

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Петербургский государственный университет путей сообщения  
Императора Александра I»  
(ФГБОУ ВО ПГУПС)  
Петрозаводский филиал

ОДОБРЕНО

на заседании цикловой комиссии

протокол № 6

от « 6 » июня 2014 г.

Председатель цикловой комиссии:

Аблаев В.В.

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМО

А.В. Калько А.В. Калько

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**по организации и проведению практических занятий и лабораторных работ**

по МДК.03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте  
оборудования устройств электроснабжения

Раздел 2

Специальность: 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям)

Выполнил: Аблаев В.В.

2017 г

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Методические указания по организации и проведению лабораторных работ и практических занятий разработаны в соответствии с рабочей программой ПМ.03 Обеспечение безопасности работ при эксплуатации и ремонте оборудования электрических подстанций и сетей и предназначены для выполнения практических занятий и лабораторных работ обучающимися.

Практические занятия по МДК.03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения направлены на усвоение знаний, освоение умений и формирование элементов общих и профессиональных компетенций, предусмотренных рабочей программой профессионального модуля.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

**знать:**

- правила безопасного производства отдельных видов работ в электроустановках и электрических сетях;
- перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи.

**уметь:**

- обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах;
- заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда;
- выполнять расчёты заземляющих устройств и грозозащиты;

**иметь практический опыт:**

- подготовки рабочих мест для безопасного производства работ;
- оформления работ нарядом-допуском в электроустановках и на линиях электропередачи;

**В результате освоения междисциплинарного курса происходит поэтапное формирование элементов общих и профессиональных компетенций:**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 3.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.

ПК 3.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.

Рабочей программой предусмотрено выполнение обучающимися практических занятий, включая, как обязательный компонент практические задания с использованием персонального компьютера.

Распределение результатов освоения учебного материала в ходе выполнения заданий на практических занятиях происходит в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение результатов освоения учебного материала

Элемент модуля	Контрольн о-оценочные мероприятия	Результаты			Поэтапно формируемые элементы общих и профессиональных компетенций
		усвоенные знания	освоенные умения	практический опыт	
МДК.03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения <b>Раздел 2</b> Оформление документации по охране труда и электробезопасности	Практические занятия №11-15	- перечень документов, оформляемых для обеспечения безопасности производства работ в электроустановках и на линиях электропередачи .	-обеспечивать безопасные условия труда при производстве работ в электроустановках и электрических сетях при плановых и аварийных работах; - заполнять наряды, наряды-допуски, оперативные журналы проверки знаний по охране труда;	-подготовки рабочих мест для безопасного производства работ;	ПК 3.2. ОК 1-9

Содержание практических занятий охватывает весь круг умений и компетенций, на формирование которых направлен МДК.03.01. Безопасность работ при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения.

### Перечень практических занятий

11. Оформление наряда – допуска для работы в электроустановках, заявок и приказов, уведомлений.

12. Оформление наряда – допуска для работы в электроустановках формы ЭУ – 44 при выполнении работы электропередач.

13. Оформление бланка переключения на подготовку рабочего места в распределительных устройствах электрической подстанции.

14. Заполнение документации по результатам испытания средств защиты.

15. Заполнение документации по результатам проверки знаний норм правил работы в электроустановках.

## **Практическое занятие № 11**

### **Оформление наряда – допуска для работы в электроустановках, заявок и приказов, уведомлений**

**Цель занятия:** научиться оформлять наряд-допуск для работы в электроустановках формы ЭУ-44

**Раздаточный материал:**

– термины, применяемые в правилах охраны труда при эксплуатации и ремонте оборудования устройств электроснабжения, список принятых сокращений;

– наряд-допуск для работы в электроустановках формы ЭУ-44;

– схема ОРУ-27,5кВ;

– разъяснения по заполнению наряда-допуска формы ЭУ-44.

#### **Краткие теоретические сведения**

Все работы в действующих электроустановках выполняют по нарядам, распоряжениям или в порядке текущей эксплуатации.

Наряд-допуск (наряд) есть письменное задание на производство работы, составленное на бланке установленной формы, определяющее содержание и зону (место) работы, категорию и условие ее выполнения, время начала и окончания, необходимые меры безопасности, состав бригады и лиц, ответственных за безопасность проведения работы.

Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах. При передаче по телефону, радио наряд выписывается в трех экземплярах. В последнем случае работник, выдающий наряд, оформляет один экземпляр, а работник, принимающий текст в виде телефонограммы или радиограммы, факсы или электронного письма, заполняет два экземпляра наряда и после проверки указывает на месте подписи выдающего наряд его фамилию и инициалы, подтверждая правильность записи своей подписью. Наряд также разрешено оформлять в электронном виде и передавать по электронной почте.

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 (расположение диспетчерского пункта), один экземпляр наряда остается у работника, выдающего разрешение на подготовку рабочего места, и допуск (диспетчера).

Число нарядом, выдаваемых на одного ответственного руководителя работ, определяет работник, выдающий наряд.

Выдающий наряд имеет право выдать сразу несколько нарядов и распоряжений допускающему и производителю работ (наблюдающему) для поочередного допуска и работы по ним.

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

Продлевать наряд имеет право работник, выдавший наряд, или другой работник, имеющий право выдачи наряда на работу в данной электроустановке.

Разрешение на продление наряда передается по телефону, радио или с нарочным допускающему, ответственному руководителю или производителю работ. В этом случае допускающий, ответственный руководитель или производитель работ за своей подписью указывает в наряде фамилию и инициалы работника, продлившего наряд.

Наряд, работы по которым полностью закончены, должны храниться в течении 30 суток после чего могут быть уничтожены. Если при выполнении работ по нарядам имели место аварии, инциденты или несчастные случаи, эти наряды следует хранить в архиве организации вместе с материалами расследования.

### **УКАЗАНИЯ** **по заполнению наряда-допуска ЭУ-44 для работы в** **электроустановках**

1. Записи в наряде должны быть разборчивыми. Заполнение наряда карандашом и исправление текста не допускается.
2. Система нумерации нарядов устанавливается руководством дистанции электроснабжения.
3. При указании дат пишутся число, месяц и две последние цифры, обозначающие год, например: 09.06.08, 17.12.08.
4. Кроме фамилий работников, указываемых в наряде, записываются их инициалы и группа по электробезопасности.
5. В наряде указывается диспетчерские наименования (обозначения) электроустановок, присоединений, оборудования.
6. В случае недостатка строк в таблицах основного бланка наряда разрешается прикладывать к нему дополнительный бланк под тем же номером с указанием фамилии и инициалов выдающего наряд для продолжения записей. При этом, в последних строках соответствующей таблицы основного бланка следует запись: «См. дополнительный бланк».

#### **Лицевая сторона наряда**

7. В строке «**Подразделение**» указывается структурное подразделение (цех, служба, район, участок) организации, в электроустановках которой предстоят работы.
8. В случаях, когда ответственный руководитель работ не назначается, в строке «**Ответственному руководителю работ**» указывается «Не назначается».
9. В строке «**допускающему**» указывается фамилия допускающего, назначаемого из числа оперативного персонала или производителя (ответственного руководителя) работ из числа ремонтного

персонала, совмещающего обязанности допускающего. При выполнении работ в электроустановках, где допускающим является работник из числа местного оперативного персонала, в строке записывается «оперативному персоналу» без указания фамилии.

10. В строке «с членами бригады» перечисляются члены бригады, выполняющие работы в электроустановке. При выполнении работ с применением автомобилей, механизмов и самоходных кранов указывается, кто из членов бригады является водителем, крановщиком, стропальщиком, а также тип механизма ли самоходного крана, на котором он работает.

11. В строках «Поручается»: для электроустановок РУ и КЛ указываются наименование электроустановки и ее присоединений, в которых предстоит работать, содержание работы, например: РУ-3,3 кВ, БВ ф. 1, 2, 3, 4, 5, Запасной. Текущий ремонт. Для ВЛ указываются наименование линии и граница участка, где предстоит работать (номер опор, на которых или между которыми, включая их, будет проводиться работа, отдельные пролеты), а также содержание работы. Для многоцепной ВЛ указывается также наименование цепи, а при пофазном ремонте – и расположение фазы на опоре.

12. В строках «Работу начать» и «Работу закончить» указываются дата, время начала и окончания работы по данному наряду.

13. При работе в электроустановках РУ и на КЛ в таблице «Меры по подготовке рабочих мест» указываются:

- в графе 1 – наименование электроустановок, в которых необходимо провести операции с коммуникационными аппаратами и установить заземление;

- в графе 2 – наименования (обозначения) коммуникационных аппаратов, присоединений, оборудования, с которыми проводятся операции, и места, где должны быть установлены заземления.

Отключения во вторичных цепях, в устройствах релейной защиты, электроавтоматики, телемеханики, связи указывать в этой таблице не требуется.

14. При работах на ВЛ в таблице «Меры по подготовке рабочих мест» указываются:

- в графе 1 – наименования линий, цепей, проводов, записанные в строке «поручается» наряда, а также наименование 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 многоцепной ВЛ и т.п.);

- в графе 2 для ВЛ, отключаемых и заземляемых допускающим из числа оперативного персонала, – наименование коммутационных аппаратов в РУ и на самой ВЛ, с которыми проводится 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. Если места



установки заземления при выдаче наряда определить нельзя или работа будет проводиться с перестановкой заземления, 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 другой организацией (службой), в строке наряда «**Отдельные указания**» должно быть указано о необходимости проверки заземлений, устанавливаемых персоналом этой организации.

15. В таблицу «**Меры по подготовке рабочих мест**» должны быть внесены те операции с коммутационными аппаратами, которые нужны для подготовки непосредственно рабочего персонала. 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. В электроустановках, где подготовку рабочего места выполняет допускающий из оперативно - ремонтного персонала, в указанную таблицу допускается вносить все поручаемые ему операции, а также указывать и другие меры по подготовке рабочих мест ( например: проверка отсутствия напряжения, установка ограждений токоведущих частей и т.п. ) в соответствии с местными инструкциями по производству оперативных переключений, утвержденным лицом, ответственным за электрохозяйство.

16. В тех случаях, когда допускающему из числа оперативного персонала при выдаче наряда поручается допуск на уже подготовленные рабочие места, в графу 2 таблицы «**Меры по подготовке рабочих мест**» выдающий наряд вносит перечень отключений и заземлений, необходимых для подготовки рабочих мест, и указывает, какие из этих операций уже выполнены. При работах, не требующих подготовки рабочего места, в графах таблицы делается запись «Не требуется».

17. В строке «**Отдельные указания**» указываются:

- этапы работы или отдельные операции, которые должны выполняться под непрерывным надзором производителя работ;
- работы в опасных местах;
- применение в РУ механизмов и грузоподъемных машин;
- запись о наложении шунта в месте разрыва цепи отсоса;
- разрешение на временное снятие заземлений;
- назначение лиц, ответственных за безопасное перемещение грузов кранами;
- необходимость перед работой на ПС, ППС КП проверить заземление его на рельс;
- указание о том, что питающая линия подстанции находится под наведенным напряжением и др.

Выдающему наряд разрешается, по его усмотрению, вносить в эти строки и другие указания, связанные с выполняемой работой.

18. В строках **«Наряд выдал»** и **«Наряд продлил»** выдающий наряд указывает дату и время его подписания. Работники, выдающие и продлевающие наряд, помимо подписи должны указывать свою фамилию.

19. Таблица **«Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ»** заполняется при получении разрешения на подготовку рабочего места и первичный допуск допускающим персоналом. При этом в графе **«Дата, время»** указывается время согласования, место, номер приказа энергодиспетчера и время на допуск к работе.

В *графе 1* работники, подготавливающие рабочие места, и допускающие указывают должности и фамилии работников, выдавших разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ. При передаче разрешений лично в графе 1 расписываются работники, выдающие разрешение, с указанием своей должности.

В *графе 2* указываются дата и время выдачи разрешения.

В *графе 3* расписываются работники, получившие разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ. При подготовке рабочих мест несколькими работниками 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 таблице **«Разрешение на подготовку рабочих мест и на допуск к выполнению работ»** заполняются две строки: одну по разрешению на подготовку рабочего места, другую – по разрешению на допуск.

### **Обратная сторона наряда**

20. При работах в РУ и на КЛ в строках **«Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались»** допускающий указывает наименование оставшихся под напряжением токоведущих частей ремонтируемого и соседнего присоединений (или оборудования соседних присоединений), ближайших к рабочему месту.

В строке **«Установлены заземления»** указываются места установки, количество и номера переносных заземлений и включенных заземляющих ножей.

При работах на ВЛ в этих строках записываются наименования токоведущих частей, указанные выдающим наряд и в строках **«Отдельные указания»**, а, при необходимости, и наименования других токоведущих частей.

Допускающий и ответственный руководитель работ (производитель работ, наблюдающий, если ответственный руководитель не назначен) расписываются под строками **«Рабочие места подготовлены. Под напряжением остались»** только при первичном допуске к выполнению работ.

21. До оформления допуска к работе по наряду должны быть проведены целевые инструктажи выдающим наряд и допускающим, а до начала работ – ответственным руководителем (производителем работ, наблюдающим) с их оформлением в соответствующих таблицах регистрации

целевого инструктажа в бланке наряда – допуска. Проведение целевых инструктажей должно охватывать всех участвующих в работе по наряду работников – от выдавшего наряд до членов бригады. Подписи работников в таблицах регистрации инструктажей являются подтверждением проведения и получения инструктажа.

22. В таблице «**Ежедневный допуск к работе и время ее окончания**» оформляются ежедневный допуск к работе и ее окончание, в том числе допуск при переводе на другое место, а также допуск и окончание работы при временном включении электроустановки.

Если производитель работ совмещает обязанности допускающего, а также, если производителю работ разрешено проводить повторный допуск бригады к выполнению работ, он расписывается в *графах 3 и 4*.

Когда ответственному руководителю работ разрешено проводить повторный допуск бригады к работам, он расписывается в *графе 3*.

Окончание работ, связанное с окончанием рабочего дня, производитель работ (наблюдающий) и допускающий оформляют в *графах 5 и 6*.

23. В таблице «**Изменение в составе бригады**» при вводе в состав бригады или выводе из ее состава водителя автомобиля или машиниста механизма, 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 лица, выдавшего разрешение на изменение состава бригады.

24. В строке «Работа полностью закончена, бригада удалена, заземления (номера, всего – шт.) сняты, сообщено (кому)» указываются номера и количество снятых заземлений, указывается фамилия энергодиспетчера.

После полного окончания работ производитель работ (наблюдающий) и ответственный руководитель работ расписываются в соответствующих строках наряда, указывая при этом дату и время полного окончания работ. Если ответственный руководитель работ не назначался, то подпись в строке «Ответственный руководитель работ» не ставится.

Если во время оформления в наряде полного окончания работы оперативный персонал или допускающий из числа оперативного персонала отсутствует либо производитель работ совмещает обязанности допускающего, производитель работ или наблюдающий оформляет полное окончание работ 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 оперативный персонал или допускающий из числа оперативного персонала присутствует, производитель работ или наблюдающий оформляет полное окончание работ в обоих экземплярах наряда.

Если бригада заземления не установила, то слова « заземления, установленные бригадой, сняты» из текста сообщения вычеркиваются.

25. Допуску к работе по наряду предшествует проведение целевого инструктажа, оформляемого в таблице **«Регистрация целевого инструктажа, проводимого допускающим при первичном допуске»**.

Подписи работников в таблице целевого инструктажа являются подтверждением проведения и получения инструктажа.

При выполнении работ по наряду ЭУ-44 персоналом районов электроснабжения при отсутствии энергодиспетчерского руководства допускающий сообщает обо окончании работы и закрытии наряда начальнику района электроснабжения (старшему электромеханику) или лицу, выдавшему наряд. При этом он заполняет строки «... сообщено (кому)».

Работы в электроустановках по нарядам – допускам (далее – нарядам) и распоряжениям учитываются в предназначенном для этого журнале учета работ по нарядам и распоряжениям, образец приведет в табл. 1.

Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям – журнал установленной формы, на обложке (титульном листе) которого указывают:

- 1) Наименование организации;
- 2) Наименование структурного подразделения организации;
- 3) Дату начала и дату окончания ведения Журнала.

При работах по нарядам в журнале оформляется только первичный допуск к работам и указываются номер наряда, место и наименование работы, дата и время начала и полного окончания работы (графы 2, 3, 9 10); при работах по распоряжению должны быть оформлены все графы журнала, за исключением графы 2 ( номер наряда).

Форма журнала может быть дополнена или видоизменена.

Допускается учет работ по нарядам и распоряжениям вести иным образом, установленным руководителем организации, при сохранении сведений, содержащихся в графах формы журнала.

Независимо от принятого порядка учета работ по нарядам и распоряжениям. Факт допуска к работе должен быть зарегистрирован записью в оперативном журнале.

При работах по распоряжению в *графе 8* Журнала учета работ по нарядам и распоряжениям проведение целевых инструктажей регистрируется подписями работников, проводивших целевые инструктажи, и работников, их получивших. Если инструктаж проводится с использованием средств связи, проведение и получение инструктажа фиксируется в двух Журналах учета работ по нарядам и распоряжениям – в журнале работника, отдавшего распоряжение, и в журнале работников, получивших инструктаж, с подтверждающими подписями в обоих журналах.

Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям должен быть пронумерован, прошнурован и скреплен печатью организации.

Срок хранения журнала – один месяц со дня регистрации в *графе 10* полного окончания работы по последнему зарегистрированному в журнале наряду или распоряжению.

Таблица 1

Журнал учета работ по нарядам и распоряжениям

Номер распо- ряже- ния	Номер наряда	Место и наиме- нование работы	Производи- тель работы, наблюдаю- щий (фами- лия, инициа- лы, группа по электробезо- пасности)	Члены бригады (фамилия, инициалы, группа по электробезо- пасности)	Работник, отдавший распо- ряжение (фамилия, инициалы, группа по электробез- зопасности)	Техниче- ские меро- приятия по обеспече- нию без- опасности работ с ука- занием не- обходимых отключе- ний, мест установки заземлений и т.д.	Подписи работни- ков, про- водивших и полу- чивших целевые инструк- тажи	К работе присту- пили (дата, время)	Рабо- та за- кон- чена (дата, вре- мя)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Схема рабочего места присоединения берется из рис. 1.

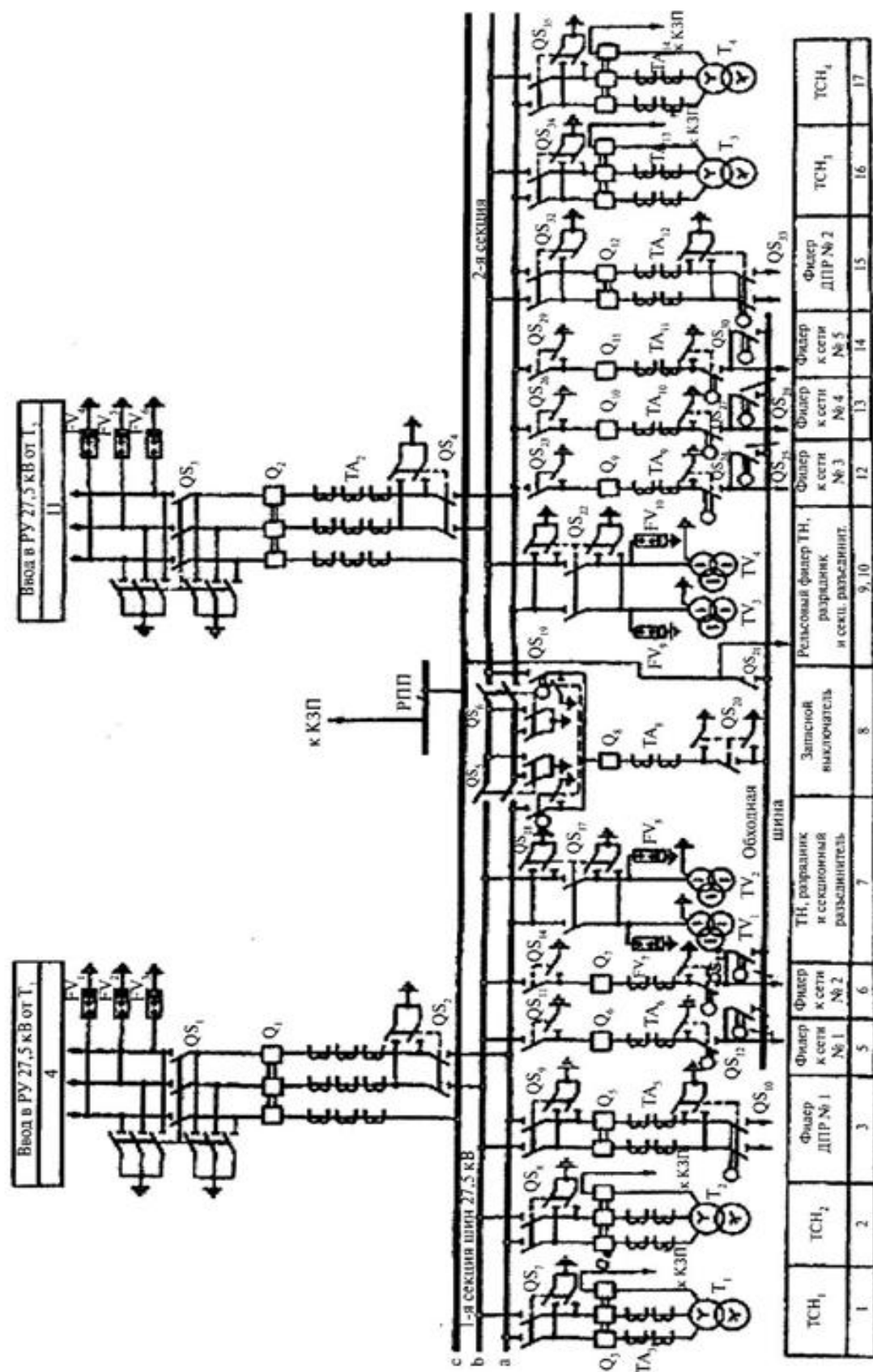


Рис. 1. Схема ОРУ – 27,5 кВ

Дополнительно, при подготовке к практическому занятию по данной теме, следует воспользоваться материалом [ 5, 9, 10] – основной литературы и [ 1, 3] – дополнительной литературы.

#### **Порядок выполнения.**

1. Ознакомиться с указанием по заполнению наряда формы ЭУ-44.
2. Начертить схему рабочего места. Выдается преподавателем по вариантам (см. рис. 1) .
3. Обозначать буквенно-цифровыми (диспетчерскими) наименованиями элементы однолинейной схемы.
4. Рассмотреть технические мероприятия для выполнения работы.
5. Заполнить наряд-допуск формы ЭУ-44.

#### **Содержание отчета**

1. Схема рабочего места, используя рис. 1.
2. Буквенно-цифровые (диспетчерские) наименования элементов однолинейной схемы.
3. Оформленный наряд-допуск формы ЭУ-44.
4. Вывод
5. Ответы на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Объясните, в каких случаях необходимо заполнять наряд-допуск формы ЭУ-44.
2. Объясните, в скольких экземплярах заполняется наряд-допуск формы ЭУ-44, если наряд выдается по телефону.
3. Объясните, на какой срок выдается наряд-допуск.
4. Объясните, кто выдает наряд.
5. Перечислите, какими сокращениями можно пользоваться при заполнении наряда.

#### ***Практическое занятие № 12***

##### **Оформление наряда – допуска для работы в электроустановках формы ЭУ –44 при выполнении работы электропередач**

**Цель занятия:** научиться оформлять наряд – допуск для работы на линии электропередачи формы ЭУ-44.

##### ***Раздаточный материал:***

- наряд-допуск для работы на линии электропередач ( на контактной сети) формы ЭУ-44;
- схема питания и секционирования контактной сети (рис.2);
- Правила безопасности при эксплуатации контактной сети и устройств электроснабжения автоблокировки железных дорог ОАО «РЖД», утвержденные распоряжением ОАО «РЖД» от 16 декабря 2010г. № 103.

#### **Краткие теоретические сведения**

Все работы на контактной сети, линиях электропередач (ЛЭП), воздушных линиях (ВЛ) и связанных с ними устройствах, производятся по нарядам или распоряжениям. Наряд-допуск (наряд) есть письменное задание

на производство работы, составленное на бланке установленной формы, определяющее содержание и зону (место) работы, категорию и условия ее выполнения, время начала и окончания, необходимые меры безопасности, состав бригады и работников, ответственных за безопасность проведения работы.

Право выдачи нарядом или распоряжений может быть предоставлено административно-техническому персоналу дистанции электроснабжения и ЭЧК, а также работникам с группой V, имеющим стаж работы на контактной сети по этой группе не менее двух лет.

В случае производственной необходимости, одному работнику разрешается совмещать обязанности выдающего наряд и челны бригады, либо выдающего наряд и ответственного руководителя работ.

Список работников, имеющих право выдачи нарядов или распоряжений, с указанием объектов, на которые они могут их выдавать, должен быть утвержден начальником ЭЧ и находится у энергодиспетчера, в районах контактной сети и пунктах группировки станции стыкования.

Наряд может выдаваться производителю работ непосредственно на руки, передаваться по телефону (радио) или с нарочным.

Наряд должен выдаваться не более чем за 24 часа до начала работы.

Срок действия наряда определяется длительностью работ, но не должен превышать 5 календарных дней (включая продолжение и перерывы).

Наряд на работу заполняется в 2-х экземплярах под копировку чернилами, шариковой ручкой. Запись должна быть ясной и четкой в обоих экземплярах. Исправления и зачеркивания в наряде не допускаются.

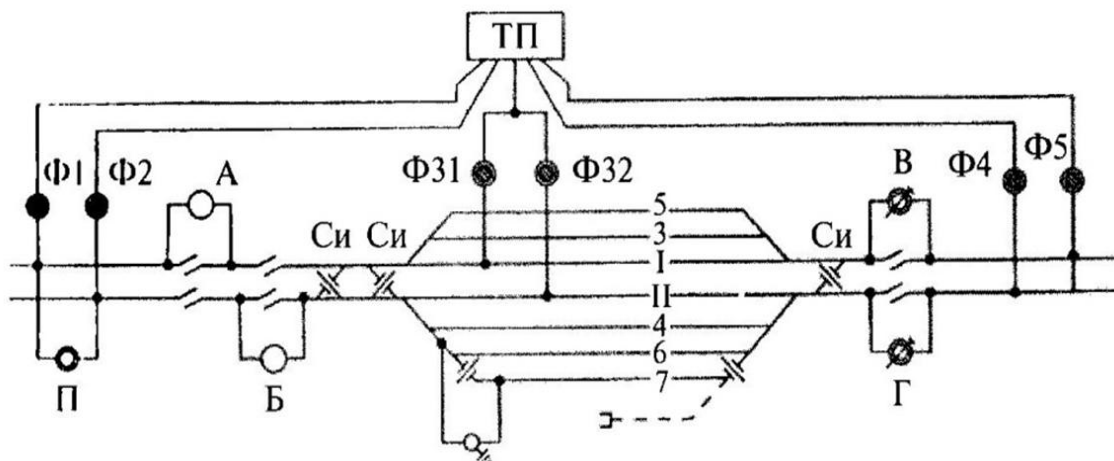


Рис. 2. Схема питания и секционирования контактной сети

При передачи наряда по телефону (радио) работник, выдающий наряд, заполняет один бланк наряда и диктует полный его текст (в форме телефонограммы) производителю работ, который заполняет бланк наряда с обратной проверкой. При этом вместо подписи лица, выдающего наряд, указывают фамилию, подтверждаемую подписью принимающего наряд.



Если при чтении наряда у производителя работы возникают какие-либо сомнения, он обязан немедленно потребовать разъяснения у работника, выдающего наряд.

Один экземпляр наряда должен находиться у производителя работ до их полного окончания, а другой (копия) – у работника, выдающего наряд.

Энергодиспетчеру запрещается разрешать работу производителю работ одновременно более чем по одному наряду.

Наряд должен выписываться на одного производителя работ с одной бригадой. Изменение состава бригады и применяемых грузоподъемных механизмов допускается вносить работнику, выдавшему наряд, а в его отсутствие – работнику, имеющему право выдачи наряда. Изменения записываются в наряде или передаются по телефону (радио) производителю работ. Производитель работ, принимая по телефону изменения, вносит их в наряд и указывает фамилию работника, давшего разрешение на эти изменения.

Наряд выписывается, как правило, на работы одной категории. В тех случаях, когда одна работа является продолжением другой, и они составляют единый технологический комплекс, допускается включать в один наряд работы нескольких категорий. При этом на работы каждой категории в наряд должны быть указаны соответствующие технические меры.

В перечень таких работ входят:

- комбинированные работы;
- проверка состояния и регулировка изолирующего сопряжения или секционного изолятора и шунтирующих их секционных разъединителей;
- контроль состояния и регулировка изолирующего сопряжения, разъединителя с проверкой и испытанием отсасывающего трансформатора;
- раскатка контактного провода и ввод его в работу;
- проверка состояния и регулировка изолирующих сопряжений и секционных разъединителей поста секционирования.

Один общий наряд может быть выписан на выполнения одной бригадой однотипных работ на контактной сети, ВЛ и связанном с ней оборудовании для поочередного выполнения этих работ, а также на производство комплекса работ, выполняемых в пределах одной отключаемой зоны (разные по характеру работы единой категории, выполняемые в зоне питания одних фидеров и секционных разъединителей).

В перечень однотипных работ входят:

**на контактной сети и ДПР:**

- проверка и регулировка роговых и трубчатых разрядников;
- проверка и регулировка гибких поперечин;
- смена фиксаторов;
- проверка состояния и ремонт секционных изоляторов и воздушных стрелок;
- проверка состояния и испытания отсасывающих трансформаторов;
- проверка и ремонт КТП и КТПО, питающихся от ДПР;

**на линии автоблокировки и продольных ВЛ:**

– проверка состояния оборудования силовых опор при секционировании каждой опоры с обеих сторон, КТП и КТПО пределах одной фидерной зоны.

Работник, выдающий наряд, должен при заполнении его конкретно использовать схему питания и секционирования контактной сети и ВЛ, план контактной сети и карточка опасных мест.

В графе наряда «**Дополнительные меры безопасности**» необходимо указать, где запрещается работа, что остается под напряжением, сколько ЭЧК, выписке нарядов должны предшествовать разработка и утверждение начальником ЭЧ проекта производства работ, в котором определяют содержание работ каждой бригады, работников, ответственных за общее руководство работами, ответственного руководителя работ и меры безопасности в соответствии с выполняемыми работами и местными условиями.

Работа по наряду или распоряжению должна выполняться в пределах фидеров и секционных разъединителей, вписанных в наряд или указанных в распоряжении. Изменять условия и расширять зону работы без выписки нового наряда или распоряжения запрещено.

В случае невозможности при подготовке места работы отключить разъединители, указанные в наряде, энергодиспетчеру разрешается увеличить отключаемую зону без расширения самой зоны работы бригады. Вносимые изменения должны указываться в приказе ЭЧЦ.

#### **Содержание отчета**

1. Схема рабочего места.
2. Буквенно-цифровые (диспетчерские) наименования элементов однолинейной схемы.
3. Оформленный наряд-допуск формы ЭУ-44.
4. Вывод.
5. Ответы на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Объясните, где в наряде формы ЭУ-44 оформляется порядок необходимых переключений.
2. Объясните, у кого должен быть на руках первый экземпляр наряда-допуска, а у кого – второй.
3. Перечислите однотипные работы на контактной сети и ДПР.
4. Объясните, как производятся сложные работы сводными бригадами.

#### **Практическое занятие № 13**

##### **Заполнение документации по результатам испытания средств защиты**

**Цель занятия:** научиться оформлять бланк переключений на подготовку рабочего места в распределительных устройствах электрических подстанций.

**Раздаточный материал:**

– бланк переключений;

– схема присоединения, где находится рабочее место.

### **Краткие теоретические сведения переключений**

Бланк переключений – это основной документ, которым руководствуются при производстве переключений в электроустановках. Бланки переключений (обычные и типовые) являются отчетными документами и находятся по строгим учетом.

Бланк заполняют перед началом переключений после получения распоряжения. Каждая операция, вносимая в бланк, должны иметь порядковый номер, Правильность записанных в бланк операций проверяют по оперативной схеме, которая должна точно отражать состояние оборудования на момент, предшествующий началу переключений.

Заполненный бланк подписывают участники переключений и берут в распределительное устройство (РУ), где предстоит выполнять операции.

Переключения по бланку выполняют в следующем порядке:

1. Персонал проверяет по надписи наименование и название оборудования.
2. Убедившись в том, что аппараты выбраны правильно, контролирующий зачитывает по бланку подлежащую выполнению операцию.
3. Исполнитель повторяет ее содержание и, получив подтверждение контролирующего, выполняет операцию.

Все переключения делают строго по бланку, изменять порядок переключений запрещается.

Если возникают сомнения в правильности выполнения операции, переключения прекращают и порядок операции проверяют по оперативной схеме, а в случае необходимости, заполняют новый бланк переключений. По окончании переключений персона записывает в оперативный журнал все выполненные операции.

При операциях с шинными и линейными разъединителями на линиях принят следующий порядок отключения:

1. Отключают выключатель.
2. Отключают линейный разъединитель.
3. Отключают шинные разъединители.

Такая последовательность диктуется тем, что в случае ошибочного отключения нагрузки разъединителем релейная защита отключит выключатель данного присоединения; в противном случае на шинах распределительного устройства возникает короткое замыкание.

При включении линии сначала включают шинные разъединители, затем линейные и после этого выключатель.

*Необходимо всегда помнить о том, что ошибочные действия с шинными разъединителями вызывают более тяжелую аварию, чем с линейными.*

Сложные переключения, а также все переключения (кроме одиночных) на электроустановках, не оборудованные блокировочными устройствами

или имеющие неисправные блокировочные устройства, выполняют по программам, бланками переключений.

К сложным относятся переключения, требующие строгой последовательности операций с коммутационными аппаратами, за противоаварийной и режимной автоматики. При выполнении указанной в программах, в программах, бланках переключений последовательности операций обеспечивается безопасность оперативного и ремонтного персонала и предотвращается возникновение или развитие нарушения в работе электроустановки.

Наряду с обычными бланками переключений для повторяющихся сложных переключений разрабатываются и используются типовые программы и типовые бланки переключений.

Не допускается при производстве сложных переключений замена бланков или программ переключений какими-либо другими оперативными документами

Для каждой электростанции, подстанции и электроустановки распределительных электросетей разрабатываются перечни видов переключений, выполняемых по обычным бланкам переключений, по типовым бланкам переключений, выполнение которых допускается без бланков переключений. В каждом перечне указывается число лиц оперативного персонала, участвующих в тех или иных переключениях.

Перечни сложных переключений, утверждаемые техническими руководителями соответствующих энергообъектов, хранятся на диспетчерских пунктах, центральных (главных) щитах управления электрических станций и подстанций.

Перечни сложных переключений пересматриваются при изменении схемы, состава оборудования, устройств защиты и автоматики.

Обычный бланк переключений составляется оперативным или оперативно-ремонтным персоналом, который будет производить переключения, после записи распоряжения в оперативном журнале.

Допускается составление бланка переключений заблаговременно в течении смены указанным персоналом.

Типовые бланки переключений заранее разрабатываются персоналом энергопредприятий применительно к сложным переключениям в главной схеме электрических соединений электроустановки, в целях собственных нужд, устройствах РЗА с учетом того, что переключения, содержащие операции с аппаратурой вторичной коммутации в целях противоаварийной системной автоматики, относятся к числу сложных.

Типовые бланки переключений согласовываются с начальником ОДС или ЦДС, в оперативном управлении которой находится оборудование, и утверждаются главным инженером предприятия.

Программы переключений (типовые программы) применяются оперативными руководителями при производстве переключений в электроустановках разных уровней управления и разных энергообъектов.

Программа переключений утверждается руководителем диспетчерского управления, в оперативном подчинении которого находится все переключаемое оборудование.

Степень детализации программ принимается соответствующей уровню диспетчерского управления.

Лицам, непосредственно выполняющим переключения, разрешается применять программы переключений соответствующего диспетчера, дополненные бланками переключений.

Типовые программы и бланки переключений своевременно корректируются при изменении в главной схеме электрических соединений электроустановки, связанных с вводом нового оборудования, заменой или частичным демонтажем устаревшего оборудования, реконструкцией распределительных устройств, а также при включении новых устройств РЗА или изменениях в электроустановках.

При планируемых изменениях схемы и режимов работы ОЭС, энергосистемы и изменениях в устройствах РЗА производственными службами объединенных энергосистем и энергосистем, в управлении которых находится оборудование и устройства РЗА, заранее вносятся необходимые изменения и дополнения в типовые программы и бланки переключений на соответствующих уровнях оперативного управления.

В бланка переключений, которые являются оперативными документами, устанавливаются порядок и последовательность операций при проведении переключений в схемах электрических соединений электроустановок и цепях РЗА.

Бланки переключений (типовые бланки) используются оперативно-диспетчерским персоналом, непосредственно выполняющим переключения.

В бланке переключений (обычном и типовом) записываются все операции с коммутационными аппаратами и цепями оперативного тока, операции с устройствами релейной защиты и автоматики (а также с цепями питания этих устройств), операции по включению и отключению заземляющих ножей, наложению и снятию переносных заземлений, операции по фазировке оборудования, результаты осмотра опорно-стержневых изоляторов (наличие трещин и сколов) перед производством операций с разъединителями, операции с устройствами телемеханики и другие в определенной последовательности их выполнения.

В бланках переключений указываются наиболее важные проверочные действия персонала: проверка отсутствия напряжения перед наложением заземлений (включением заземляющих ножей) на токоведущей части; проверка на месте включенного положения шиносоединительного выключателя до начала выполнения операций по переводу присоединений с одной системы шин на другую; проверка на месте отключенного положения выключателя, если следующей является операция с разъединителями; проверка на месте или по устройствам сигнализации положения каждого коммутационного аппарата первичной

цепи после выполнения операции этим аппаратом; проверка по окончании переключений соответствия переключающих устройств в цепях РЗА режимных картам.

Каждая операция (или действие) в бланке переключений записывается под порядковым номером.

Непосредственно перед выполнением переключений по обычному бланку переключений правильности записанных в нем операций проверяется по оперативной схеме (или схеме-макету), точно отражающей действительное положение коммутационных аппаратов электроустановки на момент проверки.

После проверки бланк переключений подписывается двумя лицами – выполняющим переключения и контролирующим их.

При выполнении переключений одним лицом из оперативного персонала правильность составления бланка переключений контролирует оперативный руководитель, отдавший распоряжение о переключении, вносится его фамилия.

На электростанциях, при участии в переключениях начальники смены электрического цеха (в качестве контролирующего лица) и дежурного электромонтера (в качестве выполняющего операции), на бланке переключений делается надпись «Переключения разрешаю» за подписью начальника смены электростанции.

При пользовании типовыми бланками переключений соблюдаются следующие условия:

а) решение о применении типового бланка переключений при выполнении конкретных операций принимается лицом, выполняющим переключения, и контролирующим лицом;

б) на типовом бланке переключений указывается, для каких присоединениях, какого задания и при какой схеме электроустановки он может быть применен;

в) перед началом выполнения переключений типового бланк переключений проверяется по оперативной схеме или схеме-макету электроустановки контролирующим лицом.

О проверке типового бланка переключений и правильности изложенной в нем последовательности операций и проверочный действий в оперативном журнале после записи распоряжения диспетчера о переключении делается запись о том, что соответствующий типовой бланк переключений проверен, соответствует схемам и переключения в указанной в нем последовательности могут быть выполнены.

Допускается делать указанную запись в типовом бланке переключений за подписями лица, производящего операций, и лица, контролирующего данные переключения;

г) не допускается применять типовой бланк переключений в случае несоответствия схемы электроустановки или состояния устройств РЗА той схемы, для которой был составлен типовой бланк.

Не допускается внесение оперативным персоналом изменений и дополнений в типовой бланк переключений, если он соответствует схеме и заданию;

д) если в схеме первичных соединений или цепях релейной защиты и автоматики электроустановки произошли изменения, исключающие возможность выполнения операций по отдельным пунктам типового бланка переключений, или обнаружены ошибки в типовом бланке переключений, оперативный персонал электростанции, подстанции делает соответствующие записи в оперативном журнале и сообщает об этом лицам, подписавшим типовой бланк переключений, или лицам, заменяющим их по должности, а также оперативному руководителю. Применение типового бланка переключений в этом случае не допускается и составляется обычный бланк переключений;

е) в случае, когда при пользовании типовым бланком переключений на проведение очередной операции из данной электроустановки (например, распоряжение на включение заземляющих ножей на отключаемую линию электропередачи), в типовом бланке переключений перед записью этой очередной операции делается отметка «Выполняется по распоряжению диспетчера»

При сложных переключениях в электроустановках с применением обычных и типовых бланков переключений допускается привлечением обычных и типовых бланков переключений допускается привлекать к выполнению отдельных операций в схемах релейной защиты и автоматики, закрепленных за этими устройствами. Привлеченный к переключениям работник службы РЗА проверяет правильность и очередность операций, записанных в бланке переключений, подписывает бланк переключений как участник переключений и выполняет очередные операции в цепях релейной защиты и автоматики по распоряжению лица, выполняющего переключения в схеме первичных соединений. При этом распоряжения и сообщения об их выполнении могут передаваться с помощью средств связи.

Бланки переключений (обычные и типовые) являются отчетными документами и находятся под строгим учетом.

Выдаваемые оперативному персоналу резервные экземпляры бланков как обычных, так и типовых оперативных переключений нумеруются. Номера всех выданных оперативному персоналу резервных бланков переключений фиксируются в оперативном журнале. При сдаче смены указываются номера последних использованных (заполненных) бланков. Хранятся использованные бланки переключений (в том числе и испорченные) по порядку их номеров.

Использованные бланки переключений хранятся не менее 10 дней.

Правильность заполнения, применения и ведения отчетности по бланкам переключений периодически контролируется руководством электроцеха на электростанциях, оперативным персоналом в электрических сетях.

Дополнительно, при подготовке к практическому занятию по данной тебе, следует воспользоваться материалом [1, 11, 16] – основной литературы и [3] – дополнительной литературы.

#### **Порядок выполнения**

1. Ознакомиться с организацией работ по наряду.
2. Начертить схему рабочего места, используя рис. 1.
3. Обозначить буквенно-цифровыми (диспетчерскими) наименованиями элементы однолинейной схемы.
4. Разработать алгоритм технических мероприятий для выполнения работы.
5. Оформить бланк переключений.

#### **Содержание отчета**

1. Схема рабочего места (по варианту).
2. Диспетчерские наименования оборудования в схеме присоединения, где будет производиться работа.
3. Заполненный бланк переключений.
4. Вывод.
5. Ответы на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Дайте определение «оперативных переключений».
2. Перечислите виды переключений.
3. Поясните, что такое бланк переключений.
4. Объясните, как выполняются сложные переключения (Бланк переключений).

#### **Практическое занятие №14**

##### **Заполнение документации по результатам испытания средств защиты**

**Цель занятия:** научиться заполнять документацию по результатам испытания средств защиты.

**Раздаточный материал:**

- образец оформленного протокола испытаний средств защиты;
- журнал учета и содержания средств защиты;
- журнал испытаний средств защиты из диэлектрической резины и полимерных материалов (перчаток, бот, галош диэлектрических, накладок изолирующих);
- схема испытания диэлектрических перчаток, бот и галош;
- нормы и сроки испытания защитных средств;
- инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, утвержденная приказом Минэнерго России от 30.06.2003 г. № 261.

#### **Краткие теоретические сведения.**

**Электротехнические средства** – (предметы), которые служат для защиты людей от поражения электрическим током, воздействия



электрической дуги или электромагнитного поля при работах в электроустановках.

Все электрозащитные средства делятся на 2 группы:

- основные;
- дополнительные.

Основные электрозащитные средства – это изолирующие электрозащитные средства, у которых изоляция долго время способна выдерживать рабочее напряжения сети, и с помощью которых разрешено производить работы под напряжением на токоведущих частях.

Дополнительные электрозащитные средства – это изолирующие электрозащитные средства, которые не защищают человека от поражения электрическим током, а только являются дополнением к основным средствам защиты. А также они предназначены для защиты работающего от шагового напряжения и напряжения прикосновения.

по классу напряжения электрозащитные средства разделяются:

- до 1000(В);
- выше 1000(В);

### **Испытания защитных средств**

В процессе эксплуатации проводят электрические испытания перчаток. Перчатки погружаются в ванну с водой при температуре  $(25 \pm 15)^\circ\text{C}$ . Вода наливается также внутрь перчаток. Уровень воды как снаружи, так и внутри перчаток должен быть на 45-55 мм ниже их верхних краев, которые должны быть сухими.

Испытательное напряжение подается между корпусом ванны и электродом, опускаемым в воду внутрь перчатки. Возможно одновременное испытание нескольких перчаток, но при этом должны быть обеспечена возможность контроля значения тока, протекающего через каждую испытываемую перчатку.

Перчатки бракуют при их пробое или при превышении током, протекающим через них, нормированного значения.

Вариант схемы испытательной установки показан на рис. 3.

По окончании испытаний перчатки просушивают.

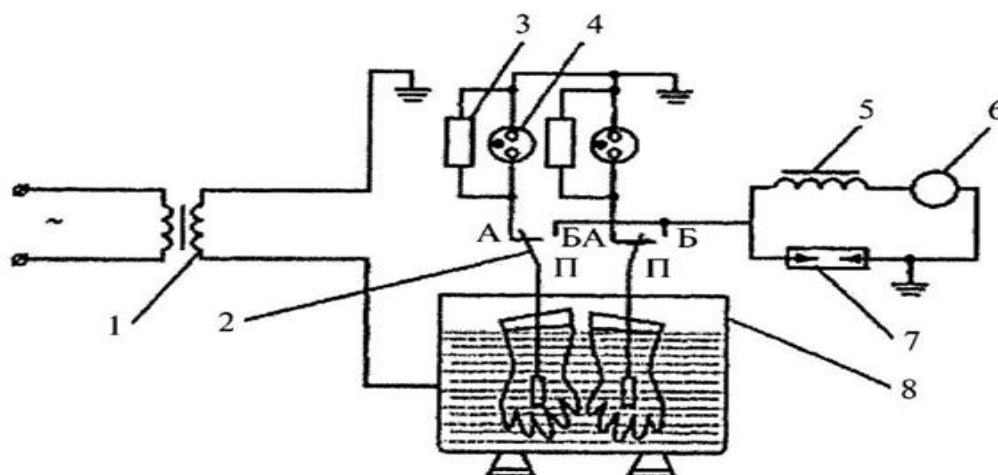


Рис. 3. Принципиальная схема испытания диэлектрических перчаток, бот и галош:

1 — испытательный трансформатор; 2 — контакты переключающие;  
 3 — шунтирующее сопротивление (15–20 кОм); 4 — газоразрядная лампа;  
 5 — дроссель; 6 — миллиамперметр; 7 — разрядник; 8 — ванна с водой.

### Общие правила использования средств защит

Перед каждым применением электрозащитных средств персонал обязан:

- проверить его исправность;
- проверить отсутствие внешних повреждений и загрязнений;
- проверить по штампу срок испытаний;

Не допускается использование средств защиты с истекшим сроком годности.

## Учет средств защиты

Все электрозащитные средства, включая средства индивидуальной защиты, должны быть пронумерованы. Исключение составляют: каски защитные, диэлектрические ковры, изолирующие подставки, плакаты безопасности. Инвентарный номер наносят на средство защиты краской или выбивают на металлических деталях, либо наносят на специальную бирку.

Учет средств защиты ведется в Журнале учета и содержания средств защиты.

*Электрозащитные средства подлежат:*

— осмотру (1 раз в 6 мес., для переносных заземлений — 1 раз в 3 мес.). Результат фиксируется в Журнале учета и содержания средств защиты;

— эксплуатационным испытаниям.

Результат фиксируется в Журнале испытаний средств защиты, а также в протоколе испытаний средств защиты.

На выдержавшие испытания средства защиты ставится штамп.

Различают два вида штампа электрозащитных средств:

*Штамп для электрозащитных средств, применение которых зависит от напряжения электроустановки (указатели напряжения, изолирующие штанги, изолирующие клещи):*

№ \_\_\_\_\_

Годно до \_\_\_\_\_ кВ

Дата следующего испытания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(наименование лаборатории)

*Штамп для электрозащитных средств, применение которых не зависит от напряжения электроустановки (диэлектрические перчатки, галоши, боты и т.д.):*

№ \_\_\_\_\_

Дата следующего испытания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(наименование лаборатории)

### **Порядок выполнения**

1. Ознакомиться с краткими теоретическими сведениями.
2. Начертить схему испытаний диэлектрических перчаток, бот и галош.
3. Дать названия элементов схемы.
4. Оформить протоколы испытаний.

### **Содержание отчета**

1. Привести краткие сведения о защитных средствах.
2. Заполненные протоколы испытаний.
3. Вывод.
4. Ответы на контрольные вопросы.

### **Контрольные вопросы**

1. Перечислите основные защитные средства до 1000 В.
2. Перечислите основные защитные средства выше 1000 В.
3. Перечислите средства индивидуальной защиты.
4. Перечислите средства защиты от электрических полей.
5. Объясните периодичность, величину напряжения при испытаниях перчаток.

### **Практическое занятие №15**

#### **Заполнение документации по результатам проверки знаний норм и правил работы в электроустановках**

**Цель занятия:** научиться заполнять документацию по результатам проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.

#### **Раздаточный материал:**

- группы по электробезопасности персонала, обслуживающего электроустановки;
- протокол проверки знаний норм и правил работы в электроустановках;
- журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках;
- удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках;
- формы талонов-предупреждений;

**Удостоверение о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках** является документом, удостоверяющим право предъявителя на самостоятельную работу в указанной должности (профессии).

Удостоверение выдается работнику при его оформлении на работу и действительно только после соответствующих записей о результатах проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.

На второй странице проставляется общая оценка знаний правил устройства электроустановок, технической эксплуатации электроустановок, настоящих Правил и правил пожарной безопасности.

Третья страница заполняется для персонала, которому по его должностным обязанностям и характеру производственной деятельности

требуется аттестация по правилам промышленной безопасности и другим специальным правилам.

Четвертая страница заполняется для персонала, допускаемого к проведению специальных работ (верхолазные работы, проведение испытаний и др.).

Удостоверение должно постоянно находиться при работнике во время выполнения им служебных обязанностей и предъявляется по требованию контролирующих работников.

Удостоверение подлежит замене в случае изменения должности.

Удостоверение состоит из твердой переплетной крышки на тканевой основе и блока из четырех страниц. Размер удостоверения 95 мм × 65 мм. Предпочтительный цвет переплета – темно-вишневый.

На лицевой стороне переплетной крышки вытиснена контрастным (белым или желтым) цветом надпись.

К удостоверению выдают талон-предупреждение №1, который может быть изъят административно-техническим персоналом за нарушение требований электробезопасности.

#### **Порядок выполнения**

1. Ознакомиться с порядком проведения проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.
2. Ознакомиться с группами по электробезопасности.
3. Оформить документацию по результатам проведения проверки знаний норм и правил работы электроустановках.

#### **Содержание отчета**

1. Заполненные документы:
  - форма протокола по результатам проверки знаний норм и правил работы в электроустановках;
  - журнал учета проверки знаний норм и правил работы электроустановках;
  - удостоверения о проверке знаний норм и правил работы в электроустановках;
  - талоны-предупреждения по охране труда хозяйства в электрификации и электроснабжения;
2. Вывод.
3. Ответы на контрольные вопросы.

#### **Контрольные вопросы**

1. Поясните сроки проведения проверки знаний по правилам работы в электроустановках.
2. Объясните порядок проведения проверки знаний норм и правил работы в электроустановках.
3. Перечислите, какие при этом оформляются документы.
4. Охарактеризуйте группы по электробезопасности.