

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б1.В.ДВ.13.01 Электробезопасность

Направление подготовки.03.06 Агроинженерия

Профиль образовательной программы «Электрооборудование и электротехнологии»

Форма обучения заочная

СОДЕРЖАНИЕ

1. Конспект лекций	3
1.1 Лекция №1 Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления	3
1.2 Лекция №2 Основные требования безопасности при выполнении оперативного обслуживания электроустановок.....	5
2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ	7
2.1 Лабораторная работа № ЛР-1 Меры защиты человека от поражения электрическим током.....	7
2.2 Лабораторная работа № ЛР-2 Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-C.....	7
2.3 Лабораторная работа № ЛР-3 Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-S.....	8
2.4 Лабораторная работа № ЛР-4 Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-C-S.....	8

1. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

1.1 Лекция №1 (2 часа).

Тема: «Электротехнические защитные средства и предохранительные приспособления»

1.1.1 Вопросы лекции:

1. Общие сведения о электрозащитных средствах;
2. Основные и дополнительные защитные средства, их назначение, конструкция и правила применения.
3. Хранение и контроль за состоянием электрозащитных средств.

1.1.2 Краткое содержание вопросов.

1. Общие сведения о электрозащитных средствах

В процессе эксплуатации электроустановок нередко возникают условия, при которых даже самое совершенное конструктивное исполнение установок не обеспечивает безопасности работающего, и поэтому требуется применение специальных защитных средств — приборов, аппаратов, переносных и перевозимых приспособлений и устройств, служащих для защиты персонала, работающего в электроустановках, от поражения электрическим током, воздействия электрической дуги, электрического поля, продуктов горения, падения с высоты и т.п. Эти средства не являются конструктивными частями электроустановок; они дополняют ограждения, блокировки, сигнализацию, заземление, зануление и т.п.

Электрозащитными средствами называются переносимые и перевозимые изделия, служащие для защиты людей, работающих в электроустановках, от поражения электрическим током, от воздействия электрической дуги и электромагнитного поля.

Электрозащитные средства могут быть условно разделены на три группы: изолирующие, ограждающие и предохранительные.

2. Основные и дополнительные защитные средства, их назначение, конструкция и правила применения.

Основные электрозащитные средства обладают изоляцией, способной длительно выдерживать рабочее напряжение электроустановки и поэтому ими разрешается касаться токоведущих частей, находящихся под напряжением. К ним относятся:

в электроустановках до 1000 В — диэлектрические перчатки, изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, слесарно-монтажный инструмент с изолирующими рукоятками, а также указатели напряжения;

в электроустановках выше 1000 В — изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, а также средства для ремонтных работ под напряжением выше 1000 В.

Дополнительные электрозащитные средства обладают изоляцией, способной выдержать рабочее напряжение электроустановки, и поэтому они не могут самостоятельно защитить человека от поражения током при этом напряжении. Их назначение — усилить защитное (изолирующее) действие основных изолирующих средств, вместе с которыми они должны применяться, причем при использовании основных защитных средств достаточно применения одного дополнительного защитного средства.

К дополнительным электрозащитным средствам относятся:

- в электроустановках до 1000 В — диэлектрические галоши и ковры, а также изолирующие подставки;

- в электроустановках выше 1000 В — диэлектрические перчатки, боты и ковры, а также изолирующие подставки.

Ограждающие защитные средства предназначены для временного ограждения токоведущих частей, к которым возможно случайное прикосновение или приближение на опасное расстояние, а также для предупреждения ошибочных операций с коммутационными аппаратами. К ним относятся: временные переносные ограждения — щиты и ограждения-клетки, изолирующие накладки, временные переносные заземления и предупредительные плакаты.

Предохранительные защитные средства предназначены для индивидуальной защиты работающего от световых, тепловых и механических воздействий, от продуктов горения, от воздействия электрического поля, а также от падения с высоты. К ним относятся: защитные очки; специальные рукавицы, изготовленные из трудно-воспламеняемой ткани; защитные каски; противогазы; предохранительные монтерские пояса; страховочные канаты; монтерские когти, а также индивидуальные экранирующие комплекты и переносные экранирующие устройства, защищающие персонал от воздействия электрического поля в электроустановках сверхвысокого напряжения промышленной частоты.

3. Хранение и контроль за состоянием электрозащитных средств.

Для постоянного надзора за состоянием электрозащитных средств и правильным их хранением на предприятии назначается ответственное лицо из числа инженерно-технических работников, которое должно иметь квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV (начальник электроцеха, службы эксплуатации подстанций). Он должен организовать правильное хранение и периодически контролировать исправность электрозащитных средств, а также проводить их испытания в установленные сроки.

Электрозащитные средства, выдаваемые персоналу в индивидуальное пользование, учитывают в специальном журнале, в котором записывают дату выдачи, его инвентарный номер, а также в нем должна быть расписка лица, получившего данное средство. Инвентарный номер наносится на самом электрозащитном средстве.

Изолирующие электрозащитные средства, изготовленные из бакелита, пластмассы или дерева, хранят в закрытых помещениях в специальных шкафах, в ящиках, на стеллажах отдельно от остального применяемого инструмента. Они не должны подвергаться действию солнечных лучей и нагревательных приборов. Недопустимо загрязнение защитных средств различными маслами и растворителями. Это особенно относится к изделиям из резины, которая разрушается под действием нефтепродуктов. Электрозащитные средства из резины следует хранить в сухом отапливаемом темном помещении при температуре 0...25 °С. При более высокой температуре резина быстро разрушается, теряет эластичность.

Изолирующие штанги хранят в подвешенном состоянии или установленными в стояках без соприкосновения со стеной помещения. Допускается хранение штанг в горизонтальном положении, но при условии, чтобы не было их прогибания.

Изолирующие клещи хранят на полках или в шкафу, а указатели напряжения и электроизмерительные клещи — в футлярах.

В помещении электроподстанции или в электромашинном помещении для хранения электрозащитных средств отводится место вблизи входа, которое оборудуется стеллажами, полками, шкафами и приспособлениями для хранения штанг, переносных заземлений, предупредительных плакатов, переносных временных ограждений и др.

В процессе эксплуатации изолирующие средства защиты периодически осматривают и испытывают повышенным напряжением в сроки, предусмотренные Правилами.

1.2 Лекция №2(2 часа).

Тема: «Основные требования безопасности при выполнении оперативного обслуживания электроустановок»

1.2.1 Вопросы лекции:

1. Основные требования безопасности при оперативном обслуживании электроустановок. Группы допуска;
2. Требования безопасности при производстве работы ВЛ в зоне наведенного напряжения, во время дождя и тумана;
3. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

1.2.2 Краткое содержание вопросов:

1. Основные требования безопасности при оперативном обслуживании электроустановок. Группы допуска;

С работниками, получившими при проведении тренировки неудовлетворительную оценку действий, *в срок не более 10 дней* должна быть проведена повторная контрольная тренировка.

Каждый руководитель предприятия обязан посещать не менее двух рабочих мест в месяц, руководитель структурной единицы — не менее двух рабочих мест в неделю, а руководитель структурного подразделения — ежедневно не менее двух рабочих мест.

Требования безопасности при оперативном обслуживании электроустановок должны осуществляться в соответствии с Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (далее — Правила).

Лицам из оперативно-ремонтного персонала, обслуживающим электроустановки, эксплуатируемые без местного оперативного персонала, при осмотре электроустановок, оперативных переключениях, подготовке рабочих мест и допуске бригад к работе и т.п. в соответствии с настоящими Правилами и ПТЭ электроустановок потребителей предоставляются все права и обязанности оперативного персонала.

Вид оперативного обслуживания, число лиц из оперативного персонала в смену или на электроустановке определяются лицом, ответственным за электрохозяйство, по согласованию с администрацией предприятия (организации) и указываются в местных инструкциях. К оперативному обслуживанию электроустановок допускаются лица, знающие оперативные схемы, должностные и эксплуатационные инструкции, особенности оборудования и прошедшие обучение и проверку знаний в соответствии с указаниями настоящих Правил.

2. Требования безопасности при производстве работы ВЛ в зоне наведенного напряжения, во время дождя и тумана;

Работы на ВЛ в зоне наведенного напряжения, связанные с прикосновением к проводу (тросу), опущенному с опоры вплоть до земли, должны производиться с применением электрозащитных средств (перчатки, штанги) или с металлической площадки, соединенной для выравнивания потенциала проводником с этим проводом (тросом). Допускается производство работ с земли без применения электрозащитных средств и металлической площадки при условии наложения заземления на провод (трос) в непосредственной близости к каждому месту прикосновения, но не далее **3 м** от работающих людей.

При приближении грозы должны быть прекращены все работы на ВЛ и в ОРУ, а в ЗРУ — работы на вводах и коммутационной аппаратуре, непосредственно подсоединенной к воздушным линиям.

Во время дождя и тумана запрещаются работы, требующие применения защитных изолирующих средств.

3. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

Восстановительные работы в аварийных случаях, а также кратковременные не терпящие отлагательства работы по устранению таких неисправностей оборудования, которые могут привести к аварии, разрешается производить без наряда с последующей записью в оперативный журнал:

- а) оперативному персоналу* (в установках напряжением выше 1000 В — не менее чем двум лицам);
- б) ремонтному персоналу* под наблюдением оперативного, если выписка и оформление наряда вызовут задержку ликвидации последствий аварии;
- в) ремонтному персоналу* под наблюдением и ответственностью обслуживающего данную электроустановку административно-технического персонала с группой по электробезопасности не ниже V (в установках напряжением до 1000 В — не ниже IV) в случае занятости оперативного персонала, а также в отсутствие постоянного обслуживающего персонала.

При отсутствии на подстанции лиц из административного электротехнического персонала, имеющих право выдачи наряда или распоряжения, право выдачи наряда или распоряжения на работу по предотвращению аварии и ликвидации ее последствий предоставляется оперативному персоналу всех подстанций и оперативно-выездных бригад с группой по электробезопасности не ниже IV.

Во всех случаях при работах должны выполняться все технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.

Участие оперативного персонала в ликвидации последствий аварий (непосредственное, путем наблюдения за работающими при работах без наряда) разрешается с ведома вышестоящего оперативного персонала. При отсутствии связи такого разрешения не требуется.

При производстве в электроустановках предприятий всякого рода аварийных работ дежурными бригадами городских сетей или районных энергетических управлений, например измерений и испытаний аварийно поврежденных кабелей, необходимы выдача наряда и оформление допуска к работам в соответствии с требованиями настоящих Правил. В этих случаях в целях быстрой ликвидации аварии при отсутствии в данный момент на подстанции предприятия лиц, имеющих право выдачи наряда, выдавать его имеет право дежурный или оперативно-ремонтный персонал предприятия по указанию лица, ответственного за электрохозяйство установки (цеха, предприятия).

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

2.1 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: «Меры защиты человека от поражения электрическим током»

2.1.1 Цель работы: изучить защитные меры человека от поражения его электрическим током.

2.1.2 Задачи работы: Проведя ряд экспериментов на лабораторном стенде изучить защитные меры от поражения электрическим током

2.1.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Комплект типового лабораторного оборудования «Электробезопасность в системах электроснабжения» ЭБСЭС2-Н-Р

2.1.4 Описание (ход) работы:

Собрав электрическую схему на учебном стенде опытным путем изучить способы защиты человека от поражения электрическим током.

2.2 Лабораторная работа №2 (2 часа).

Тема: « Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-C»

2.2.1 Цель работы: изучить опытным путем защиту человека от поражения электрическим током с системой заземления TN- C.

2.2.2 Задачи работы: Подробно изучить систему заземления TN-C

2.2.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Комплект типового лабораторного оборудования «Электробезопасность в системах электроснабжения» ЭБСЭС2-Н-Р

2.2.4 Описание (ход) работы:

В данной лабораторной работе проведя ряд экспериментов на лабораторном стенде подробно изучить систему заземления TN- C

2.3 Лабораторная работа №3(2 часа).

Тема: « Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-S»

2.3.1 Цель работы: изучить опытным путем защиту человека от поражения электрическим током с системой заземления TN- S.

2.3.2 Задачи работы: Подробно изучить систему заземления TN- S

2.3.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Комплект типового лабораторного оборудования «Электробезопасность в системах электроснабжения» ЭБСЭС2-Н-Р

2.3.4 Описание (ход) работы:

В данной лабораторной работе проведя ряд экспериментов на лабораторном стенде подробно изучить систему заземления TN- S

2.4 Лабораторная работа №4 (2 часа).

Тема: « Защита человека от поражения электрическим током в электроустановках с системой заземления TN-C-S»

2.4.1 Цель работы: изучить опытным путем защиту человека от поражения электрическим током с системой заземления TN- C-S.

2.4.2 Задачи работы: Подробно изучить систему заземления TN- C-S.

2.4.3 Перечень приборов, материалов, используемых в лабораторной работе:

Комплект типового лабораторного оборудования «Электробезопасность в системах электроснабжения» ЭБСЭС2-Н-Р

2.4.4 Описание (ход) работы: В данной лабораторной работе проведя ряд экспериментов на лабораторном стенде подробно изучить систему заземления TN- C-S.