**Содержание**

Введение 3

1. Техника безопасности 5

2.Требования к работникам при обслуживании электроустановок 7

3. Оперативное обслуживание электроустановок 10

4. Выполнение работ в электроустановках 15

Список используемой литературы 20

**Введение**

Электрооборудование и электроустановки при использовании и хранении подвергаются воздействию различных эксплуатационных факторов, в результате чего изнашиваются и стареют. Из-за износа и старения увеличивается опасность появления отказов, приводящих к нарушению работоспособности изделия. Обычно возникновению отказа предшествует появление неисправностей, обусловленных изменением характеристик устройства, отклонением от нормальных режимов их использования.

Бесперебойность электроснабжения потребителей достигается внедрением различных схем автоматики и электромеханики.

В силу этого значительно повышаются требования к квалификации работников городских электросетей. Одним из основных элементов этих сетей являются подстанции.

В процессе производственного обучения учащиеся – будущие инженеры-электрики и электромонтёры – должны прочно усвоить широкий круг специальных вопросов:

* назначение различных объектов строительства;
* пути и средства механизации и индустриализации производства электромонтажных работ;
* конструкцию и принцип работы станков, аппаратов, машин, инструментов и приспособлений, используемых электромонтёром;
* свойства и применение основных электротехнических и строительных материалов;
* основную проектную документацию, электротехнические чертежи и схемы;
* организацию рабочего места, технику безопасности и первую помощь, производственную санитарию и противопожарные мероприятия;
* основы экономики организации и планирования строительства и производства электромонтажных работ и т.д.

Кроме того, они должны приобрести основные профессиональные навыки:

* правильно выполнять основные технологические операции при сооружении электрических сетей, монтаже электрооборудования и аппаратуры;
* производить необходимый ремонт, наладку и регулировку электроустановок напряжением до 1 кВ (и выше);
* выбирать необходимые для монтажа и ремонта материалы и изделия, производить расчёты и составлять схемы несложных электроустановок.

**1. Техника безопасности**

Работы в действующих электроустановках должны выполняться в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок потребителей (Межотраслевые ПОТ (ПБ)).

Ремонт электрооборудования выполняют по наряду с полным отключением напряжения и наложением заземление.

Ремонтная бригада состоит не менее чем из двух электрослесарей, один из которых (производитель работ) должен иметь IV квалификационную группу по технике безопасности, а второй – не ниже II группы.

До начала работ производят всестороннее отключение электрооборудования, подлежащего ремонту, и в местах, откуда может быть подано напряжение, вывешивают запрещающие плакаты.

Перед началом работ проверяют отсутствие напряжения, и оборудование заземляют включением стационарных разъединителей заземления или переносного, на месте работ вывешивают плакаты «Заземлено» и «Работать здесь». По окончании работ удаляют людей, снимают плакаты, заземление и производят включение.

Работы переносным инструментом. Ремонтно-монтажные работы в электроустановках приходится вести в условиях заземлённых металлических конструкций, токопроводящих полов, значительной влажности, что представляет повышенную опасность для работающих. К работе с электроинструментом допускаются лица, прошедшие производственное обучение и имеющие II квалификационную группу при эксплуатации электроустановок потребителей.

Электроинструмент должен быстро включаться в электросеть и отключаться от неё и иметь недоступные для случайного прикосновения токоведущие части. Напряжение питания электроинструмента должно быть не выше 220 В при работе в помещениях без повышенной опасности и не выше 50 В в помещениях с повышенной опасностью и вне помещений. Допускается применять электроинструмент напряжением до 220 В, но при надёжном заземлении корпуса инструмента и наличии защитных средств – диэлектрических перчаток, галош, ковриков. В особо опасных помещениях напряжение должно быть не выше 50 В с обязательным применением защитных средств. Перед началом работы с электроинструментом необходимо застегнуть обшлага рукавов.

У электроинструмента и переносных светильников не реже одного раза в месяц проверяют мегомметром отсутствие замыканий на корпус, обрыва заземляющего провода и состояние изоляции проводов.

Электросварочные работы. При ремонте оборудования возникает необходимость проведения несложных электросварочных работ, таких, как ремонт контура заземления, монтаж сетчатых ограждений и т. д. Несоблюдение специальных правил выполнения электросварочных работ может привести к поражению электрическим током, получению ожогов от дуги и брызг расплавленного металла, воздействию электрической дуги на глаза, а так же возникновению пожара.

Поэтому к сварочным работам допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие группу по технике безопасности не ниже II.

**2.Требования к работникам при обслуживании электроустановок**

Порядок обучения и проверки знаний работников должен быть соответствующим отраслевому положению об обучении, инструктаже и проверке знаний работников по вопросам охраны труда (z0095-94), согласованного с Госнадзорохрантруда, а также требованиям к электротехническому расчету, которые содержатся в ПТЭ.

Первичный (во время принятия на работу) и периодический (в течение трудовой деятельности) медицинский осмотр работников осуществляется согласно Положению о медицинском осмотре работников определенных категорий, утвержденным приказом Министерства здравоохранения от 31.03.94 N 45 (z0136-94), зарегистрированный в Министерстве юстиции 21.06.94 за N 136/345.

Работники, которые обслуживают электроустановки, обязаны знать эти правила в соответствии с занимаемой должностью или работой, которую они выполняют, и иметь соответствующую группу по электробезопасности согласно таким требованиям:

1) для получения группы I, независимо от должности и профессии, необходимо пройти инструктаж по электробезопасности во время работы в данной электроустановке с оформлением в журнале регистрации инструктажей по вопросам охраны труда.

Инструктаж по электробезопасности на I группу должно осуществлять лицо, ответственное за электрохозяйство, или, по его письменному распоряжению, лицо из состава электротехнических работников с группой III.

Минимальный стаж работы в электроустановках и выдача удостоверений работникам с группой I не требуются;

2) лицам младше 18 лет, не разрешается присваивать группу выше II;

3) для присвоения дежурной группы по электробезопасности необходимо иметь минимальный стаж работы в электроустановках с предыдущей группой, отмеченной в приложении 1 этих правил;

4) для получения групп II-III работники должны:

а) четко осознавать опасность, связанную с работой в электроустановках;

б) знать и уметь применять на практике эти и другие правила безопасности в объеме, нужном для работы, которая выполняется;

в) знать строение и устройство электроустановок;

г) уметь практически предоставлять первую помощь пострадавшим в случае несчастных случаев, в том числе применять способы искусственного дыхания и наружного массажа сердца;

5) для получения групп IV-V дополнительно необходимо знать компоновку электроустановок и уметь организовать безопасное проведение работ, уметь научить работников других групп правилам безопасности и предоставления первой помощи пострадавшим от электрического тока.

6) для получения группы V необходимо также понимать, чем вызваны требования пунктов Правил безопасной эксплуатации электроустановок.

Работнику, который прошел проверку знаний правил, выдается удостоверение, которое он обязан иметь при себе во время работы.

Удостоверение о проверке знаний работника является документом, который удостоверяет право на самостоятельную работу в электроустановках на отмеченной должности по специальности.

Удостоверение о проверке знаний выдается работнику комиссией по проверке знаний предприятия, организации после проверки знаний и являются действительным только после внесения соответствующих записей.

Во время выполнения служебных обязанностей работник должен иметь с собой удостоверения о проверке знаний. При отсутствии удостоверения, или при наличии удостоверения с просроченными сроками проверки знаний, работник к работе не допускается.

Удостоверение о проверке знаний подлежит замене в случае изменения должности или при отсутствии места для записей.

Удостоверение о проверке знаний изымается у работника комиссией по проверке знаний в случае неудовлетворительных знаний, руководителем структурного подразделения - в случае истечения срока действия медицинского осмотра.

Запрещается допускать к работе в электроустановках лиц, которые не прошли обучение и проверку знаний этих правил.

Те работники, занятые выполнением специальных видов работ, к которым выдвигаются дополнительные требования безопасности, должны быть обучены безопасному выполнению таких работ и иметь соответствующую запись об этом в удостоверении проверки знаний по вопросам охраны труда.

Перечень работ с повышенной опасностью утверждается руководством предприятия.

Проверка знаний технологии работ (правила эксплуатации, производственные инструкции) может осуществляться Госэнергонадзором отдельно от проверки знаний по безопасной эксплуатации электроустановок, в этом случае делается отдельная запись в журнале.

Запрещается допускать к работе работников с признаками алкогольного или наркотического опьянения, а также с явными признаками заболевания. Запрещается выполнение распоряжений и заданий, что противоречат требованиям этих правил. Каждый работник лично отвечает за свои действия в части соблюдения требований этих правил.

В случае если работник самостоятельно не в состоянии употребить действенные мероприятия по устранению обнаруженных им нарушений правил, он обязан немедленно сообщить об этом непосредственному руководителю, а в случае его отсутствия руководителю высшего уровня.

В случае несчастных случаев с людьми снятие напряжения для освобождения пострадавшего от действия электрического тока должно быть выполнено немедленно, без предыдущего разрешения.

Работники, которые нарушили требования этих правил, отстраняются от работы и несут ответственность (дисциплинарную, административную, уголовную) согласно действующему законодательству.

Работники, которые допустили нарушения требований этих правил, без внеочередной проверки знаний к работам в электроустановках не допускаются.

**3. Оперативное обслуживание электроустановок**

Оперативное обслуживание электроустановок может осуществляться как местными оперативно-ремонтными работниками, за которыми закреплена эта электроустановка, так и выездными, за которыми закреплена группа электроустановок.

Вид оперативного обслуживания, количество оперативных работников в смену или на электроустановке определяются лицом, ответственным за электрохозяйство, при согласовании с руководством предприятия (организации) и указывается в местных инструкциях.

К оперативному обслуживанию электроустановок допускаются работники, которые знают оперативные схемы, должностные и эксплуатационные инструкции, инструкции по охране труда, особенности оборудования и прошли обучение, дублирование и проверку знаний этих правил и ПТЭ.

Оперативные работники, которые обслуживают электроустановки единолично, и те старшие в смене или бригаде оперативные работники, за которыми закреплены электроустановки, должны иметь группу по электробезопасности IV в электроустановках напряжением более 1000 В и III - в электроустановках напряжением до 1000 В.

Оперативные работники работают по графику, утвержденному лицом, ответственным за электрохозяйство предприятия или структурного подразделения.

Оперативные работники, которые заступают на дежурство, должны принять смену от предыдущего дежурного, сдать смену следующему дежурному в соответствии с графиком.

Прекращение дежурства без сдачи смены запрещается. В исключительных случаях оставление рабочего места является допустимым с разрешения оперативного работника высшей должности (диспетчера).

Во время принятия смены оперативный работник обязан:

- ознакомиться со схемой, состоянием и режимом работы оборудования на своем участке личным осмотром и просмотром диспетчерских журналов в объеме, установленном инструкцией;

- получить от диспетчера, который сдает смену, информацию о состоянии оборудования, за которым необходимо вести тщательный надзор для предотвращения аварий и неполадки, а также о состоянии оборудования, что пребывает в ремонте или резерве;

- проверить и принять инструмент, материалы, ключи от помещений, средства защиты, оперативную документацию и инструкции;

- ознакомиться со всеми записями и распоряжениями за время, с его последнего дежурства;

- оформить принятие смены записью в журнале, ведомости, а также в оперативной схеме собственной подписью и подписью работника, который ее сдает;

- доложить старшему смены о начале дежурства и о неполадках, обнаруженных во время принятия смены. Принятие и сдача смены непосредственно во время ликвидации аварии, выполнения переключений или операций по включению и выключению оборудования запрещается.

Во время длительной ликвидации аварии сдача смены осуществляется с разрешения лица, ответственного за электрохозяйство либо дежурного диспетчера.

Запрещается принятие и сдача смены в случаях, когда на участке, который обслуживается, рабочие места не убраны, оборудование загрязнено.

Принятие смены, когда оборудование неисправно или есть отклонение от нормального режима его работы, допускается только с разрешения лица, ответственного за электрохозяйство предприятия, или оперативного работника высшего уровня, о чем делается запись в оперативном журнале.

Оперативные работники во время своего дежурства являются ответственными за правильное обслуживание и безаварийную работу всего оборудования на закрепленном за ними участке. Старший в смене оперативный работник или единолично, или совместно с администрацией предприятия (цеха, участка) должен выполнять обоснованные требования работников энергопоставляющей организации.

Старший в смене оперативный работник обязан немедленно сообщить диспетчеру энергопоставляющей организации об аварии, которые повлекли отключения одной или нескольких линий электропередачи, которые питают предприятие.

Список работников, которые имеют право проведения оперативных переговоров с энергопоставляющей организацией, определяется лицом, ответственным за электрохозяйство, утверждается руководителем, соглашается с Госнадзорохрантруда и передается в соответствующую оперативную службу энергопоставляющей организации.

В случае нарушения режима работы, повреждении или аварии электрооборудования оперативный работник обязан немедленно принять меры по восстановлению схемы нормального режима работы и сообщить о том, что случилось, непосредственно старшему в смене работнику (диспетчеру) и лицу, ответственному за электрохозяйство.

В случае неправильных действий оперативных работников во время ликвидации аварии старший в смене оперативный работник (диспетчер) обязан принять на себя руководство и ответственность за дальнейшее течение ликвидации аварии.

Оперативные работники должны проводить обходы и осмотры оборудования и производственных помещений на закрепленном за ним участке.

Осмотр электроустановок может выполняться единолично:

- административно-техническим работником с группой V в электроустановках более 1000 В и с группой IV - в электроустановках до 1000 В;

- оперативным работником, который обслуживает эту электроустановку.

Осмотр электроустановок неэлектротехническими работниками и экскурсии, при наличии разрешения руководства предприятия, могут осуществляться под наблюдением работника с группой IV, который имеет право единоличного осмотра.

Осмотр должен осуществляться согласно требованиям этих правил.

Список административно-технических работников, которым разрешается единоличный осмотр, устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство и утверждается руководителем предприятия.

Во время осмотра в электроустановках более 1000 В запрещается открывать двери помещений и камер, что не оборудованы сетчатыми ограждениями или барьерами.

Перечень таких помещений и камер утверждается лицом, ответственным за электрохозяйство.

В электроустановках более 1000 В, в которых вход к помещениям, камерам оборудован сетчатыми ограждениями или барьерами, во время осмотра запрещается открывать двери сетчатых ограждений и проникать за ограждения или барьеры. Запрещается во время осмотра электроустановок выполнять любую работу.

Осмотры, выявление и ликвидация неисправностей в электроустановках без местных дежурных работников выполняются централизованно выездными работниками, которые осуществляют надзор и работы на объекте (или группе объектов). Периодичность этих работ устанавливается лицом, ответственным за электрохозяйство, в зависимости от местных условий. Результаты осмотров фиксируются в оперативном журнале.

Работники, которые не обслуживают данную электроустановку, допускаются к обзору по разрешению лица, ответственного за электрохозяйство предприятия, цеха, участка. Двери помещений электроустановок (щитов, сборок и тому подобное) должны быть постоянно закрыты.

Для каждого помещения должно быть не меньше двух комплектов ключей, один из которых является запасным. Ключи от помещений РУ не должны подходить к дверям каморок и камер. Ключи должны быть пронумерованы и пребывать на хранении у оперативных или административно-технических работников.

Ключи следует выдавать под расписку:

- во время осмотра работникам, которым разрешен единоличный осмотр, и оперативно-ремонтным работникам, в том числе и тем, что не состоят на смене, во время выполнения ими работ в электроустановках по наряду или распоряжению;

- на время выполнения работ по наряду или по распоряжению - руководителю работ, допускателю или надзирателю.

Ключи подлежат возврату ежедневно после окончания смены.

Во время выполнения работ в электроустановках без местных оперативных работников ключи подлежат возврату не позже следующего дня после полного окончания работ.

Личные ключи для входа в помещение разрешается иметь только оперативным работникам, которые принимают и сдают смену по телефону. В помещениях электроустановок запрещается хранение материалов и инструментов, которые не относятся к данной электроустановке.

**4. Выполнение работ в электроустановках**

Работы в электроустановках, что касается мероприятий безопасности, делятся на три категории:

- со снятием напряжения;

- без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них;

- без снятия напряжения не на токоведущих частях, что находятся под напряжением.

В случае одновременной работы в электроустановках напряжением до и более 1000 В категории работ определяются как для установок более 1000 В.

К работам, которые выполняются со снятием напряжения, относятся работы, которые осуществляются в электроустановке (или ее части), в которой с токопроводящих частей снято напряжение и доступ в электроустановки (или их части), что находятся под напряжением, стало невозможным.

К работам, которые выполняются без снятия напряжения на токопроводящих частях и вблизи них, относятся работы, что проводятся непосредственно на этих частях.

Работы без снятия напряжения на токопроводящих частях и поблизости них следует выполнять не меньше как двум работникам, из которых руководитель работ должен иметь группу IV, другие - группу III.

В электроустановках напряжением более 1000 В работы без снятия напряжения на токопроводящих частях и вблизи них следует выполнять с применением средств защиты для изоляции работника от токопроводящих частей или от земли. В случае изоляции работника от земли работы следует выполнять согласно специальных инструкций или технологическим картам, в которых предусмотрены необходимые меры безопасности.

Во время работы в электроустановках напряжением до 1000 В без снятия напряжения на токопроводящих частях или поблизости от них необходимо:

- оградить расположенные вблизи рабочего места другие токопроводящие части, которые находятся под напряжением, и к которым возможно случайное прикосновение;

- работать в диэлектрической обуви, стоя или на изолировочной подставке или на диэлектрическом ковре;

- применять инструмент с изолировочными рукавами (у отверток, кроме того, должен быть изолированный стержень); при отсутствии такого инструмента следует пользоваться диэлектрическими перчатками.

Во время выполнения работ без снятия напряжения на токопроводящих частях при помощи изолировочных средств защиты необходимо:

- держать изолировочные части средств защиты за рукава до ограничительного кольца;

- размещать изолировочные части средств защиты так, чтобы не возникла опасность перекрытия по поверхности изоляции между токопроводящими частями двух фаз или замыкания на землю;

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

В случае выявления нарушений лакового покрытия или других неисправностей изолировочных частей средств защиты пользование ими запрещается.

В процессе работы с применением электрозащитных средств (изолировочные штанги и клещи, электроизмерительные клещи, указатели напряжения) допускается приближение работника к токопроводящим частям на расстояние, которое определяется длиной изолировочной части этих средств.

Без применения электрозащитных средств запрещается касаться изоляторов электроустановки, которая находится под напряжением.

Заносить длинные предметы (трубы, стремянки и тому подобное) и работать с ними в РУ, в которых невозможно случайное прикосновение к частям, которые находятся под напряжением, требуется вдвоем под постоянным наблюдением руководителя работ.

Стремянки, которые применяются для ремонтных работ, должны быть изготовлены по ГОСТ, ДСТУ или ТУ на них. Опорная часть стремянок, которые устанавливаются на гладких поверхностях, должна быть оббита резиной, а на опорных частях стремянок, которые устанавливаются на земле, должны быть острые металлические наконечники. Стремянки должны верхним концом надежно опираться на крепкую опору. В случае необходимости опереть стремянку на провод, она должна быть оборудована крючками в верхней части. Связанные стремянки применять запрещается.

В случае установления приставных стремянок на подкрановых балках, элементах металлических конструкций и тому подобное необходимо надежно закрепить верхушку и низ стремянки на конструкциях.

В процессе обслуживания и ремонта электроустановок применение металлических стремянок запрещается.

Работу с применением стремянок выполняют два работника, один из которых находится снизу.

Стоя на ящиках и других посторонних предметах выполнять работы запрещается.

Работы на ВЛ в зоне приведенного напряжения, связанные с прикасанием к проводу (тросу), спущенному с опоры до земли, должны выполняться с применением электрозащитных средств (перчатки, штанги) или с металлической площадки, соединенной для выравнивания потенциала проводником с этим проводом (тросом).

Допускается выполнение работ с земли без применения электрозащитных средств и металлической площадки при условии наложения заземления на провод (трос) непосредственно поблизости каждого места прикосновения, но не далее чем за 3 м от места работы.

Во время приближения грозы следует прекратить все работы на ВЛ, и в ВРУ, а в ЗРУ - работы на вводах и коммутационной аппаратуре, непосредственно соединенной с воздушными линиями.

Во время снегопада, дождя, тумана запрещаются работы, которые требуют применения защитных изолировочных средств. В случае обнаружения замыкания на землю в электроустановках от 6 до 35 кВ запрещается приближаться на расстояние, меньше чем 4 м - в закрытых и меньше чем 8 м - в открытых РУ и на ВЛ.

Большее от указанного в этом пункте приближения до этого места допустимое только для выполнения операций с коммутационной аппаратурой для ликвидации замыкания на землю, а также в случае необходимости высвобождения людей, которые попали под напряжение, и предоставление им первой помощи.

В этих случаях обязательно следует пользоваться как основными, так и дополнительными электрозащитными средствами. Работникам следует помнить, что после исчезновения напряжения с электроустановки оно может быть подано опять без предупреждения.

Установление и снятие предохранителей, как правило, проводится при снятом напряжении.

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

Под напряжением и под нагрузкой в осветительных сетях и во вторичных цепях допускается снимать и устанавливать предохранители трансформаторов напряжения, предохранители пробкового типа.

Во время снятия и установления предохранителей под напряжением необходимо пользоваться:

- в электроустановках напряжением более 1000 В - изолировочными клещами (штангой), диэлектрическими перчатками и защитными очками (маской);

- в электроустановках до 1000 В - изолировочными клещами или диэлектрическими перчатками, а в случае наличия открытых плавких вставок, также и защитными очками (маской).

Выключать и включать разъединитель, и выключатели напряжением более 1000 В с ручным приводом следует в диэлектрических перчатках.

В темное время суток участки работ, рабочие места и подходы к ним должны освещаться. Освещенность должна быть равномерной, без ослепительного действия на работников осветительных устройств. Запрещается выполнение работ в неосвещенных местах.

Все работники, которые находятся в помещениях с действующим электрооборудованием электростанций и подстанций (за исключением щитов управления релейных и им подобных помещений), в ЗРУ, ВРУ, в колодцах, тоннелях и траншеях обязаны пользоваться защитными касками.

Во время выполнения земляных, сварочных, подрывных работ, работ с применением специальных подъемников, грузоподъемных, землеройных машин и других механизмов в охранительной зоне действующих ВЛ и КЛ следует руководствоваться соответствующими правилами и нормами безопасного выполнения этих видов работ (правила охраны электрических сетей, утвержденные постановлением Кабинета Министров 04.03.97 N 209 ( 209-97-п ), СНиП 3-4 80\*; Правила построения и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, утверждены приказом Госнадзорохрантруда 16.12.93 N 127). Выполнение работ в электроустановках с использованием специальных приспособлений, машин и механизмов следует осуществлять по технологическим картам и ППР.

**Список используемой литературы**

1. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок [Текст]. – 7-е изд. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2007. – 176 с.
2. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации. Госстрой России. М.: 2000.
3. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. [Текст]: Все действующие разделы ПУЭ-7. 5-й выпуск, стер. – Новосибирск: Сиб. Унив. Изд-во, 2007. – 512 с., ил.