственного руководителя работ - одно заземление возможно ближе к участку работы.

593. На ВЛ устанавливать и снимать заземления на участке работ СМО допускающий из персонала эксплуатационного предприятия должен по наряду. На снятие заземлений может быть выдан отдельный наряд, не содержащий поручения их установить. При этом в качестве члена бригады может быть привлечен работник с группой III из персонала СМО.

594. При подготовке рабочего места на многоценной ВЛ допускающий из персонала эксплуатационного предприятия должен установить флажки согласно п. 363 настоящих Правил на тех же опорах, на которых он устанавливает заземления. Флажки следует снимать одновременно со снятием заземлений.

595. Перед началом земляных работ в охранной зоне КЛ под надзором персонала, эксплуатирующего КЛ, должно быть сделано контрольное вскрытие грунта (шурф) для уточнения расположения и глубины прокладки кабелей, а также установлено временное ограждение, определяющее зону работы землеройных машин.

596. Не допускается применение машин и механизмов ударного действия на расстояниях менее 5 м от трассы кабелей, а землеройных машин - в пределах охранной зоны КЛ. Рыхление грунта с использованием отбойных молотков разрешается на глубину не более 0,3 м над трассой кабеля.

597. При необходимости прокола кабеля он должен выполняться по наряду допускающим из персонала эксплуатационного предприятия. В качестве члена бригады может быть привлечен работник СМО, имеющий группу IV.

598. При обнаружении в процессе земляных работ кабеля, не указанного в документации на проведение работ, необходимо прекратить работы и, приняв меры к обеспечению его сохранности, сообщить об этом предприятию, выдавшему разрешение (акт-допуск) на проведение работ.

599. В аварийных случаях проведение земляных работ в охранной зоне КЛ может разрешить дежурный персонал эксплуатационного предприятия, имеющий право выдачи разрешений на выполнение работ и на допуск. В этом случае земляные работы осуществляются под надзором представителя эксплуатационного предприятия.

600. Эксплуатационное предприятие отвечает за предотвращение подачи рабочего напряжения на участки, куда допущен для работы персонал СМО.

**§ 57. Допуск к работам в распределительных устройствах**

**Зона работ выгорожена**

601. Зона работ, выделенная для СМО, должна иметь сплошное или сетчатое ограждение, препятствующее ошибочному проникновению работников СМО в действующую часть электроустановки.

602. Пути прохода персонала, проезда машин и механизмов СМО в выделенную для выполнения работ огражденную зону, как правило, не должны пересекать территорию или помещения действующей части электроустановок.

603. Работы в выгороженной зоне работники СМО должны выполнять по акту - допуску, выдаваемому персоналом организации, в электроустановках которой производятся работы.

**Зона работ не выгорожена или выгорожена не полностью**

604. В тех случаях, когда зона работ не выгорожена или путь следования персонала СМО в выгороженную зону проходит по территории или через помещения действующего РУ, допуск, в том числе и ежедневный, в эту зону должен выполнять представитель организации, в электроустановках которой производятся работы.

605. Если выделенная для СМО зона работ не выгорожена, работы в ней должны производиться под постоянным наблюдением представителя организации, в электроустановках которой производятся работы (наблюдающего), который выполняет свои обязанности по наряду, выданному ему этой организацией.

606. Наблюдающий наравне с ответственным исполнителем работ СМО несет ответственность за сохранность установленных при допуске ограждений, предупреждающих плакатов и за соблюдение работниками допустимых расстояний до находящихся под напряжением токоведущих частей.

**Приложение 1**

**«О проведении обязательных предварительных при поступлении на работу и периодических медицинских осмотров трудящихся, подвергающихся воздействию вредных неблагоприятных условий труда»**

Перечень опасных, вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов, при работе с которыми обязательны предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры в целях предупреждения профессиональных заболеваний[[10]](#footnote-10)

| **Опасные и вредные вещества и производственные факторы** | | | **Характер проводимых работ** | **Периодичность осмотров** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **1. Химические** | | |  |  |
| 1.1 Азотная кислота, аммиак, окислыазота | | | Производство и применение[[11]](#footnote-11), процессы, связанные с их выделением | 1 раз в 24 мес. |
| 1.20. Марганец и его соединения | | | 1. Сварка, наплавка и резка в закрытых помещениях  3.Сварка, наплавка и резка на открытых пространствах | 1 раз в 6 мес.[[12]](#footnote-12)  1 раз в 24 мес. |
| 1.28 Предельные и непредельные углеводороды | | | 2. Регенерация авто- и авиа масел; процессы, связанные с выделением и применением предельных, непредельных углеводородов (производство полиэтилена, дивенила, изопрена и др.); применение бензина-растворителя; производство битума, масел, парафина и их применение; применение СОЖ на масляной основе при использовании в неавтоматизированных процессах 1 | 1 раз в 24 мес. |
| 1.30. Ртуть и ее соединения | | | 1. Работа с приборами при контакте с открытой ртутью; работа с ртутными выпрямителями, преобразователями электротока, насосами; применение ртутно-органических соединений  2. Производство и работа с приборами при наличии контакта с закрытой ртутью, работы в стоматологических кабинетах с ртутной амальгамой | 1 раз в 12мес  1 раз в 24 мес. |
| 1.31. Свинец и его неорганические соединения | | | 1. Выплавка свинца из руд и концентратов; получение свинецсодержащих сплавов, прокатка, прессовка, оконцевание изделий; механическая и ручная обработка свинца, производство свинцовых аккумуляторов; закалка в свинцовых ваннах; производство тертых свинецсодержащих красок, глазури и поливы; рихтовка свинецсодержащими составами; производство н обработка свинецсодержащего стекла и стекловолокна; сварка и резка поверхностей, покрытых свинецсодержащими грунтами; малярные работы при постоянном применении свинцовых красок; изготовление изделий из свинца.  2. Работы, связанные с децентрализованной плавкой небольших количеств свинца, пайки, линотипные работы | 1 раз в 12 мес.  1 раз в 24 мес. |
| 1.33 Сера и ее соединения | | | Производство и применение сероорганических соединений, сульфатных присадок метил сернистых соединений, сернистой и серной кислот; процессы, связанные с выделением сернистого и серного ангидрида, сероводород | 1 раз в 12 мес. |
| 1.38. Синтетические смолы и пластические массы на основе: | | |  |  |
| - стирола | | | Производство полимеров и сополимеров полиэфирных смол и лаков, стеклопластиков и др.; переработка и применение лаков, клеев | 1 раз в 24 мес. |
| - фенола и формальдегида | | | Переработка и применение клеев, лаков, пропиточных составов, связующих и др. | 1 раз в 24 мес.[[13]](#footnote-13) |
| - кремнийорганических соединений | | | Производство полимеров, пресс материалов, лаков, жидких силиконов; переработка и применение лаков, смазок и др. | 1 раз в 24 мес. |
| - изоцианитов | | | Производство, переработка и применение полиуретанов, пенополиуретанов, полимочевины и др. | 1 раз в 12 мес. |
| винилхлорида и винилиденхлорида | | | Производство полимеров и сополимеров перхлорвинила, клеев, лака и др.; переработка и применение клеев, лаков и др. | 1 раз в 12 мес. |
| акриловой и метакриловой кислот | | | Производство и переработка полимеров и сополимеров; применение эмульсий, лаков, красок и др. | 1 раз в 24 мес. |
| - аминокислот, двухосновных кислот, диаминов | | | Производство и переработка полиамидов; применение клеев и др. | 1 раз в 24 мес. |
| - эпихлоргидрина | | | Производство и применение эпоксидных смол и пластмасс на их основе, компаундов | 1 раз в 12 мес**.[[14]](#footnote-14)** |
| -алифатических и непредельных углеводородов | | | Производство и переработка полимеров и сополимеров | 1 раз в 24 мес. |
| 1.42. Тетраэтилсвинец | | | Производство и применение авиационного и этилированного бензина | 1 раз в 12 мес. |
| **3. Промышленные аэрозоли** | | |  |  |
| 3.1. Абразивные и абразивосодержащие | | | Производство, обработка и применение абразивов (электрокорундов - нормального, белого, хромистого монокорунда), карбида, бора, эльбора; обработка и применение карбида кремния и др. | 1 раз в 24 мес**.[[15]](#footnote-15)** |
| 3.2. Металлов и их сплавов | | | Обработка чугуна, стали, циркония, тантала, кадмия и сурьмы; электросварка, напыление металлов; резка черных и цветных металлов и их сплавов | 1 раз в 24 мес.6 |
| **4. Физические** | | |  |  |
| 4.1. Ионизирующие излучения радиоактивные вещества и источники ионизирующих излучений | | | Все виды работ с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений | 1 раз в 12 мес**.[[16]](#footnote-16)** |
| * 4.2. Неионизирующие излучения: * постоянные и переменные магнитные и постоянные электрические поля * электромагнитные излучения радио диапазона сверхвысоких частот – СВЧ (миллиметровые, сантиметровые, дециметровые волны) * ультравысоких частот – УВЧ, высоких частот – ВЧ, низких частот – НЧ, сверхнизких частот - СНЧ | | | Все виды работ с источниками постоянных магнитных и электрических полей  Все виды работ с источниками электромагнитных излучений перечисленных диапазонов | 1 раз в 24 мес.  1 раз в 12 мес.  1 раз в 24 мес. |
| 4.3. Производственная вибрация (местная и общая) | | | Работа с ручными машинами, генерирующими вибрацию, и рабочие места у машин, генерирующих вибрацию | 1 раз в 12 мес. |
| 4.4. Производственный шум:   * 80 – 99 дБ А * 100 дБ А и выше | | | Все виды трудовой деятельности, связанные с воздействием интенсивного производственного шума | 1 раз в 24 мес**.[[17]](#footnote-17)**  1 раз в 24 мес**.8** |
| 4.7. Повышенная температура[[18]](#footnote-18) и интенсивное тепловое излучение[[19]](#footnote-19) | | | Все виды работ производственной деятельности при повышенной температуре и интенсивном тепловом излучении | 1 раз в 24 мес. |
| 4.8. Пониженная температура[[20]](#footnote-20) | | | Все виды производственной деятельности при постоянно пониженной температуре воздуха рабочей зоны | 1 раз в 24 мес. |
| 5. Физические перегрузки | | | Работы, связанные с перемещением грузов вручную или с приложением усилий:  а) вес поднимаемого груза или прилагаемое усилие:  для мужчин – более 300 Н[[21]](#footnote-21)  для женщин – более 100 Н  б) масса груза, перемещаемого или поднимаемого вручную за смену (сменный грузооборот) при подъеме рабочей поверхности:  для мужчины - более 12 т  для женщины - более 7,0 т  в) подъем с пола или уровня значительно ниже рабочей поверхности груза массой:  для мужчины - более 5,0 тдля женщины - более 3,5 т  (вальцовщики, кузнецы, лесозаготовители, рабочие мясокомбинатов, шахтеры, строители, рыбаки, докеры, грузчики, портовые рабочие и др.) | 1 раз в 12 мес. |
|  | 2. Работы, связанные с локальными мышечными напряжениями, преимущественно мышц кисти и предплечья (доярки, операторы клавишных вычислительных счетно-перфорационных машин, телеграфисты, машинисты, наборщики типографий и др.)  3. Работы, связанные с периодическими выраженными наклонами тела приблизительно, по визуальной оценке, более 30° от вертикали более 300 раз в смену; пребыванием более 50% времени смены в вынужденной рабочей позе - на коленях, на корточках, лежа, с наклоном вперед, в подвеске (строители, шахтеры, верхолазы, проходчики, горнорабочие очистных забоев, лесозаготовители, геологи разведочных партий, бурильщики нефтяных и газовых скважин, забойщики и др.) | | 1 раз в 12 мес.  1 раз в 12 мес. |

**Перечень работ, для выполнения которых обязательны предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры трудящихся в целях предупреждения заболеваний, несчастных случаев и обеспечения безопасности труда[[22]](#footnote-22)**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование работ и профессий** | **Сроки периодических медицинских осмотров трудящихся** |
| 1. Работы на высоте и связанные с подъемом на высоту (верхолазы), а также по обслуживанию подъемных сооружений | 1 раз в 12 мес. |
| 2. Лица, запятые на работах по обслуживанию действующих электроустановок (генераторов тока, высоковольтных трансформаторов, открытых распределительных устройств подстанций, линий электропередачи высоких и сверх высоких напряжений), в том числе:  электромонтеры и электрослесари по обслуживанию кабельных и воздушных линий электропередачи, открытых распределительных устройств подстанций; дежурные по электротехническому оборудованию; лица, запятые на ремонте, испытаниях и обслуживании электроаппаратуры и оборудования производственного назначения. | 1 раз в 24 мес. |
| 3. Аппаратчики, обслуживающие сосуды под давлением. | Подлежат только предварительным медицинским осмотрам |
| 4. Работники службы спец связи | 1 раз в 12 мес. |

**Приложение 2**

**Группы по электробезопасности электротехнического (электротехнологического) персонала и условия их присвоения**

Устанавливается 5 групп электробезопасности. К каждой группе предъявляются требования по квалификации с учетом стажа работы.

**Группа I.** Распространяется на неэлектротехнический персонал. Перечень профессий, рабочих мест, требующих отнесения производственного персонала к группе I, определяет руководитель организации. Присвоение группы 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. Персоналу, усвоившему требования по электробезопасности, относящиеся к его производственной деятельности, присваивается группа I с оформлением в Журнале учета присвоения группы I по электробезопасности неэлектротехническому персоналу, в который вносятся: фамилия, имя и отчество работника; наименование подразделения; должность (профессия); дата предыдущего присвоения; дата присвоения; подпись проверяемого; подпись проверяющего.

Присвоение I группы проводится работником ведающий вопросы охраны труда и техники безопасности из числа административно-технического персонала, имеющего группу IVи выше, назначенным распоряжением руководителя организации.

На электротехнический (электротехнологический) персонал распространяются группы II-V. К электротехническому персоналу соответствующих групп предъявляются следующие требования:

**Группа II.**

1. Элементарные технические знания об электроустановке и ее оборудовании.

2. Отчетливое представление об опасности электрического тока, опасности приближения к токоведущим частям.

3. Знание основных мер предосторожности при работах в электроустановках.

4. Практические навыки оказания первой помощи пострадавшим.

**Группа III.**

1. Элементарные познания в общей электротехнике.

2. Знание электроустановки и порядка ее технического обслуживания.

3. Знание общих правил техники безопасности, в том числе правил допуска к работе, и специальных требований, касающихся выполняемой работы.

4. Умение обеспечить безопасное ведение работы и вести надзор за работающими в электроустановках.

5. Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказания первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему.

4. Группа III может присваиваться работникам только по достижении 18-летнего возраста.

**Группа IV.**

1. Знание электротехники в объеме профессионально-технического училища.

2. Полное представление об опасности при работах в электроустановках.

3. Знание правил безопасного производства работ, технической эксплуатации электооборудования, устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме, предусмотренном должностной инструкцией.

4. Знание схем электроустановок и оборудования обслуживаемого участка, знание технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работ.

5. Умение проводить инструктаж, организовывать безопасное проведение работ, осуществлять надзор за членами бригады.

6. Знание правил освобождения пострадавшего от действия электрического тока, оказание первой медицинской помощи и умение практически оказывать ее пострадавшему.

7. Умение обучать персонал правилам техники безопасности, практическим приемам оказания первой медицинской помощи.

**Группа V.**

1. Знание схем электроустановок, компоновки оборудования технологических процессов производства.

2. Знание правил техники безопасности, пользования и испытаний средств защиты, четкое понимание того, чем вызвано то или иное требование.

3. Знание правил технической эксплуатации, устройства электроустановок и пожарной безопасности в объеме требований занимаемой должности (должностной инструкции).

4. Умение организовать безопасное проведение работ и осуществлять непосредственное руководство работами в электроустановках любого напряжения.

5. Умение четко обозначать и излагать требования о мерах безопасности при проведении инструктажа работников.

6. Умение обучать персонал правилам техники безопасности, практическим приемам оказания первой медицинской помощи.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория персонала для получения группы | Минимальный стаж работы в обслуживаемых или им подобных электроустановках независимо от ведомственной принадлежности | | | | |
| I | II | III | IV | V |
| 1. Неэлектротехнический персонал, привлекаемый к работе в электроустановках (строительные рабочие, уборщики, водители автомобилей, машинисты грузоподъемных машин и механизмов и др.) | Не нормируется | 2 мес. | 12 мес. | -- | -- |
| 2.Административно-технический, дежурный, оперативно-ремонтный и ремонтный персонал: |  |  |  |  |  |
| * не имеющий среднего образования | То же | 1 месяц | 2 мес. в предыдущей группе | 6 мес. в предыдущей группе | 24 мес. в предыдущей группе |
| * со средним образованием | То же | 1 месяц | То же | 3 мес. в предыдущей группе | 12 мес. в предыдущей группе |
| * Закончившие ПТУ, со специальным средним и высшим образованием | То же | Не нормируется | То же | То же | 6 мес. в предыдущей группе |
| 3. Практиканты: |  |  |  |  |  |
| * профтехучилищ | Не нормируется | 1 мес. | 6 мес. в предыдущей группе | -- | -- |
| * институтов и техникумов | То же | 1 мес. | 3 мес. в предыдущей группе | -- | -- |

**Приложение 3**

**Список работ и профессий с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет[[23]](#footnote-23)**

Лиц, не достигших 18-летнего возраста, запрещается привлекать к следующим работам с тяжелыми и вредными условиями труда:

- ремонту электрооборудования, а также устройств ТАИ и котлотурбинных, пылеприготовительных цехов и топливоподач тепловых электростанций, а также машинных цехов гидроэлектростанций;

- в качестве дежурного электромонтера и электрослесаря, электромонтера-релейщика, электромонтера контактной сети, электромонтера линейных сооружений, электромонтера станционного радиооборудования и радиооператора;

- на токоведущих частях под напряжением;

- кабельным (изготовление муфт и изделий из свинца, снятие свинцовой оболочки с кабеля, прокладка, протяжка и перемотка кабелей в свинцовой оболочке, работы с горячими составами, ремонт и сварка кабелей в полиэтиленовых и полихлорвиниловых оболочках);

- паяльным с применением свинца и сплавов, содержащих свинец;

- зарядке и ремонту свинцовых аккумуляторов; испытанию электрооборудования повышенным напряжением;

- обслуживанию электродвигателей напряжением выше 1000 В и компрессорных установок; по регенерации отработанного масла;

- установке и валке опор, рубке и валке деревьев, а также обрубке сучьев при расчистке трассы ВЛ;

- верхолазным;

- вождению автотранспортных средств; обслуживанию грузоподъемных машин и механизмов в качестве крановщиков, машинистов, трактористов, стропальщиков, такелажников;

- газоэлектросварочным и термитной сварке;

- с применением пневматического инструмента и строительно-монтажного пистолета;

- пульверизационной окраске с применением нитрокрасок, нитроэмалей, а также работам с асфальтовыми лаками;

- пропитке древесины антисептиками и огнезащитными составами;

- земляным и в подземных сооружениях;

- транспортировке, применению и хранению взрывоопасных веществ;

- связанным с подъемом и применением тяжестей свыше норм, установленных для подростков;

- по ремонту и профилактике оборудования в необслуживаемых усилительных пунктах связи.

Учащиеся профессионально-технических учебных заведений, техникумов и старших классов общеобразовательных школ в возрасте до 18 лет при прохождении производственной практики (производственного обучения) допускаются к вышеперечисленным работам не более чем на 4 ч. в день под руководством и наблюдением мастера производственного обучения и работников предприятий (организаций), назначенных для руководства указанной практикой (производственным обучением).

Выпускники средних профессионально-технических училищ и средних специальных учебных заведений, закончившие профессиональную подготовку со сроком обучения не менее 3 лет и не достигшие 18-летнего возраста, могут допускаться к вышеперечисленным работам под руководством опытных рабочих-наставников при условии строго соблюдения действующих правил и норм по охране труда.

**Приложение 4**

**Форма наряда-допуска и указания по его заполнению**

*Лицевая сторона наряда*

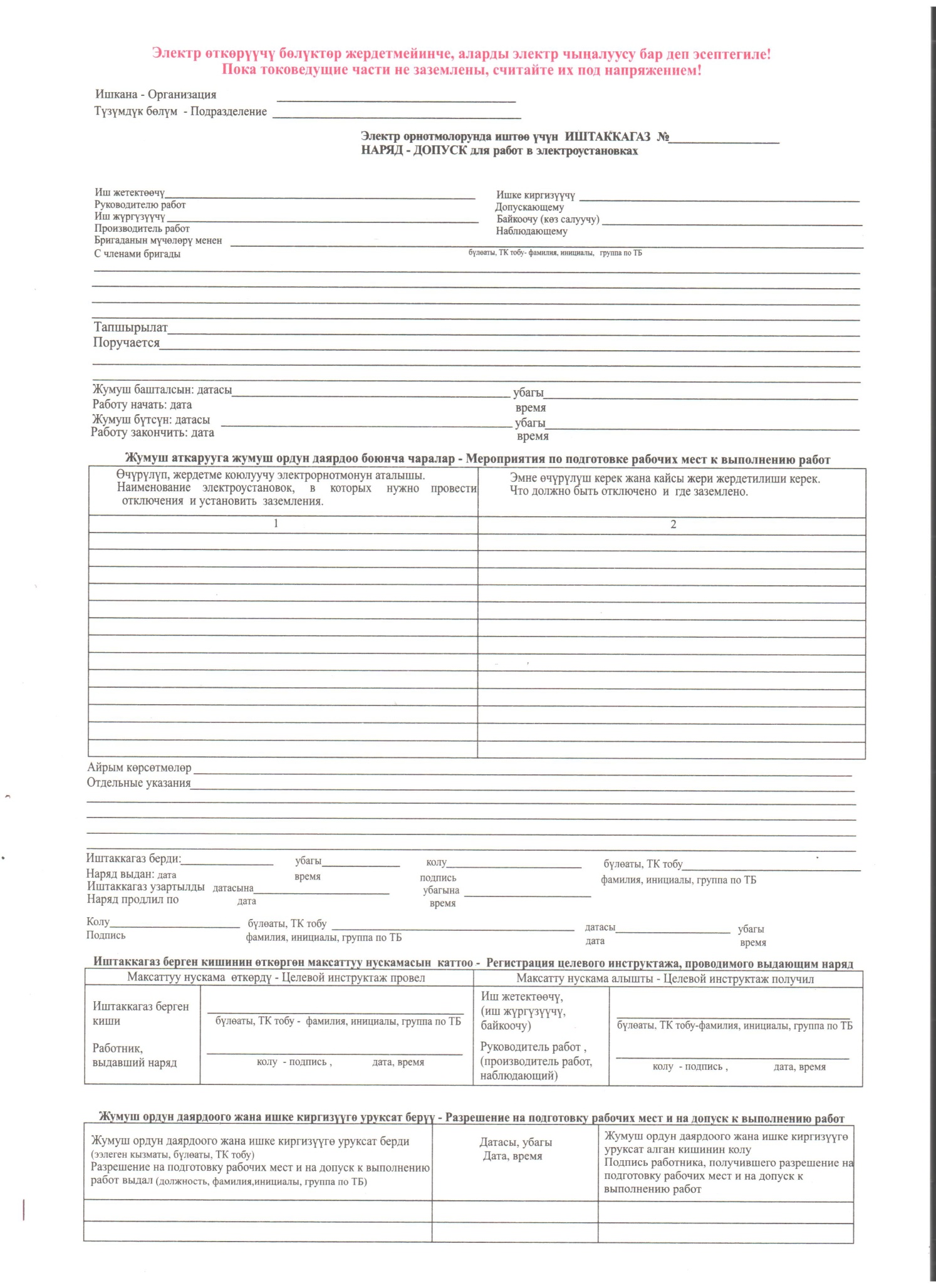
**

Таблица 2.

Таблица 3.



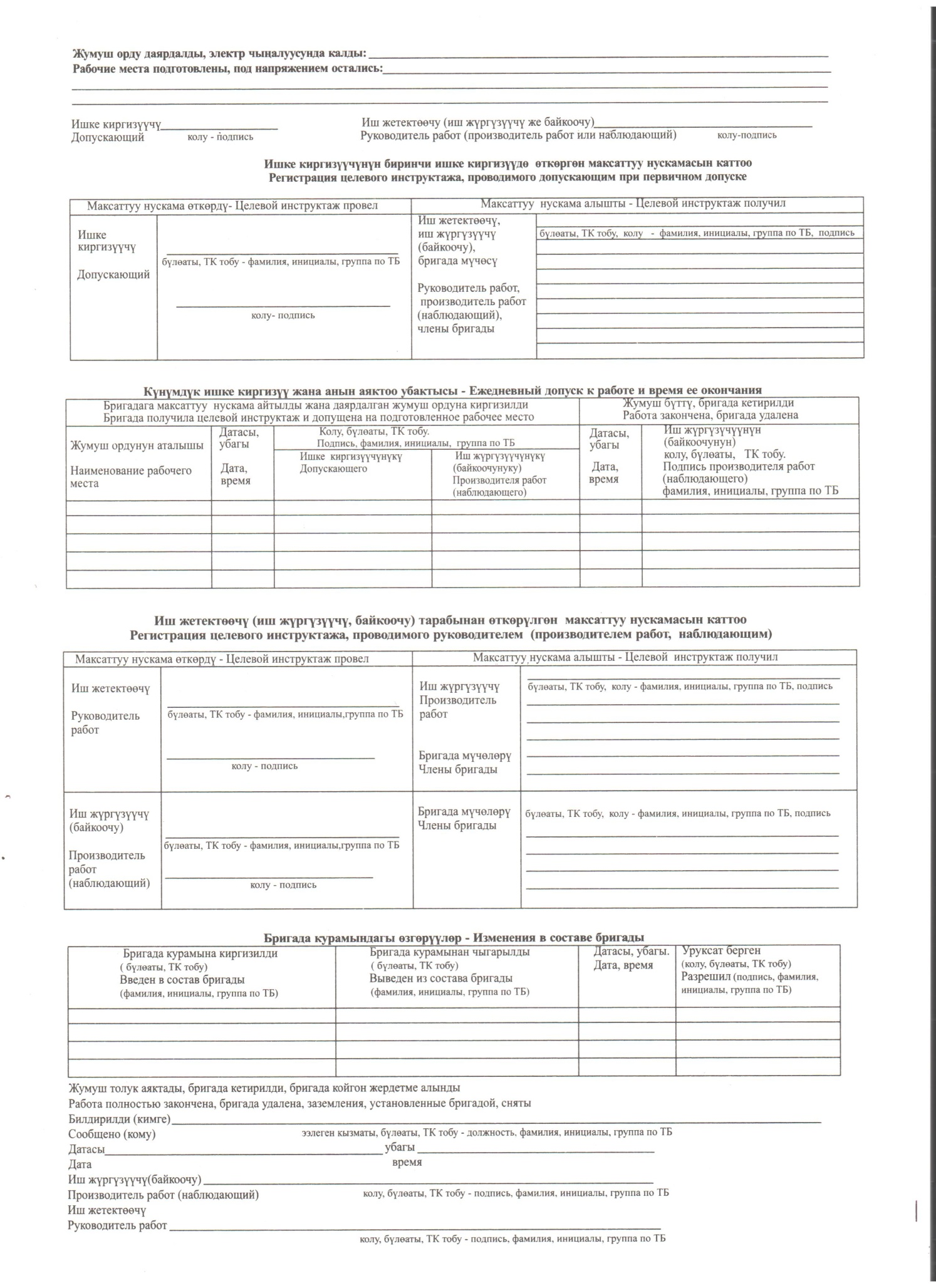
*Оборотная сторона наряда*

Таблица 7.

Таблица 6.

Таблица 5.

Таблица 4..

**Указания по заполнению наряда-допуска**

1. Записи в наряде должны быть разборчивыми. Заполнение наряда карандашом и исправления текста запрещаются.

2. Система нумерации нарядов устанавливается руководством предприятия.

3. При указании дат пишутся число, месяц и две последние цифры, обозначающие год, например: 02.11.22, 24.04.23.

4. Кроме фамилий лиц, указываемых в наряде, записываются их инициалы и группа по электробезопасности.

5. В наряде указываются диспетчерские наименования (обозначения) электроустановок, присоединений, оборудования.

6. В случае недостатка строк в таблицах или тексте наряда разрешается прикладывать к нему дополнительный бланк наряда под тем же номером за подписью выдающего наряд для продолжения записей. При этом в последних строках таблиц или в конце строки основного бланка следует записать «см. дополнительный бланк».

***Лицевая сторона наряда***

7. В строке «Подразделение» указывается структурное подразделение предприятия (цех, служба, район, участок), в электроустановках которого предстоят работы.

8. В случае выполнения работ без назначения руководителя работ в строке «Руководителю работ» указывается «Не назначается».

9. В строке «допускающему» указывается фамилия допускающего из оперативно-ремонтного персонала или производителя работ из ремонтного персонала, совмещающего обязанности допускающего.

Для электроустановок, где допускающим является дежурный, в строке записывается «дежурному» без указания фамилии.

10. В строках «с членами бригады» перечисляются члены бригады.

При выполнении работ с применением автомобилей, механизмов н самоходных кранов указывается, кто из членов бригады является водителем, крановщиком, стропальщиком, а также тип механизма или самоходного крана, на котором он работает (например, Бекназаров И. В., гр. 11, водитель телевышки ТК-26; Капаров П. В., гр. II, крановщик крана АК-51; Саидов Н. П., гр. I, стропальщик). Фамилии можно писать в именительном падеже.

11. В строках «поручается»:

- для электроустановок электростанций, подстанций и КЛ указываются наименование электроустановки и ее присоединений, в которых предстоит работать, содержание работы, например: подстанция Кировка, ОРУ 110 кВ, шиносоединительный выключатель, замена вводов. При работах, выполняемых согласно п.113, допускается указывать только наименование электроустановки и содержание работы;

- для ВЛ указываются наименование линии и граница участка, где предстоит работать (номера опор, на которых или между которыми, включая их, будет проводиться работа, отдельные пролеты, например: пролет между концевой опорой и порталом ОРУ и т. п.), а также содержание работы, например: ВЛ 500 кВУч-Коргон, опоры № 120-150, перетяжка проводов. Для многоценной ВЛ указывается также наименование цепи, а при пофазном ремонте - и расположение фазы на опоре.

12. В строках «Работу начать» и «Работу закончить» указываются дата и время начала и окончания работы по данному наряду.

13. При работе в электроустановках электростанций, подстанций и на КЛ в табл. 1 указываются:

- в графе 1 - наименования электроустановок, в которых необходимо провести операции с коммутационными аппаратами и установить заземления;

- в графе 2 - наименования (обозначения) коммутационных аппаратов, присоединений, оборудования, с которыми проводятся операции, и места, где должны быть установлены заземления.

Отключения во вторичных цепях, в устройствах релейной защиты, автоматики, телемеханики, связи указывать в табл. 1 не требуется.

Для КЛ и ВЛ, отключаемых и заземляемых в РУ персоналом, не обслуживающим эти линии (например, дежурным персоналом электростанций и подстанций), табл. 1 заполняется так:

- в графе 1 указывается наименование электростанции или подстанции, на которых отключается линия;

- в графе 2, в строке, соответствующей названию электростанции или подстанции, указывается наименование (обозначение) линии.

14. При работе на ВЛ в табл. 1 указываются:

- в графе 1 - наименования линий, цепей, проводов, записанные в строке «поручается» наряда, а также наименования других ВЛ или цепей, подлежащих отключению и заземлению в связи с выполнением работ на ремонтируемой ВЛ или цепи (например, ВЛ, пересекающихся с ремонтируемой линией или проходящих вблизи нее, других цепей многоценной ВЛ и т. п.);

- в графе 2 для ВЛ, отключаемых и заземляемых допускающим из оперативно-ремонтного персонала, - наименования коммутационных аппаратов в РУ и на самой ВЛ, с которыми проводятся операции, и номера опор, на которых должны быть установлены заземления. В этой же графе должны быть указаны номера опор или пролеты, где производитель работ должен установить заземления на провода и тросы на рабочем месте в соответствии с п.п. 177, 181-183, 185.

Если места установки заземлений при выдаче наряда определить нельзя или работа будет проводиться с перестановкой заземлений, в графе указывается «Заземлить на рабочих местах».

В графе 2 должны быть указаны также места, где производитель работ должен установить заземления на ВЛ, пересекающихся с ремонтируемой или проходящей вблизи нее. Если эти ВЛ эксплуатируются другим предприятием (службой), в строке наряда «Отдельные указания» должно быть указано о необходимости проверки заземлений, устанавливаемых персоналом этого предприятия (службы).

15. В таблице 1 должны быть внесены те операции с коммутационными аппаратами, которые нужны для подготовки непосредственно рабочего места. Переключения, выполняемые в процессе подготовки рабочего места, связанные с изменением схем (например, перевод присоединений с одной системы шин на другую, перевод питания участка сети с одного источника питания на другой и т. п.), в таблицу не записываются.

16. В тех случаях, когда допускающему из оперативно-ремонтного персонала при выдаче наряда поручается допуск на уже подготовленные рабочие моста, в графе 2 таблица 1 выдающий наряд записывает отключения и заземления, необходимые для подготовки рабочих мест, и указывает, какие из этих операций уже выполнены.

При работах, не требующих подготовки рабочего места, в графах таблицы 1 делается запись «Не требуется».

17. В строках «Отдельные указания» записываются:

- дополнительные меры, обеспечивающие безопасность работающих (установка ограждений, проверка воздуха в помещении на отсутствие водорода, меры пожарной безопасности и т. п.);

- этапы работы или отдельные операции, которые должны выполняться под непрерывным руководством руководителя работ (п.53);

- в случае оформления наряда наблюдающему - ответственный работник, возглавляющий бригаду (п. 58);

- разрешение руководителю или производителю работ (наблюдающему) выполнять перевод на другое рабочее место и повторный допуск (п.п. 95, 101);

- разрешение включить электроустановку или часть ее (отдельные коммутационные аппараты) без разрешения пли распоряжения дежурного (п.109);

- разрешение на временное снятие заземлений (п.172); разрешение производителю работ оперировать коммутационными аппаратами (п. 489);

- назначение лица, ответственного за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами (п. 505);

- указание о необходимости проверки заземления ВЛ других предприятий (п. 14 настоящего приложения).

Выдающему наряд разрешается вносить по своему усмотрению в эти строки и другие записи, связанные с выполняемой работой.

18. В строках «Наряд выдал» и «Наряд продлил» выдающий наряд указывает дату и время его подписания.

Лица, выдающие и продляющие наряд, помимо подписи должны указывать свою фамилию.

19. Таблица 3 заполняется при получении разрешения на подготовку рабочего места и первичный допуск.

В графе 1 лица, подготавливающие рабочие места, и допускающий указывают должность и фамилию лиц, выдавших разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск. При передаче разрешений лично в графе 1 расписываются лица, выдающие разрешение, с указанием своей должности. В графе 2 указываются дата и время выдачи разрешения. В графе 3 расписываются лица, получившие разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск. При подготовке рабочих мест несколькими лицами или работниками различных цехов в графе 3 расписываются все, кто готовил рабочие места.

Если разрешения на подготовку рабочего места и на допуск запрашиваются не одновременно, то в табл. 2 заполняют две строки: одну по разрешению на подготовку рабочего места, другую - по разрешению на допуск.

**Оборотная сторона наряда**

20. При работах в электроустановках электростанций, подстанций и на КЛ в строках «Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались» допускающий указывает оставшиеся под напряжением токоведущие части ремонтируемого и соседних соединений (или оборудование соседних присоединений), ближайшие к рабочему месту.

При работах на ВЛ в этих строках записываются токоведущие части, указанные выдающим наряд в строках «Отдельные указания», а при необходимости и другие токоведущие части.

Допускающий и руководитель работ (производитель работ, если руководитель не назначен, или наблюдающий) расписываются под строками «Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались» только при первичном допуске.

21. В табл. 5 оформляются ежедневный допуск к работе и ее окончание, в том числе допуск при переводе на другое рабочее место.

Если производитель работ совмещает обязанности допускающего, а также если производителю работ разрешено допустить бригаду при повторном допуске, он расписывается при допуске в графах 3 и 4.

Когда руководителю работ разрешено допустить бригаду при повторном допуске, он расписывается в графе 3.

Окончание работ, связанное с окончанием рабочего дня, производитель работ (наблюдающий) оформляет в графах 5 и 6.

22. В таблице7 при вводе в бригаду или выводе из нее водителя автомобиля или машиниста механизма и крановщика указывается также тип закрепленного за ним автомобиля, механизма или самоходного крана. В графе 4 расписывается работник, выдавший разрешение на изменение состава бригады.

При передаче разрешения по телефону, радио производитель работ в графе 4 указывает фамилию этого работника.

23. После полного окончания работ производитель работ (наблюдающий) и руководитель работ расписываются в предназначенных для этого строках наряда, указывая при этом дату и время оформления. Если руководитель работ не назначался, то подпись в строке «Руководитель работ» не ставится.

Если во время оформления в наряде полного окончания работы дежурный или допускающий из оперативно-ремонтного персонала отсутствует, либо производитель работ совмещает обязанности допускающего, производитель работ или наблюдающий это оформление выполняет только в своем экземпляре наряда, указывая должность и фамилию работника, которому он сообщил о полном окончании работ, а также дату и время сообщения.

Если во время оформления в наряде полного окончания работы дежурный или допускающий из оперативно-ремонтного персонала присутствует, производитель работ или наблюдающий это оформление выполняет в обоих экземплярах наряда.

Если бригада заземлений не устанавливала, то слова «заземления, установленные бригадой, сняты» из текста сообщения вычеркиваются.

**Приложение 5**

**Порядок учета работ по нарядам и распоряжениям**

В электроустановках с местным дежурным персоналом (кроме дежурства на дому) работы по нарядам и распоряжениям должны учитываться в предназначенном для этого журнале учета работ по нарядам и распоряжениям по рекомендуемой ниже форме.

В журнале в соответствующих графах учитываются первичный допуск к работе по нарядам и полное ее окончание, допуск к работе по распоряжениям и ее окончание, за исключением работ по распоряжениям, выдаваемым самим оперативным персоналом или под его наблюдением, запись о которых делается только в оперативном журнале. Кроме того, первичные и ежедневные допуски к работам по наряду оформляются записью в оперативном журнале, при этом указываются только номер наряда и рабочее место.

Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям ведет дежурный персонал. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью. Срок его хранения после последней записи 6 мес.

В электроустановках без местного дежурного персонала и с дежурством на дому журнал учета работ по нарядам и распоряжениям не ведется, допуск к работе по нарядам и распоряжениям должен учитываться в оперативном журнале.

**Журнал**

учета работ по нарядам и распоряжениям

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**(наименование структурного подразделения, службы и т.п.)**

**Начат \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.**

**Окончен \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям** | Работа закончена (дата, время) |  |  |  |  |  |  |  |  |  | ***Примечания:***  ***1. При большом числе работ по распоряжениям запись их порядковых номеров разрешается ежемесячно начинать заново***  ***2. При работах по наряду заполняются только графы 2, 3, 7, 8.***  ***3. В зависимости от местных условий разрешается дополнять или видоизменять рекомендуемую форму журнала.*** |
| К работе приступили (дата, время) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лицо, отдающее распоряжение (ФИО) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Члены бригады, работающей по распоряжению (ФИО) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Производитель работ или наблюдающий (фамилия, инициалы) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Меры безопасности при работах по распоряжению |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Место и наименование работ |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Номер наряда |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Номер распоряжения |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 5.1.**

|  |
| --- |
| ЖУРНАЛ  РЕГИСТРАЦИИ ИНСТРУКТАЖА  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (наименование структурного подразделения, службы и т.п.)  Начат «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.  Окончен «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. |

Оформление последующих страниц журнала

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата  инструктажа | Фамилия,  инициалы  инструктира | Профессия, должность  инструктируемого | Вид  инструктажа (первичный на рабочем месте,  повторный,  внеплановый, целевой) | Тема инструктажа | Фамилия, инициалы и должность инструктирующего | Подписи | |
| Инструктируемого | Инструктора |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 5.2**

|  |
| --- |
| ЖУРНАЛ УЧЕТА ОБУЧЕНИЯ  ПЕРСОНАЛА ПРИЕМАМ РЕАНИМАЦИИ  НА ТРЕНАЖЁРЕ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (наименование структурного подразделения, службы и т.п.)  Начат «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г.  Окончен «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ г. |

Примечание. Страницы журнала должны быть пронумерованы и защищены от изъятий и вложений.

Последующие листы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Фамилия, имя, отчество, должность,  стаж работы по этой должности | Дата предыдущей проверки обучения приемам реанимации | Дата проверки  и причина | Оценка  и заключение комиссии | Подпись  проверяемого лица | Дата следующей проверки знаний |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 5.3**

|  |
| --- |
| Ж У Р Н А Л  УЧЕТА И СОДЕРЖАНИЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (наименование структурного подразделения, службы и т.п.)  Начат «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.  Окончен «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. |

Последующие листы

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Инвентарный номер | Дата  испытаний | Дата следующего испытания | Дата и результат  периодического осмотра | Дата  следующего  осмотра | Место нахождения | Примечание |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 5.4.**

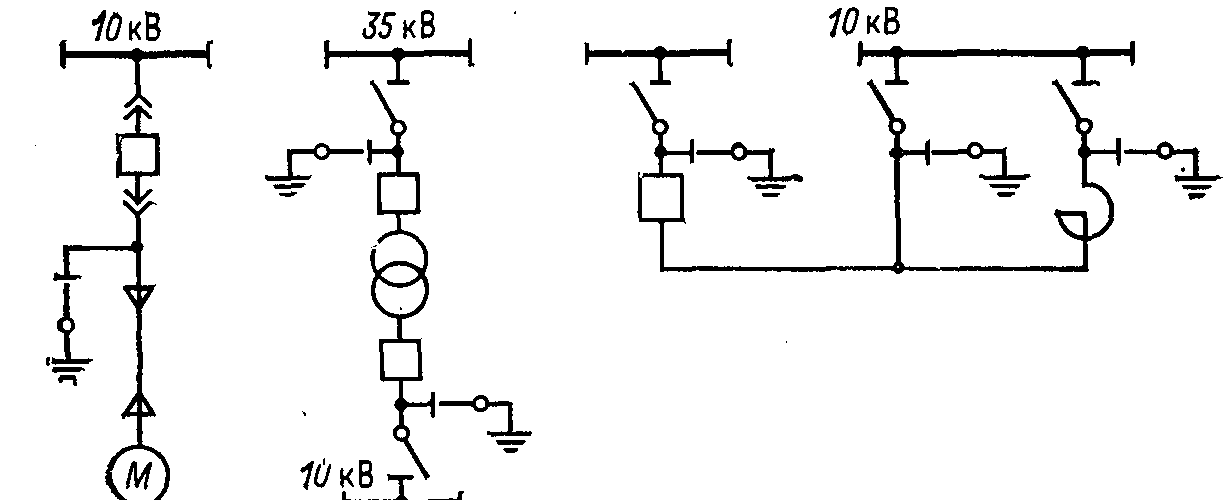
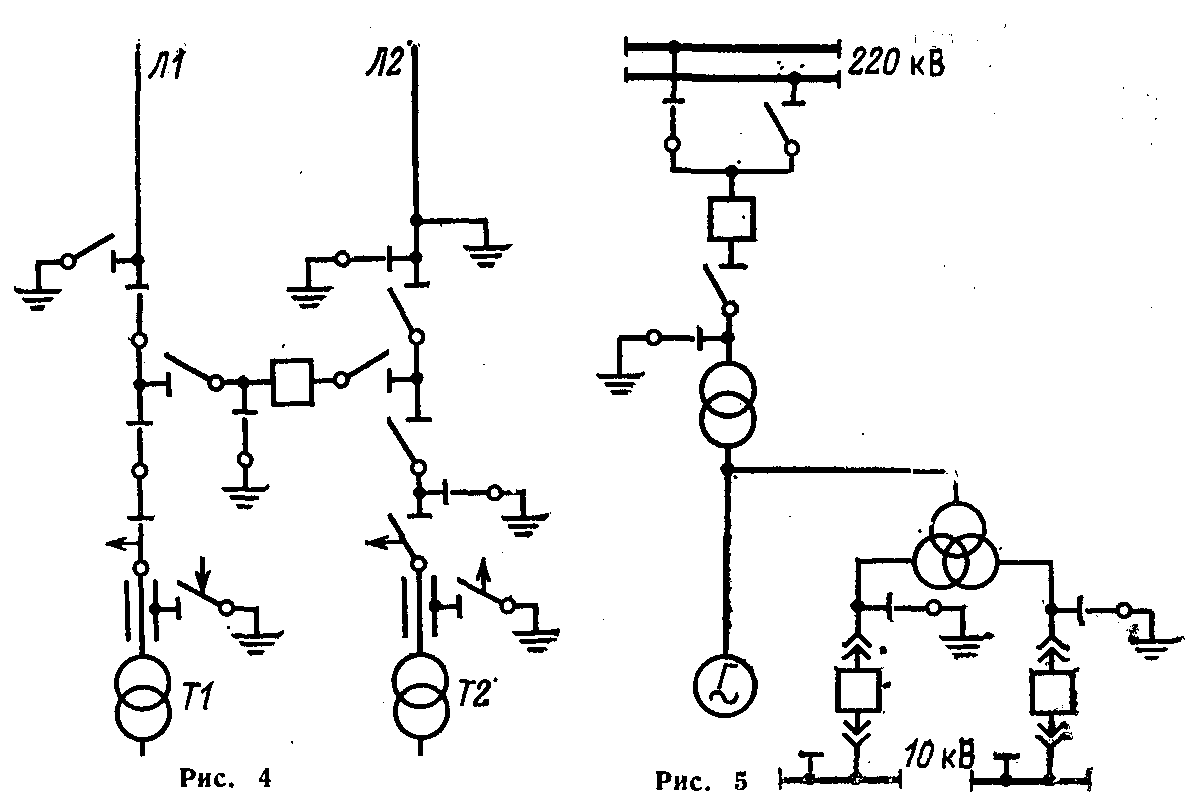
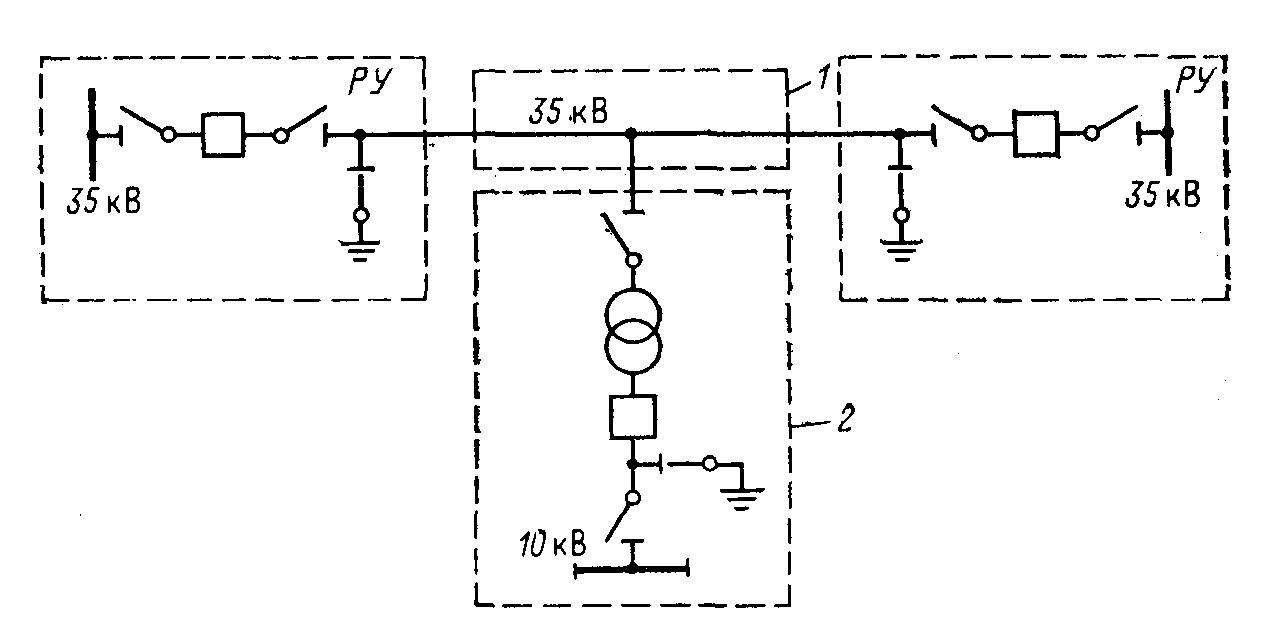
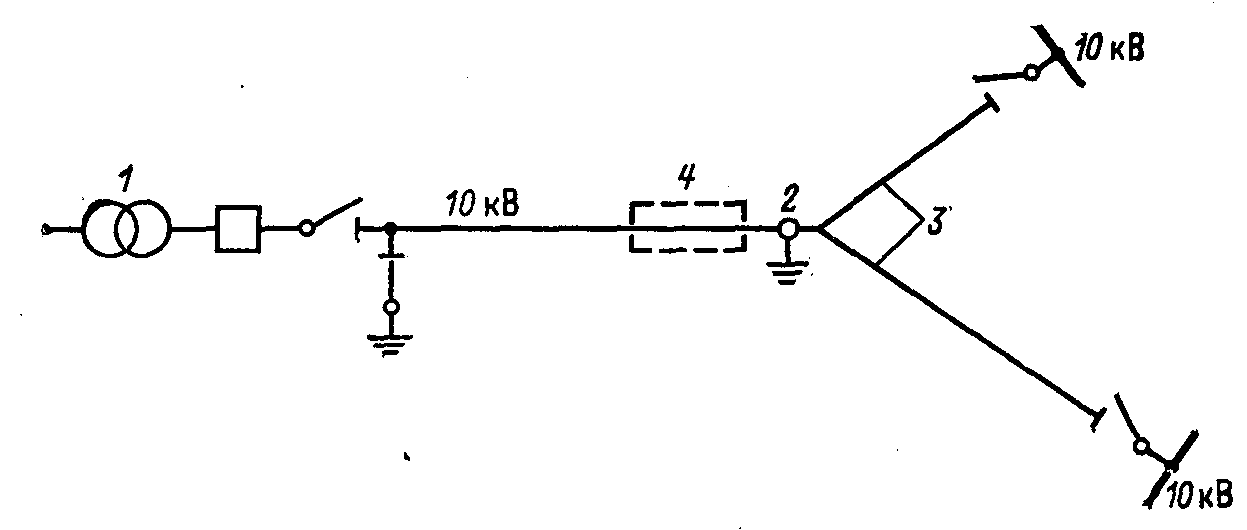
|  |
| --- |
| ЖУРНАЛ  РЕГИСТРАЦИИ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ  НА ПРОИЗВОДСТВЕ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  (наименование структурного подразделения, службы и т.п.)  Начат «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г.  Окончен «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 г. |

Последующие листы

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Дата  несчастного  случая | Фамилия, имя, отчество пострадавшего,  год рождения,  стаж работы | Профессия | Место несчастного случая | Вид происшествия, приведшего к несчастному случаю | Краткие обстоятельства  и причины несчастного случая | Дата составления и номер акта формы Н-1 | Последствия несчастного случая | Принятые меры |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Приложение 6**

**Примеры установки заземлений в схемах электроустановок**

  
  
Рис. 1. Пример установки заземления при работе на электродвигателе  
  
Рис. 2. Пример установки заземлений при работе на силовом двухобмоточном трансформаторе  
  
Рис. 3. Пример установки заземлений при работе на секционном реакторе и его выключателе  
  
  
  
**Рис. 4.** Подстанция по схеме мостика. Пример установки заземлений при работе на линейном разъединителе трансформатора № 2 и на выключателе перемычки  
  
**Рис. 5.** Блок генератор-трансформатор. Пример установки заземлений при работе на генераторе, блочном трансформаторе и трансформаторе собственных нужд  
  
  
  
**Рис. 6.** Схема ВЛ 35—110 кВ с ответвлением. Пример установки заземлений в соответствии с п. 5.6.1 (заземления на рабочем месте не показаны):  
  
*1 —* рабочее место (участок работ); 2—подстанция  
  


**Рис.** 7. Схема ВЛ 10 кВ с ответвлением. В соответствии с п. 5.6.1 переносное заземление установлено на опоре, оборудованной заземляющим устройством (заземления на рабочем месте не показаны):

/—источник питания электроэнергией; *2—*опора; *3—*ответвления; *4—*рабочее место (участок работ)

**Приложение 6.1.**

**Условия использования в работе электроинструмента и ручных электрических машин различных классов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Место проведения работ** | **Класс электроинструмента и ручных электрических машин по типу защиты от поражения электрическим током** | | **Необходимость применения электрозащитных средств** |
| Помещения без повышенной опасности, помещения с повышенной опасностью | I | С применением хотя бы одного из электрозащитных средств (диэлектрических перчаток, ковров, подставок, галош)  Без применения электрозащитных средств, если при этом только один электроприемник (машина или инструмент) получает питание от разделительного трансформатора, автономной двигатель-генераторной установки, преобразователя частоты с разделительными обмотками или через устройство защитного отключения (УЗО) | |
| II | Без применения электрозащитных средств | |
| III | Без применения электрозащитных средств | |
| Особо опасные помещения | I | Не допускается применять | |
| II | Без применения электрозащитных средств | |
| III | Без применения электрозащитных средств | |
| Вне помещений (наружные работы) | I | Не допускается применять | |
| II | Без применения электрозащитных средств | |
| III | Без применения электрозащитных  средств | |
| при наличии особо неблагоприятных условий (в сосудах, аппаратах и других металлических емкостях с ограниченной возможностью перемещения и выхода) | I | Не допускается применять | |
| II | С применением хотя бы одного из электрозащитных средств (диэлектрических перчаток, ковров, подставок, галош) Без применения электрозащитных средств, если при этом только один электроприемник (машина или инструмент) получает питание от разделительного трансформатора, автономной двигатель-генераторной установки, преобразователя частоты с разделительными обмотками или через устройство защитного отключения (УЗО) | |
| III | Без применения электрозащитных средств | |

**Приложение 7**

Правила

техники безопасности   
при эксплуатации элегазового оборудования

ИКЭС-ПР-051-2017

**Сведения о нормативно-техническом документе:**

НТД разработан: Московским Институтом Энергобезопасности и Энергосбережения совместно с Комиссией по координации сотрудничества государственных органов энергетического надзора государств-участников СНГ и Исполнительным комитетом Электроэнергетического Совета СНГ.

**НТД утвержден:** Электроэнергетическим Советом Содружества Независимых Государств (Протокол № 51 от 4 ноября 2017 г.)

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов** | **Стр.** |
| 1. | Общие положения | 4 |
| 2. | Элегаз. Физико-химические свойства и опасные факторы | 5 |
| 2.1. | Физико-химические свойства элегаза и его воздействие на организм человека | 5 |
| 2.2. | Требования к газам, используемым в элементах КРУЭ | 7 |
| 3. | Требования к местам установки элегазового оборудования | 8 |
| 4. | Техническая документация по организации эксплуатации | 10 |
| 5. | Техническое состояние КРУЭ | 12 |
| 5.1. | Осмотры оборудования | 12 |
| 5.2. | Оценка технического состояния | 13 |
| 5.3. | Обеспечение безопасной эксплуатации элегазового оборудования | 15 |
| 6. | Требования к персоналу | 17 |
| 7. | Правила техники безопасности при работе с элегазом | 19 |
| 7.1. | Предельно допустимые концентрации элегаза и веществ в рабочей зоне | 19 |
| 7.2. | Меры безопасности при работах в помещении загрязненном элегазом и продуктами его разложения | 22 |
| 7.3. | Правила оказания первой помощи при отравлении элегазом и продуктами его разложения | 24 |
| 8. | Правила техники безопасности при утилизации элегазового оборудования | 25 |
|  | Библиография | 26 |

1. **Общие положения**

1.1. Настоящие Правила техники безопасности при эксплуатации элегазового оборудования (далее – Правила) распространяются на работников, а также на работодателей (физических и юридических лиц, независимо от форм собственности и организационно-правовых форм), занятых проектированием, техническим обслуживанием действующих электроустановок, проводящих в них оперативные переключения, организующих и выполняющих строительные, монтажные, наладочные, ремонтные работы, испытания и измерения, а также на специалистов, осуществляющих государственный энергетический надзор.

Настоящие Правила носят исключительно рекомендательный характер и рекомендуются государственным органам энергетического надзора и органам управления электроэнергетикой государств-участников СНГ для использования при разработке соответствующих национальных документов.

1.2. Для целей настоящих Правил используемые термины имеют следующие значения:

исходные значения измеряемых параметров - значения, указанные в паспортах и протоколах заводских испытаний и измерений;

комплектное распределительное устройство с элегазовой изоляцией в металлической оболочке (КРУЭ) - комплектное распределительное устройство, заключённое в металлическую оболочку, в котором для изоляции, по меньшей мере частичной, используется элегаз или смесь элегаза с другим газом (азотом или хладоном);

контакт - совокупность токоведущих частей аппарата, предназначенных для установления непрерывности цепи, когда они соприкасаются, которые вследствие их взаимного перемещения во время операции размыкают или замыкают цепь или в случае скользящих или шарнирных контактов сохраняют непрерывность цепи;

контроль качества газа - проверка газа на соответствие его характеристик нормированным значениям для применения в КРУЭ;

номинальное давление (или плотность) элегаза для изоляции и (или) коммутационной способности при заполнении - давление элегаза, измеренное в Па (или плотность в кг/м) для изоляции и (или) для выполнения коммутационных операций элементами КРУЭ, отнесенное к нормальным атмосферным условиям  
+20°С и 101,3 кПа и выраженное в единицах избыточного или абсолютного давления, и до которого КРУЭ или его газоизолированные отсеки заполняются перед вводом в эксплуатацию или дозаполняются в процессе эксплуатации;

оболочка КРУЭ - часть КРУЭ, содержащая элегаз (газ) в предписанных условиях, необходимых для безопасного поддержания нормированного уровня изоляции, защищающая оборудование от внешних воздействий, обеспечивающая высокую степень защиты персонала и подлежащая заземлению;

расчетное давление оболочки - давление, на которое производится расчет на прочность оболочки КРУЭ;

расчетная температура оболочки - наибольшая температура, которая может возникнуть в оболочке при нормированных условиях работы КРУЭ;

соединение - совокупность токоведущих частей аппарата (контакт-деталей), предназначенных для обеспечения постоянной непрерывности цепи тока, отличительной особенностью которой является отсутствие взаимного перемещения контакт-деталей;

срок службы - продолжительность эксплуатации оборудования или её возобновления после капитального ремонта до наступления предельного состояния;

техническое обслуживание - комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности изделия при использовании по назначению, ожидании, хранении и транспортировании;

эффективное значение температуры окружающего воздуха - условное значение температуры окружающего воздуха, принимаемое при расчетах и испытаниях;

элегаз - газообразная шестифтористая сера SF6, обладающая высокими изоляционными и дугогасящими свойствами;

элемент КРУЭ - составная часть КРУЭ, выполняющая определенные функции в распределительном устройстве (например, выключатель, разъединитель, заземлитель, измерительные трансформаторы, сборные шины, ввод, шкаф управления и т.п.), включая заземляющую цепь КРУЭ;

элегазовое оборудование – электротехническое оборудование модульного исполнения, заключенное в герметичную оболочку, заполненную элегазом, используемым в качестве изоляции токоведущих частей и среды гашения электрической дуги;

ячейка - упорядоченное в соответствии с первичной электрической схемой соединение элементов КРУЭ; является законченным изделием (в пополюсном или трёхполюсном исполнении), выполняющим определяемую первичной электрической схемой функцию в составе КРУЭ (линейная, секционная, шиносоединительная и др.).

2. Элегаз. Физико-химические свойства и опасные факторы

2.1. Физико-химические свойства элегаза и его воздействие на организм человека

2.1.1.Элегаз - электротехнический газ - представляет собой шестифтористую серу SF6 (гексофторид серы**)**. Элегаз применяется в качестве изолирующего материала в электрооборудовании.

При рабочих давлениях и нормальной температуре элегаз представляет собой бесцветный газ, без запаха, без вкуса, не горюч, в 5 раз тяжелее воздуха (плотность элегаза 6,7 против 1,29 у воздуха), молекулярная масса также в 5 раз больше, чем у воздуха.

2.1.2.Элегаз не меняет своих свойств с течением времени и может подлежать длительному хранению. При температурах примерно до 800°С элегаз инертен и нагревостоек, до температур порядка 200°С - химически не активен и не агрессивен по отношению к металлам, применяемым в конструкции элегазовых распределительных устройств. Разлагается при температуре выше 1100°С. Газообразные продукты разложения элегаза ядовиты (Таблица 2.1) и обладают резким, специфическим запахом. Элегаз не поддерживает горения и дыхания.   
При накоплении его в производственных помещениях может возникнуть кислородная недостаточность.

Таблица 2.1

Газообразные побочные продукты распада SF6 и их типичная концентрация

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Химическая формула | Название соединения | Экспериментальная концентрация (процент от объема) |
| HF | Фтороводород | 1.0 |
| SOF2(SF4) | Тетрафторид серы | 0.5 |
| SOF4 | Окись тетрафторида серы | 0.085 |
| SiF4 | Тетрафторид кремния | 0.085 |
| S2F10(SF5) | Дисульфит декафторида | 0.025 |
| SO2F2 | Сернистый фторид | 0.006 |
| SO2 | Двуокись серы | 0.002 |

2.1.3.При возникновении в элегазе электрической дуги внутри электрооборудования происходит распад элегаза на низшие фториды и соединения серы. При условии присутствия внутри хотя бы малого количество влаги возникают агрессивные соединения фторводородов, плавиковая кислота и прочие. Несмотря на это он быстро рекомбинирует и восстанавливает первоначальную диэлектрическую прочность. При вскрытии электрооборудования после срабатывания коммутационных аппаратов в воздухе ощутим запах тухлых яиц. Побочные продукты SF6, подвергшегося воздействию электрической дуги, проявляются в виде газов или в виде белой порошкообразной субстанции. Интенсивность образования таких продуктов и вредные последствия значительно усиливаются при наличии в элегазе примеси кислорода и особенно паров воды. Количество продуктов разложения практически линейно возрастает с увеличением влагосодержания. Продукты разложения элегаза активно взаимодействуют с металлами с образованием их фторидов (WF6, CuF2, A1F3, FeF3) или соединений типа CuS2, что, в частности, приводит к увеличению переходного сопротивления контактов и ухудшению его электроизоляционных характеристик.

2.1.4.По степени воздействия на организм элегаз, в соответствии с   
ГОСТ 12.1.007-76, относится к 4 классу опасности, к которому принадлежат вещества малоопасные. Предельно допустимая концентрация (ПДК) элегаза в воздухе рабочей зоны производных помещений не более 5000 мг/м³.

2.1.5.В результате воздействия химических соединений, возникающих при распаде элегаза, на организм человека возможны появления раздражений глаз, кожи, носа и горла, отека легких, бронхитов и других повреждений дыхательной системы человека. Концентрированный раствор фтороводорода (HF) может вызвать ожоги слизистых оболочек. Попадание фтороводорода внутрь организма может вызвать аритмию и привести к летальному исходу.

Сам элегаз не оказывает токсичного, генетического или канцерогенного влияния на здоровье человека. При объемной концентрации чистого элегаза 1% допускается кратковременное пребывание персонала в помещении.Если в помещении с элегазовым оборудованием понижена концентрация кислорода (ниже   
13 %), то это может привести к удушью работника. Потеря сознания и дальнейшая гибель происходит без каких-либо тревожных симптомов.

2.1.6.Наиболее часто встречающимися продуктами разложения являются:   
SOF2, SО2, НF, SF4, Н2S, SО2F2. Опасными для здоровья человека являются концентрации этих веществ в воздухе более 1%.

2.1.7.Воздействие на организм человека некоторых продуктов распада элегаза:

- SF4 (тетрафторид серы) - ядовитый, бесцветный, пахнущий газ, вызывает кашель. Его максимально допустимая концентрация 0,5 мг/м3. ГОСТом ПДК не предусмотрена;

- S2F2(дифторид дисеры) - бесцветный, с неприятным запахом газ, при соединении с водяными парами выделяется сера и образуется туман (задымление), при электрических разрядах (искрение) в смеси с Н2 образуется H2S и H2F2 (фтороводород), реагируя с O2, образует SO2(сероводоро́д);

- SO3 (серный ангидрид) и SF2 - даже незначительное их количество, едва уловимое обонянием, вызывает при длительном вдыхании головную боль, недомогание, при вдыхании большого количества интенсивно раздражает дыхательные пути;

- SOF2 (тионилфторид) - бесцветный газ с удушливым запахом, основной устойчивый продукт разложения. Может привести к сильному расстройству здоровья;

- S2F10 (декафторид дисеры) - сильно ядовитый, бесцветный газ, воздействие на человека в 20 раз сильнее фосгена. Так как S2F10 почти полностью разлагается при выше 200°С, то эта молекула не сохраняется после мощного разряда. В низкоэнергетическом разряде температура газа является более подходящей для существования S2F10без разложения. Под низкоэнергетическим разрядом подразумевается: частичный разряд, корона или искрение. Газ S2F10существует при частичных разрядах, короне, искре, а при дуге не обнаруживается. Наиболее токсичные продукты распада, а именно SOF2, SOF4и WF6 трансформируются в менее токсичные вещества: HF, SO2и SO2F2. Все они могут быть определены по запаху при очень низкой концентрации (за исключением SOF4, который всегда сопровождается SO2F2, имеющий специфический запах).

2.2. Требования к газам, используемым в элементах КРУЭ

2.2.1.Производитель обязан указать тип, требуемое качество, количество и плотность газа (смеси газов), используемого в элементах КРУЭ и аппаратуре управления, и дать потребителю необходимые указания по обновлению газа и поддержанию его требуемого количества и качества.

Для предотвращения конденсации наибольшее допустимое содержание влаги внутри элементов КРУЭ, заполненных газом при номинальной плотности ρЭ, должно быть таким, чтобы точка росы была не выше, чем минус 5°С при измерении при температуре +20°С и при номинальной плотности ρЭН. Соответствующая поправка должна быть сделана для измерения, выполненного при других температурах.

2.2.2.Производитель должен указать требования к новому и использованному газу, применяемому в КРУЭ. Новый элегаз для применения в КРУЭ должен соответствовать межгосударственным стандартам. Для обеспечения необходимого качества элегаза в течение всего установленного срока эксплуатации необходимо руководствоваться национальными требованиями по эксплуатации элегазового оборудования.

2.2.3.Изготовитель устанавливает рабочее давление элегаза исходя из условия обеспечения нормированной электрической прочности изоляции. Заполнение элегазом производится до номинальной плотности. Для определения плотности элегаза необходимо использовать график зависимости (Рис.2.1), который позволяет определить давление элегаза в оборудовании при его заполнении в зависимости от температуры окружающей среды.

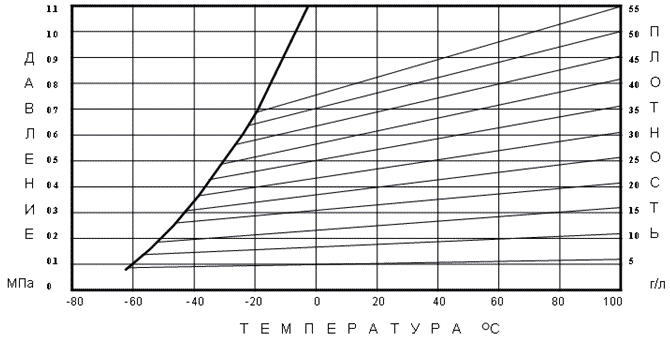


Рис.2.1 Диаграмма зависимости давления и плотностиэлегаза от температуры

**3. Требования к местам установки элегазового оборудования**

3.1. На дверях помещений, которые могут быть подвержены заполнению элегазом, должны быть в обязательном порядке установлены плакаты «Осторожно элегаз». Посещение данных помещений должно быть ограничено.

3.2. Помещения закрытых подстанций с комплектными элегазовыми  
распределительными устройствами (КРУЭ) должны оснащаться датчиками обнаружения элегаза.

3.3. В здании подстанции должны быть предусмотрены следующие помещения: помещение для хранения баллонов с элегазом (площадь не менее 8 м2) с вытяжной вентиляцией; помещение для хранения запасных частей и приспособлений площадью не менее 10 м2; помещение для ремонтного и наладочного персонала площадью не менее 30 м2 с естественным и искусственным освещением.

3.4. Помещение КРУЭ, по возможности, должно располагаться на нулевой  
отметке подстанции. Расположение зала ниже отметки «0» не допускается. Температура в помещении КРУЭ должна поддерживаться в диапазоне от +5°С до +40°С.

3.5. Ширина прохода вдоль полюсов ячеек для транспортировки газотехнологического оборудования должна быть не менее 3 метров для РУ 110 кВ и 4 метра - для РУ 220 кВ и выше. Для размещения высоковольтной испытательной установки и производства технологических работ на оборудовании в зале КРУЭ должна быть предусмотрена площадка. При этом, должна быть обеспечена возможность демонтажа и транспортировки КРУЭ.

3.6. В помещении, где производятся работы с элегазом и элегазовым оборудованием, должна быть установлена приточно-вытяжная вентиляция с забором воздуха из нижнего уровня помещения и кабельных каналов.

3.7. Вентиляция РУ должна обеспечивать отсутствие превышения запыленности воздуха и допустимой концентрации элегаза в рабочей зоне распределительного устройства. Предельная допустимая концентрация элегаза в воздухе рабочей зоны согласно требований безопасности должна быть не более 5000 мг/м3 или 0,08% по объему. Запыленность воздуха должна быть не более 15 мг/м.

3.8. Воздухообмен в помещении КРУЭ за исключением КТП, КТПБ должен обеспечиваться трехкратной общеобменной вентиляцией. Аварийная вентиляция должна быть восьмикратная. Воздух приточной вентиляции должен проходить через фильтры, предотвращающие попадание в помещение пыли.

3.9. Хранение баллонов, заполненных элегазом, должно соответствовать требованиям действующих в отрасли национальных стандартов. Баллоны следует хранить в отдельном от зала КРУЭ прохладном, сухом, хорошо проветриваемом помещении, вдали от воспламеняющихся или взрывчатых материалов.

3.10. Баллоны должны быть защищены от прямого солнечного света и температурных воздействий. Устанавливаются баллоны на чистом и ровном основании в вертикальном положении вентилем вверх и защищаются от падения. Вентиль баллона должен быть закрыт крышкой.

3.11. Баллоны должны иметь четкую маркировку с указанием содержания элегаза. Баллоны с товарным элегазом должны быть отделены от баллонов с бывшим в употреблении элегазом.

3.12. Помещение КРУЭ, за исключением КТП и КТПБ, а также ремонтные зоны и зоны технического обслуживания должны быть изолированы от других помещений и улицы и соответствовать требованиям действующих правил технической эксплуатации. В помещении КРУЭ должна быть предусмотрена кран-балка, перекрывающая всю площадь зала, в том числе и монтажный проем.

Грузоподъемность кран-балки должна соответствовать транспортной единице элегазового оборудования с наибольшей массой, которое будет установлено в зале КРУЭ.

3.13. Конструктивное оформление и оснащение помещений КРУЭ, компоновка элегазового оборудования - ячеек КРУЭ и внутриподстанционных токопроводов, ремонтные зоны и площадки для обслуживания - должны удовлетворять требованиям ПУЭ. Стены, пол и потолок должны быть защищены от образования пыли.

3.14. Здания, сооружения, конструкции и оборудование подстанций,  
находящихся на территории с повышенным уровнем сейсмичности (6 баллов  
и более), должны проектироваться на требуемый уровень сейсмичности в соответствии с действующими в государствах-участниках СНГ требованиями.

**4.Техническая документация по организации эксплуатации**

4.1. Эксплуатация КРУЭ должна осуществляться в соответствии с инструкцией по эксплуатации завода-изготовителя и действующих в отрасли нормативных технических и правовых документов.

4.2. Техническое обслуживание КРУЭ должно производиться в соответствии со стандартами и действующими техническими документами. Периодичность контроля технического состояния КРУЭ и сроки его проведения устанавливаются техническим руководителем объекта с учётом рекомендаций завода изготовителя, условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы КРУЭ.

4.3. На каждом энергообъекте, оснащенном КРУЭ, должна быть техническая   
документация в следующем объеме:

- паспорт на КРУЭ;

- руководство по эксплуатации на КРУЭ;

- паспорт сосуда, работающего под давлением;

- электрические схемы главных цепей;

- электрические схемы вспомогательных цепей;

- документация по монтажу и вводу в работу;

- эксплуатационная документация на основную комплектующую аппаратуру в соответствии с техническими условиями на аппаратуру конкретных типов;

- ведомость запасных частей и приспособлений (ЗИП);

- паспорта на комплектующие изделия;

- газовая схема КРУЭ;

- журнал контроля утечек элегаза и журнал контроля концентрации элегаза в рабочем помещении закрытой распределительной установки (ЗРУ).

4.4. Все рабочие места должны быть снабжены необходимыми инструкциями:   
производственными, эксплуатационными, должностными, по технике безопасности и мерах пожарной безопасности.

4.5. Каждая ячейка КРУЭ должна иметь табличку. Содержание таблички должно отражать следующие характеристики:

- товарный знак предприятия-изготовителя;

- условное обозначение типа КРУЭ и (или) типоисполнения;

- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- дату изготовления (год);

- номинальное напряжение в киловольтах;

- номинальный ток главных цепей КРУЭ (сборных шин и отводов) в амперах;

- номинальный ток отключения выключателя в килоамперах;

- номинальное избыточное давление элегаза в мегапаскалях в отсеках   
выключателя, трансформатора напряжения и других элементах;

- массу в килограммах;

- обозначение технических условий;

- другие технические данные конструкции КРУЭ по усмотрению предприятия-изготовителя.

4.6. Руководство по эксплуатации, выпущенное изготовителем, должно содержать следующую информацию:

а) перечень необходимого оборудования;

б) меры безопасности при работе с оборудованием, о работе блокировок и   
запирающих устройств;

в) порядок действий, которые необходимо произвести с оборудованием при   
отключении, заземлении, обслуживании и испытаниях;

г) объем и периодичность обслуживания, при котором должны быть учтены следующие факторы:

- коммутационные операции (величина тока и число операций);

- общее число операций;

- время нахождения в эксплуатации;

- условия окружающей среды;

- измерения и диагностические испытания (если проводились);

д) подробное описание работ по обслуживанию:

- рекомендуемое место для работ по обслуживанию (в помещении, на заводе, на месте установки и т.д.);

- методики осмотра, диагностических испытаний, проверки, ремонта;

- ссылки на чертежи;

- ссылки на номера частей;

- использование специального оборудования или инструментов;

- меры предосторожности, которые необходимо соблюдать;

- процедуры смазки;

- чертежи деталей коммутационной аппаратуры и аппаратуры управления,   
необходимые для обслуживания;

- предельные значения и допуски, которые при их превышении вызывают   
необходимость оперативных действий;

- величины давления и плотности изоляционного газа;

- резисторы и конденсаторы (главной цепи);

- времена включения и отключения аппаратов;

- сопротивление главных цепей и схема участков, на которых необходимо   
производить измерения;

- характеристики изоляционного газа или жидкости;

- количество и качество газа или жидкости;

- допустимая эрозия деталей, подвергаемых износу;

- важнейшие размеры.

**5. Техническое состояние КРУЭ**

**5.1. Осмотры оборудования**

5.1.1. Периодичность осмотров оборудования КРУЭ без отключения от сети устанавливается в соответствии с рекомендациями заводов - изготовителей или действующими в отрасли требованиями.

5.1.2. При периодических осмотрах элегазового оборудования персонал обязан проверять соблюдение следующих требований:

- отсутствие посторонних шумов, запахов и других признаков ненормальной работы оборудования;

- отсутствие внешних повреждений элементов оборудования и строительных конструкций здания;

- соответствие температуры воздуха в помещении КРУЭ эксплуатационным требованиям;

- контроль доступа посторонних лиц в помещение КРУЭ;

- вести запись числа пусков насосов;

- вести запись числа коммутационных операций.

5.1.3. При обнаружении нарушений нормальной работы оборудования необходимо немедленно сообщить об этом непосредственному начальнику или его заместителю и сделать запись в оперативном журнале и журнале дефектов.

5.1.4. Плотность элегаза непрерывно контролируется при помощи  
измерителей-сигнализаторов плотности, которые при недопустимом уменьшении плотности должны подавать аварийные сигналы.

5.1.5. Если утечка элегаза составляет менее 0,5% в год, то достаточно просто подкачать элегаз. Если оборудование требует ремонта для устранения утечки элегаза, то оборудование следует отключить.

5.1.6. В помещение КРУЭ температура воздуха должна соответствовать требованиям эксплуатационной технической документации завода-изготовителя, но не выше 40°С в летнее время и не ниже 5 °С в зимнее время.

5.1.7. При осмотрах элегазового оборудования необходимо обращать внимание на возможное возникновение коррозии. Болтовые или резьбовые соединения оболочки должны оставаться легко разбираемыми, при этом должна учитываться гальваническая коррозия, которая может привести к потере герметичности.

5.1.8. Указательные устройствадолжны быть маркированы следующим образом:

- включенное положение - В (белая буква на красном фоне);

- отключенное положение - О (белая буква на зелёном фоне).

Определение отключенного положения коммутационных аппаратов обеспечивается выполнением одного из условий:

- виден изоляционный промежуток между контактами;

- положение подвижного контакта, гарантирующее изоляционное расстояние или промежуток, показывается визуальным индикаторным устройством (механическим указателем гарантированного положения контактов).

**5.2.Оценка технического состояния**

5.2.1. Оборудование КРУЭ должно проходить осмотр, контроль технического состояния, устранение мелких дефектов, проверку работоспособности.

5.2.2. Контроль технического состояния оборудования КРУЭ должен производиться оперативным и оперативно-ремонтным персоналом энергообъекта в соответствии с действующими национальными нормативными техническими документами.

Порядок контроля устанавливается производственными и должностными   
инструкциями.

5.2.3. Замеры концентрации элегаза в помещениях КРУЭ должны производиться с помощью измерителей-газоанализаторов на высоте 10-15 см от уровня пола.

Приборы контроля концентрации элегаза в помещении КРУЭ должны находиться в кабельных каналах или на нулевой отметке помещения с выводом сигнала оперативному персоналу на рабочее место.

5.2.4. Периодичность контроля технического состояния КРУЭ, если она не указана в руководстве по эксплуатации, устанавливается техническим руководителем энергообъекта с учетом условий и опыта эксплуатации, технического состояния и срока службы оборудования.

5.2.5. Техническое состояние КРУЭ определяется путем сравнения результатов конкретных испытаний с нормируемыми значениями установленных требованиями национальных стандартов, а также по совокупности результатов всех проведенных испытаний, осмотров и данных эксплуатации.

5.2.6. Значения, полученные при испытаниях, во всех случаях должны быть сопоставлены с результатами измерений на других фазах электрооборудования и (или) на однотипном оборудовании при схожих режимах.

Результаты измерений параметров оборудования КРУЭ должны быть занесены в паспорта на каждую ячейку КРУЭ.

5.2.7. Температура нагрева и соответствующие превышения температуры токоведущих частей КРУЭ при длительной работе в нормальном режиме должны соответствовать данным, приведенным в Таблице 5.1.

Таблица 5.1.

Нормы нагрева частей оборудования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование частей аппаратов и материалов, из которых они изготовлены | Наибольшая допустимая температура нагрева | Допустимое превышение температуры над эффективной температурой окружающего воздуха 40°С |
| °С | |
| 1. Контакты из меди и медных сплавов: |  |  |
| - без покрытий; | 90 | 50 |
| - с накладными пластинами из  серебра; | 120 | 80 |
| - с покрытием серебром или никелем; | 105 | 65 |
| - с покрытием оловом. | 90 | 50 |
| 2. Соединения |  |  |
| 2.1 Из меди, алюминия и их сплавов: |  |  |
| - без покрытий; | 105 | 65 |
| - с покрытием оловом. | 105 | 65 |
| 2.2 Из меди и медных сплавов: |  |  |
| - с покрытием серебром; | 115 | 75 |
| - с покрытием никелем. | 115 | 75 |
| 2.3 Из алюминия и его сплавов: |  |  |
| - с покрытием серебром или никелем | 115 | 75 |
| 3. Выводы аппаратов из меди,  алюминия и их сплавов, предназначенные для соединения с внешними проводниками электрических цепей: |  |  |
| - без покрытия; | 90 | 50 |
| - с покрытием оловом, никелем или серебром\* | 105 | 65 |

*\*Указанное значение температуры относится только к случаю отсутствия серебряного покрытия на контактной части внешнего проводника. При наличии на контактной части внешнего проводника серебряного покрытия наибольшую допустимую температуру нагрева вывода принимают равной 120°С.*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 4. Токоведущие (за исключением контактов и контактных соединений) и нетоковедущие металлические части, не изолированные и не  соприкасающиеся с изоляционными материалами. | 120 | 80 |

5.2.8. Температура нагрева частей оболочек КРУЭ не должна превышать:

- доступных для прикосновения, в нормальных условиях обслуживания оборудования - 50°С. В отдельных случаях, когда ограничение температуры нагрева связано со значительными материальными затратами, допускается нагрев частей оболочек до 70°С;

- не доступных для прикосновения, в нормальных условиях обслуживания оборудования - 80°С.

5.2.9. Система диагностики КРУЭ может предусматривать контроль основных технических характеристик оборудования, а именно:

- состояния главной токопроводящей цепи (степень нагрузки по току и нагрев элементов КРУЭ);

- состояния изоляции главных цепей, уровень частичных разрядов;

- состояния газовой системы (давление/плотность элегаза, степень увлажнения элегаза, примеси в элегазе);

- состояния блокировок коммутационных аппаратов;

- соответствия механических параметров коммутационных аппаратов   
(скоростные и временные характеристики, конечные положения подвижных частей, параметры приводов);

- ресурсных характеристик коммутационных аппаратов (механическая   
наработка, коммутационный ресурс);

- состояния вторичных цепей измерительного оборудования и цепей управления, включая контроль оперативных цепей и системы обогрева.

**5.3. Обеспечение безопасной эксплуатации элегазового оборудования**

5.3.1. Монтаж элементов КРУЭ осуществляют по проекту, согласованному в соответствии с национальными требованиями.

5.3.2. Безопасность эксплуатации элегазового оборудования обеспечивается соблюдением соответствующих требований. Должны быть проверены:

- выполнение требований СНиП, Правил техники безопасности   
(ИКЭС-ПР-048-2016), Правил пожарной безопасности и других нормативных, технических и правовых документов;

- выполнение указаний по монтажу заводов-изготовителей КРУЭ;

- выполнение инструкций по монтажу оборудования;

- работы по заполнению оборудования с элегазом;

- проведенные пуско-наладочные испытания отдельных узлов оборудования;

- работоспособность оборудования и технологических схем;

- настройки всех систем контроля и управления, устройств защиты, блокировки и сигнализации;

- мероприятия по проведению комплексного опробования оборудования;

- укомплектованность и обученность персонала с проведением проверки   
знаний;

- эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда, оперативные схемы, техническая документация по учету и отчетности;

- подготовленные и испытанные средства защиты, инструмент, материалы;

- введенные в эксплуатацию средства связи, сигнализации, пожаротушения и вентиляции.

5.3.3. Для эксплуатации элегазового оборудования должно быть получено разрешение органов энергетического и санитарно-эпидемиологического надзоров.

5.3.4. При проведении пусконаладочных работ результаты измерений, проверок и испытаний отражаются в протоколах испытаний. Объем проверок и испытаний при пусконаладочных работах определяется национальными стандартами и техническими условиями завода-изготовителя КРУЭ.

Заключение о пригодности КРУЭ к эксплуатации выдается на основании сравнения результатов испытаний и измерений с их значениями, указанными в паспортах и протоколах заводских испытаний и измерений, а также по совокупности результатов всех проведенных испытаний, измерений и осмотров.

5.3.5. Техническое состояние КРУЭ определяется путем сравнения результатов конкретных испытаний с нормируемыми значениями, а также по совокупности результатов всех проведенных испытаний, осмотров и данных эксплуатации.

5.3.6. Для обеспечения безопасной эксплуатации КРУЭ выполняются следующие виды проверок и испытаний:

- испытания электрической прочности изоляции главных и вспомогательных цепей;

- измерения сопротивления главных и вспомогательных цепей;

- испытания на герметичность (уровень утечки элегаза);

- проверка соответствия сборок чертежам и требованиям изготовителя;

- проверка герметичности всех узлов, затяжки болтов и зажимов;

- проверка соответствия цепей вторичной коммутации схемам;

- проверка надлежащей работы электрических, механических и других   
блокировок;

- проверка надлежащей работы обогрева и освещения;

- определение содержания влаги и других параметров, характеризующих   
качество элегаза.

Результаты измерений и проверок должны оформляться протоколами и   
храниться у оперативного персонала на энергообъекте.

5.3.7. Запрещается нахождение обслуживающего персонала в зоне действия   
выхлопных и предохранительных устройств элегазового оборудования, находящейся под избыточным давлением. Выхлоп с защитной мембраной должен быть направлен в зону, где нахождение работников маловероятно.

5.3.8. Текущий и средний ремонты элегазового оборудования должны проводиться в сроки, указанные в технической документации заводов-изготовителей. Периодичность последующих ремонтов может быть изменена техническим руководителем организации на основании статистики неисправностей на данный вид оборудования.

5.3.9. Для обеспечения безопасной эксплуатации элегазового оборудования на предприятии электрических сетей должны быть выполнены следующие требования:

- ограничить доступ персонала к элегазовому оборудованию;

- обеспечить проведение инструктажей по технике безопасности оперативного и другого персонала относительно риска производства работ и требований к безопасности их выполнения;

- использовать при эксплуатации оборудования дистанционное управление и обеспечивать соответствующую работу систем блокировки;

- выбирать оборудование, которое снижает риск нежелательного для персонала оперирования (например, быстродействующие заземлители, исполнительные механизмы с дистанционным управлением);

- отчетливо маркировать оборудование для визуального определения   
отдельных устройств и газовых отсеков. Маркировка должна быть выполнена   
предельно просто.

**6. Требования к персоналу**

6.1. К работе с элегазовым оборудованием допускаются лица с профессиональным образованием, а по управлению такими электроустановками - с опытом работы в профессии и соответствующей группой по электробезопасности.

6.2. Работники, не имеющие соответствующего профессионального образования или опыта работы, как вновь принятые, так и переводимые на новую должность, должны пройти обучение по действующей в отрасли форме обучения (в том числе подготовка персонала на предприятиях изготовителя).

6.3. На объектах электроэнергетики, эксплуатирующих элегазовое оборудование, должна быть организована подготовка персонала к выполнению возложенных на них обязанностей и система непрерывного повышения квалификации, при этом следует учитывать особенности изготовления и комплектации КРУЭ у каждого изготовителя.

6.4. Для обеспечения требуемого профессионального уровня подготовки персонала должно проводиться обучение. Обучение рекомендуется проводить в специализированных образовательных учреждениях/организациях (учебно-курсовой комбинат, центр подготовки персонала, центр обучения организаций производителей оборудования и др.).

6.5. Подготовка персонала по новой должности проводится по планам и   
программам, утверждаемым руководителем организации. В зависимости от категории персонала в программах обучения должны учитываться требования по обязательным формам подготовки, а также требования органов государственного надзора.

6.6. Элегазовое оборудование имеет особенности у каждого изготовителя, поэтому должно быть организовано обучение эксплуатационного персонала техническому обслуживанию КРУЭ. Программа обучения реализуется на рабочей площадке по монтажу оборудования или предварительно в учебных центрах завода изготовителя. Программа должна содержать меры безопасности при работе с оборудованием, техническое обслуживание, а также действия обслуживающего персонала при неисправной работе оборудования КРУЭ.

6.7. Центры по подготовке персонала должны быть оснащены оборудованием в соответствии с действующими в отрасли требованиями, иметь в своем составе полигоны, учебные классы, лаборатории, оборудованные техническими средствами обучения и укомплектованные специалистами.

6.8. Организация работы с работниками энергообъектов должна предусматривать следующие обязательные формы подготовки:

- предварительные и периодические медицинские осмотры(обследования);

- подготовка по новой должности или профессии с обучением на рабочем месте(стажировка);

- обучение по охране труда и пожарной безопасности/пожарно-техническому минимуму;

- учебные противопожарные тренировки;

- обучение работников, не имеющих профессиональной подготовки, для работы в электроустановках (до допуска к самостоятельной работе, по решению руководителя);

- пред экзаменационная подготовка;

- проверка знаний норм и правил в области электроэнергетики, технических регламентов, требований технологических процессов выполнения работ, должностных инструкций, правил охраны труда, правил пожарной и промышленной безопасности по утвержденному перечню нормативных документов, знание которых необходимо по занимаемой должности с участием представителя органа государственного контроля (надзора) в случаях определенных межгосударственным стандартом, нормативными правовыми актами государства нахождения энергообъекта;

- аттестация;

- вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой инструктажи по охране труда и пожарной безопасности;

- дублирование(для оперативного и оперативно-ремонтного персонала);

- специальная подготовка;

- контрольные тренировки;

- обучение правилам оказания первой помощи при несчастных случаях на производстве;

- профессиональное дополнительное образование для непрерывного повышения квалификации;

- коллективные формы работы;

- психофизиологические обследования функционального состояния (рекомендуется, по решению руководителя).

6.9. Содержание работы с различными категориями работников, программы подготовки, сроки обучения, формы документов, подтверждающих результаты обучения, осуществляются в соответствии с требованиями национального законодательства.

6.10. Персонал, эксплуатирующий КРУЭ, должен быть аттестован на знание соответствующих правил, определяющих порядок безопасной эксплуатации, в перечень которых должны входить как государственные законодательные акты, так и отраслевые нормы и требования.

6.11. Для работников, эксплуатирующих элегазовое оборудование, руководитель организации должен определить объем проверки знаний действующих в отрасли эксплуатационных документов. При определении объема знаний следует учитывать должностные обязанности и характер производственной деятельности работника, а также требования тех нормативных документов, обеспечение и соблюдение которых входит в его служебные обязанности. Объем знаний по технике безопасности для всех категорий рабочих определяется утвержденной руководителем предприятия инструкцией.

6.12. Работники, имеющие перерыв в работе более 6 месяцев или вновь принятые на работу, до допуска к самостоятельной работе обязаны пройти инструктажи по технике безопасности, обучение (стажировку) и проверку знаний, дублирование (для оперативного и оперативно-ремонтного персонала) в объеме действующих в отрасли требований. Лица, допускаемые к работам, связанным с эксплуатацией элегазового оборудования, не должны иметь медицинских противопоказаний для выполнения этих работ.

**7. Правила техники безопасности при работе с элегазом**

**7.1. Предельно допустимые концентрации элегаза и веществ в рабочей зоне**

7.1.1. По степени воздействия на организм элегаз относится к вредным веществам четвертого класса опасности, то есть к веществам малоопасным. Эти вещества характеризуются показателям, приведенными в Таблице 7.1.

Таблица 7.1

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование показателя | Нормы для класса опасности |
| 4-го |
| Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны, мг/м3 | Более 10,0 |
| Средняя смертельная доза при введении в желудок, мг/кг | Более 5000 |
| Средняя смертельная доза при нанесении на кожу, мг/кг | Более 2500 |
| Средняя смертельная концентрация в воздухе, мг/м3 | Более 50000 |
| Коэффициент возможности ингаляционного отравления (КВИО) | Менее 3 |

7.1.2. Опасность работы с элегазом заключается в том, что элегаз, являясь тяжелее воздуха, при утечке из оборудования заполняет любые углубления (приямки, кабельные каналы, невентилируемые помещения и т. д.), вытесняя из них воздух и создавая атмосферу непригодную для дыхания.

После разгерметизации элегазового оборудования в результате аварии или ошибочных действий персонала при выполнении работ, в случае обнаружения в воздухе неприятного запаха (подобного сероводороду), указывающего не присутствие газообразных продуктов разложения элегаза, следует немедленно покинуть помещение.

7.1.3. Запрещается входить без средств защиты в помещения, где ожидается потенциально опасная концентрация элегаза:

- распределительные элегазовые устройства;

- помещения, расположенные ниже уровня зала, в котором установлено элегазовое оборудование и связанное с ним коридорами и паттернами;

- кабельные каналы и коллекторы.

7.1.4. Нормальная работа коммутационного элегазового аппарата приводит к образованию газообразных низших фторидов серы и твердых продуктов, выделяющихся в виде пыли.

При коммутациях, выполняемых на элементах КРУЭ, происходит появление внутри оборудования вредных для здоровья человека газообразных и твердых веществ.

Контакт персонала энергообъекта с элегазом и продуктами его разложения может возникнуть при заполнении оборудования, техническом обслуживании, ремонте, его утилизации, а также в случае разгерметизации в результате аварии.

7.1.5. При выбросе элегаза и продуктов его разложения из оборудования автоматически должна быть включена приточно-вытяжная вентиляция. Вентиляция должна продолжаться до тех пор, пока результаты замеров в воздушной среде не покажут объемное содержание кислорода не менее 17%:, а концентрация вредных веществ в помещении не должна превышать допустимых норм, указанных в Таблице 7.2.

Таблица 7.2

Предельно допустимые концентрации веществ в рабочей зоне

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Название веществ, краткая характеристика | Формула | Токсикологи-ческая характеристика | в России, мг/м | в других странах |
| Шестифтористая  сера, газ без цвета и запаха |  | Безвредна | 5000 | 1000 ppm-об. (6000 мг/м)\* |
| Четырехфтористая сера, резкий  характерный запах |  | Подобен | - | 0,1 ppm-об. 0,4 мг/м |
| Двухфтористая сера |  |  | - | 5 ppm-об. 18 мг/м |
| Однофтористая  сера |  |  | - | 0,5 ppm-об. 2,5 мг/м |
| Димер пятифтористой серы, газ без цвета и запаха |  | Вызывает отек легких | - | 0,025 ppm-об. (0,28 мг/м) 0,25 мг/м |
| Окись димера  пятифтористой  серы |  |  | - | 0,01 ppm-об.\*\* (0,11 мг/м)  0,5 ppm-об. (6 мг/м) |
| Фтористый тионил, характерный запах |  | Головная боль,  недомогание, раздражение  дыхательных  путей | - | 3 ppm-об.  0,6 ppm-об. (2,1 мг/м) 2,5 мг/м (0,7 ppm-об.)  1,6 ppm-об.\*\* (5,66 мг/м) |
| Фтористый сульфурил, газ без цвета и запаха |  | Депрессия, отек легких, удушье, конвульсант | - | 20 мг/м 5 ppm-об. |
| Четырехфтористый тионил |  | Подобен | - | 2,5 мг/м |
| Серный ангидрид |  |  | 1 | - |
| Сернистый газ |  | Раздражение  дыхательных  путей, спазм  бронхов | 10 | 2 ppm-об.\*\* 12 мг/м  5 ppm-об. 13 мг/м |
| Четырехфтористый углерод |  |  | - | 2,5 мг/м  10 ppm-об. 39 мг/м |
| Сероуглерод,  жидкость с  приятным запахом, но разлагается с  неприятным запахом |  | Наркотическое воздействие | 1 | 10 ppm-об. 30 мг/м |
| Сероокись углерода, без цвета и запаха | COS | Поражение  центральной  нервной системы | - | - |
| Фтористый водород | HF | Раздражение  дыхательных  путей | 0,05 | 3 ppm-об.\*\* 2 мг/м |
| Шестифтористый вольфрам |  | Подобен | - | - |
| Четырехфтористый кремний |  |  | - | 2,5 мг/м  0,6 ppm-об. |
| Диметил-дифторсилан |  |  | - | 1 мг/м |
| Фтористый  алюминий |  |  | 0,5 | 2,5 мг/м |
| Фтористая медь |  |  | 2,5 | 2,5 мг/м |
| Фтористое железо |  |  | 2,5 | 2,5 мг/м |
| Сульфид железа | FeS |  | - | 1 мг/м |
| \* В скобках приводятся пересчитанные значения.  \*\* Значения, принятые в МЭК 1634 [6.4] . | | | | |

7.1.6. После вентиляции производственного помещения уборка территории электроустановки от продуктов разложения элегаза проводится с применением индивидуальных средств защиты (защитный костюм, перчатки, очки и респиратор).

7.1.7. При выполнении аварийно-восстановительных работ в помещении с элегазовым оборудованием, воздух которого загрязнен продуктами разложения элегаза, необходимо применять изолирующий противогаз.

**7.2. Меры безопасности при работах в помещении загрязненном элегазом и продуктами его разложения**

7.2.1. Перед выполнением работ в закрытом помещении, аппарате или кабельном коллекторе (канале) необходимо включить приточно-вытяжную вентиляцию и провести приборную проверку рабочей зоны, убедившись в том, что воздушная среда пригодна для дыхания человека. Методы определения пригодности воздушной среды для дыхания определяются местными инструкциями по технике безопасности. Работы в помещениях, заполненных элегазом, выполняются персоналом в изолирующих противогазах.

7.2.2. Персоналу, обслуживающему элегазовое оборудование, следует помнить, что при быстром выбросе сжатого элегаза его внезапное расширение уменьшает окружающую температуру воздуха. При этом температура газа может упасть ниже 0°С. Персонал, случайно подвергнувшийся воздействию струи газа, например при заполнении газом оборудования, рискует получить серьезное обморожение участков тела при отсутствии защитной одежды и средств защиты глаз.

7.2.3. При выполнении планово предупредительных работ на оборудовании, заполненном элегазом (заполнение объемов, отбор проб на анализ и т.д.), должна быть постоянно включена вентиляция.

7.2.4. Единоличный вход в помещение, в котором может накапливаться элегаз, запрещается. При необходимости срочного проведения работ по оперативному обслуживанию или ремонту оборудования, находящегося в загрязненной территории, персонал обязан использовать средства защиты: изолирующий противогаз, защитный костюм, защитная обувь и перчатки.

7.2.5. В помещении с элегазовым оборудованием запрещается курить, использовать нагревательные приборы и открытое пламя (газовые горелки, паяльные лампы и т.д.).

7.2.6. При ликвидации последствий выброса твердых продуктов разложения элегаза необходимо избегать поднятия пыли в воздух. Выполнение работ по ликвидации последствий выброса твердых продуктов разложения элегаза сводится к удалению вредной пыли со всех поверхностей помещения посредством сухой (пылесосами) или мокрой обработки. Протирку полов, стен и внешних поверхностей оборудования осуществляют ветошью смоченной в растворе Na2CO3 (карбонат натрия) - кальцинированной соды (5-7 кг кальцинированной соды на 50-60 л воды). Работы производятся составом смены энергообъекта. Состав бригады при выполнении данной работы должен быть одет в пыленепроницаемый комбинезон (защитный костюм), органы дыхания должны быть защищены противопылевым фильтрующим респиратором или изолирующим противогазом, а глаза должны быть защищены защитными очками. При влажной уборке дополнительно используются резиновые перчатки и сапоги.

7.2.7. По окончании работ и снятии средств индивидуальной защиты работник обязан тщательно промыть лицо, шею, руки, кисти и другие участки тела мылом с большим количеством воды.

Средства индивидуальной защиты, используемые при уборке помещения, после окончания работ подлежат машинной стирке или утилизируются принятым в отрасли порядке.

7.2.8. Спецодежду, обувь и другие предметы из тканевых материалов, подверженных воздействию продуктов распада элегаза, необходимо подвергнуть обработке в нейтрализационном растворе. Состав раствора: на каждые 50 л воды 5 кг карбоната натрия (Na2CO3) или 2,5 кг гидроксида натрия (NaOH), или гидроксида калия (КОН). Нейтрализация проводится не менее 1-го часа, при этом необходимо периодически помешивать раствор так, чтобы раствор достиг загрязнённых частей предметов. После нейтрализации предметы одежды необходимо прополоскать в чистой проточной воде и простирать в обычных стиральных растворах.

7.2.9. Нейтрализирующий раствор следует слить в стояк для сточных вод и промыть тару обильной струёй воды. Помещение для хранения защитной одежды должно быть оснащены вентиляцией, иметь магистрали с кранами холодной воды и контейнеры для хранения использованных средств индивидуальной защиты (костюмы, перчатки, обувь и т.д.).В помещениях для хранения защитной одежды запрещается принимать пищу, пить воду и курить, а также хранить штатскую одежду повседневной носки. Запрещено в этом помещении хранить материалы, загрязнённые фторидами.

7.2.10. Нейтрализации также подлежат:

- утилизируемые материалы, которые были в контакте с продуктами разложения элегаза. Данные материалы нейтрализуются в растворе, составленном из 5-7 кг карбоната натрия (стиральная сода) примерно в 50 л воды или в растворах КОН и NaOH (на 10-12 л0,5 кг NaOH или КаОН). Время нейтрализации 24 часа.

В дальнейшем материалы помещаются в двойные пластиковые мешки и утилизируются в порядке, установленном местными инструкциями. Использованный нейтрализующий раствор слить в стояк для сточных вод. Твёрдые продукты разложения элегаза, собранные в бумажном фильтре пылесоса для нейтрализации, погружаются на 24 часа в нейтрализирующий раствор. Фильтр в дальнейшем использованию не подлежит и выбрасывается в мусоросборник.

- детали и узлы элегазового оборудования, соединительные шланги и арматура, используемая для перекачки элегаза с продуктами его разложения: штанги пылесоса и тканевый пылесборник; механические фильтры, щётки, ветошь. Время нейтрализации – 24 часа. Обработанные узлы и детали, штанги и запорная арматура, механические фильтры, инструмент и т.д. промываются водой, сушатся и могут быть использованы в дальнейшей работе. Инструменты, приспособления, монтажные столы, средства индивидуальной защиты (очки, перчатки, фартук) промываются водой, сушатся и могут использоваться в дальнейшей работе. Свободный выброс продуктов разложения элегаза недопустим, т.к. продукты разложения токсичны, поэтому на выходе системы вентиляции необходимы специальные фильтры-поглотители газообразных и твёрдых продуктов разложения.

**7.3. Правила оказания первой помощи при отравлении элегазом и продуктами его разложения**

7.3.1. При кратковременном контакте с продуктами разложения работник обязан немедленно промыть открытые поверхности кожи мыльным раствором с большим количеством воды.

7.3.2. В случае потери сознания работником в следствии удушья в помещении, заполненном элегазом, пострадавшему необходимо дать кислородную подушку, а затем немедленно вынести его на свежий воздух. Категорически запрещается для восстановления жизненных функций производить искусственное дыхание. В дальнейшем вызвать карету скорой помощи и продолжать контролировать состояние пострадавшего.

7.3.3. Попадание твердых продуктов разложения элегаза на поверхностные покровы вызывает сильное раздражение кожи или ее ожог. В этом случае необходимо быстро удалить их с пораженного участка. Для этого необходимо пораженный участок кожи обильно промыть проточной водой (не менее 20 минут), слабым раствором аммиака или раствором питьевой соды. При обработке ожогов поверхностных покровов кожи запрещается использование жиров и масел. Обожженную поверхность необходимо накрыть чистой салфеткой и поверх нее положить сухой холод (на 20-30 минут).

7.3.4. При попадании твердых продуктов элегаза в глаза, их необходимо обильно промыть водой, а затем 3% раствором борной кислоты. Струя холодной воды должна быть, направлена так, чтобы она стекала от носа кнаружи.

В случае отравления (попадания в желудок) продуктов разложения элегаза необходимо промыть желудок большим количеством воды.

7.3.5. В каждом помещении с элегазовым оборудованием должна быть аптечка, для оказания первой помощи укомплектованная в соответствии с национальными требованиями.

7.3.6. Следует помнить, что при любом несчастном случае медицинскую помощь пострадавшему оказывают медицинские работники вызванной бригады скорой помощи.

8. Правила техники безопасности при утилизации элегазового оборудования

8.1. Вывод элегазового оборудования из эксплуатации должен производиться в   
сроки, указанные в годовых графиках его ремонта, согласованных с эксплуатирующей организацией. Вывод из эксплуатации осуществляется на основании анализа статистических данных, полученных по результатам технического освидетельствования, в случае повреждений, при выходе параметров за установленные нормы, выявленные при техническом обслуживании, а также по причине физического износа.

8.2. Утилизация элементов оборудования КРУЭ производится согласно указаниям предприятия-изготовителя. Перед началом проведения работ по демонтажу элегазового оборудования в электропомещениях необходимо включить вентиляцию и убедиться в наличии среды, подходящей для дыхания. Персонал, выполняющий работы в заполненном элегазом электропомещении, обязан использовать изолирующие противогазы.

8.3. Перед вскрытием элегазовое оборудование должно быть освобождено от элегаза и/или остатков газообразных продуктов распада элегаза путем откачки газа и последующего вакуумирования (в случае загрязненного продуктами распада элегаза с барботажем через щелочной раствор 0,1 кг едкого натра или карбоната натрия на 10-12 л воды). После вакуумирования элегазовое оборудование заполняется азотом или воздухом.

8.4. При выполнении работ по удалению элегаза из оборудования необходимо принять меры по предотвращению его выброса в атмосферу или рабочую зону помещения. Извлечение элегаза должно производиться с помощью газоизвлекающего оборудования специально разработанного для работы с элегазом и обеспеченного средствами регенерации при удалении газообразных и твердых продуктов разложения. Оно должно иметь возможность хранения элегаза под давлением.

8.5. Персонал, выполняющий работу по извлечению элегаза, как и персонал энергообъекта, обслуживающий элегазовое оборудование, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты. Инструкции по технике безопасности производителей элегазового оборудования и организаций эксплуатирующих его должны содержать требования, учитывающие извлечение газа в каждой из ситуаций:

a) давление газа увеличивается в герметически закрытых системах;

б) необходимо перемещение газа из оболочки (закрытого резервуара) для обслуживания, ремонта или расширения;

в) необходимо удаление газа из оборудования в конце его жизненного цикла;

г) необходимо выполнение отбора газа или измерение его давления по временным связям измерительного прибора.

8.6. Персонал, осуществляющий извлечение элегаза из оборудования, должен быть ознакомлен с вредными и опасными свойствами продуктов разложения элегаза и осознавать опасность угрозы своему здоровью в результате нарушения требований безопасности.

8.7. Нулевые показания манометров и/или сигнализаторов плотности элегаза (элегазовой смеси), установленные на газовых отсеках элегазового оборудования, не могут служить достоверным признаком отсутствия давления в резервуаре.

**Библиография**

1. ОАО «ФСК ЕЭС»СТО 56947007-29.240.35.184-2014 Комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией в металлической оболочке (КРУЭ) 110 кВ и выше. Общие технические условия.

2. ГОСТ Р 54828-2011 Комплектные распределительные устройства в металлической оболочке с элегазовой изоляцией (КРУЭ) на номинальные напряжения 110 кВ и выше. Общие технические условия.

3. ГОСТ 8024-90 Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний.

4. ОАО «ФСК ЕЭС» СТО 56947007-29.240.10.028-2009 Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (НТП ПС).

5. Техническая политика ОАО «МРСК Центра», 2010.

1. Лица, ответственные за безопасность работ [↑](#footnote-ref-1)
2. Подготавливающим рабочее место и допускающим может быть один работник [↑](#footnote-ref-2)
3. см. п.п. 127 - 131, 134, 496, 538. [↑](#footnote-ref-3)
4. Требования настоящего и следующих пунктов относятся также к тросам [↑](#footnote-ref-4)
5. Понятие «опасное влияние» определено «Правилами защиты устройств проводной связи, железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающею влияний линий электропередачи». [↑](#footnote-ref-5)
6. Меры безопасности при обслуживании тепломеханической части устройств ТАИ изложены в “Правилах техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей”. [↑](#footnote-ref-6)
7. Порядок назначения лиц, ответственных за безопасное производство работ по перемещению грузов кранами, и их обязанности определены в Техническом регламенте Кыргызской Республики «Об эксплуатации ПТО». [↑](#footnote-ref-7)
8. В последующем тексте именуются командирующим предприятием. [↑](#footnote-ref-8)
9. В последующем тексте именуется эксплуатационным предприятием. [↑](#footnote-ref-9)
10. Вопрос о необходимости осмотров трудящихся занятых работами, не перечисленными во второй графе, но подвергающихся воздействию опасных и вредных веществ и неблагоприятных производственных факторов так же как и веществ, впервые применяемых в производстве, решается организм государственного санитарного надзора. Все рабочие, занятые на постоянных ремонтно-монтажных работах в действующих предприятиях, связанных с производством и применением токсичных веществ, подлежат осмотру в сроки, предусматриваемые для работы с этими веществами**.** [↑](#footnote-ref-10)
11. Под применением подразумеваются промышленное использование веществ и погрузочные работы. [↑](#footnote-ref-11)
12. Рентгенологическое обследование через 24 мес. После предварительного медицинского осмотра. [↑](#footnote-ref-12)
13. Осмотр дерматовенерологом 1 раз в 12 мес. [↑](#footnote-ref-13)
14. Первое рентгеновское обследование проводится через 3 года после предварительного при поступлении на работу медицинского осмотра. [↑](#footnote-ref-14)
15. Первое рентгеновское обследование проводится через 3 года после предварительного при поступления на работу медицинского осмотра. [↑](#footnote-ref-15)
16. Персонал, привлекаемый к проведению аварийно-восстановительных работ, связанных с возможным облучением, проходит предварительные медицинские осмотры и последующие периодические осмотры согласно Нормам радиационной безопасности № 141-76, п. 4.14. [↑](#footnote-ref-16)
17. Первый осмотр отоларингологом проводится через 6 мес. После предварительного при поступлении на работу медицинского осмотра. [↑](#footnote-ref-17)
18. повышенной относится температура, превышающая верхнее допустимое значение [↑](#footnote-ref-18)
19. К интенсивному относится излучение 1257 Дж/(м2 час) [300 ккал/(м2.час)]. [↑](#footnote-ref-19)
20. К пониженной относят температуру ниже допустимых значений . [↑](#footnote-ref-20)
21. 1 Н=0,1 кгс [↑](#footnote-ref-21)
22. Предварительные и периодические медицинские осмотры рабочих и служащих, запятых на работах, связанных с непосредственным обслуживанием движения железнодорожных подвижных составов и авиационного транспорта, производятся по спискам производств и профессий [↑](#footnote-ref-22)
23. Список “О введении в действие списка производств, профессий и работ с тяжелыми и вредными условиями труда, на которых запрещается применение труда лиц моложе 18 лет” [↑](#footnote-ref-23)