

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-производственный центр»**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНО ДПО «УПЦ»

_____ Р.В.Рогачев

«__» _____ 20__ г.

Образовательная программа профессионального обучения
(подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

Профессия: Электромонтер по оперативным переключениям в
распределительных сетях

Квалификация: 3-6 разряды

Код профессии: 19852

«Рассмотрено» на заседании

Учебно-методического совета

АНО ДПО «УПЦ»

Протокол № _____

От «__» _____ 20__ г.

Пояснительная записка

Настоящая программа разработана для профессионального обучения и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях» 3-6 разрядов в соответствии типовой учебной программой Учебно-методического центра Министерства энергетики РФ, утвержденной 13.06.2002.

Учебная программа содержит учебно-тематические планы, программы теоретического и производственного обучения, квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), выпуск 09, Правил работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (приказ Минтопэнерго РФ от 01.01.2001г. №49) и других нормативно-руководящих документов Программа рассчитана на 196 учебных часов с отрывом от производства. На теоретическое обучение отводится 96 часов. Для практической работы (компьютерная программа по оперативным переключениям для персонала распределительных сетей) 96 часов.

Учебная программа для переподготовки квалифицированных рабочих по профессии «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях» разработана с учетом знаний и профессиональных умений обучающихся, имеющих для 3-4 разрядов – среднее специальное профильное образование, для 5-6 разрядов – высшее профессиональное профильное образование.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучить рабочих эффективной организации работы на каждом конкретном участке, использованию достижений научно-технического прогресса на данном рабочем месте, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры по строжайшей экономии материалов на данном производстве, на данной отрасли.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость усвоения и выполнения всех требований и правил безопасности труда. В этих целях преподаватели теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо обучения общим правилам безопасности труда, предусмотренным программой, должны при изучении каждой темы или при переходе к новому виду работ при производственном обучении обращать внимание обучающихся на требования безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение. Результатом выполнения квалификационной (пробной) работы является оформление заключения о достигнутом уровне квалификации, подписанного инструктором производственного обучения.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости могут изменяться, но при условии выполнения программы полностью (по содержанию и общему количеству часов).

В соответствии с «Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» по окончании обучения квалификационная комиссия с участием представителя органов Ростехнадзора принимает экзамены. Если аттестуемый на начальный разряд показывает знания и профессиональные умения выше установленных квалификационной характеристикой, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше. Помимо квалификационного разряда электромонтеру по ремонту и обслуживанию электрооборудования присваивается группа по электробезопасности в соответствии с требованиями действующих Норм и Правил после сдачи отдельного экзамена в комиссии по месту работы. Лицам, прошедшим обучение и успешно сдавшим в установленном порядке экзамены, выдаются свидетельства. Помимо свидетельств может выдаваться соответствующее удостоверение для допуска указанных лиц к ведению конкретных видов работ на объекте.

Квалификационная характеристика

Профессия – «Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»

Квалификация – 3-6 разряд

Электромонтер по переключениям в распределительных электрических сетях (РЭС) напряжением 0,4-35 кВ, прошедший подготовку на рабочем месте по данной профессии, имеющий уровень квалификации 4 разряда.

Должен знать:

- Основы электротехники.
- Назначение и устройство обслуживаемого оборудования. Электрические схемы распределительных устройств.
- Схемы первичных соединений подстанций.
- Сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной и других видов блокировки.
- Назначение и зоны действия релейных защит и автоматики. Назначение устройств измерений и телемеханики.
- Порядок применения защитных средств и приспособлений, применяемых в электроустановках.
- Виды связи установленные на подстанциях, правила их использования.

Характеристика работ:

- Оперативное и техническое обслуживание оборудования распределительных подстанций напряжением 0,4-35кВ.
- Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам.
- Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций. Оперативные переключения при ликвидации аварий.
- Подготовка рабочих мест. Допуск рабочих к работе, надзор за работой, приемка рабочих мест после окончания работ.
- Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Годовой календарный учебный план

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИИ

«Электромонтер по оперативным переключениям в распределительных сетях»

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 72 часа

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	практ. занят.	
	ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	96			
1	Общетехнический курс	16	16		опрос
1.1	Основы электротехники	2	2		опрос
1.1.1	Переменный электрический ток	2	2		опрос
1.1.2	Трёхфазный переменный ток	2	2		опрос
1.1.3	Электрический ток в газах, электрическая дуга	2	2		опрос
1.1.4	Токи короткого замыкания	2	2		опрос
1.2	Общие сведения об электроустановках	2	2		
1.2.1	Электрооборудование подстанций. Установка оперативного тока.	2	2		опрос
1.2.2	Закрытие, открытие и комплектные распределительные устройства(ЗРУ,ОРУ,КРУ,КРУП,КТН),	2	2		опрос
1.3	Общая технология производства и распределения электрической энергии.	16	16		опрос
1.3.1	Технологическая схема производства электрической энергии.	8	8		
1.3.2	Технологическая схема распределения электрической энергии	8	8		опрос
1.4	Охрана труда на энергетических предприятиях	16	16		опрос
1.4.1	Организационные мероприятия по обеспечению Электробезопасности.	4	4		опрос
1.4.2	Технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.	4	4		опрос
1.4.3	Средства защиты и поражение электрическим током	4	4		опрос
1.4.4	Оказание первой помощи при электротравмах	4	4		
1.5	Пожарная безопасность на энергетических предприятиях.	8	8		

1.5.1	Общие принципы пожарного надзора в России	2	2		
1.5.2	Причины пожаров в электроустановках	2	2		
1.5.3	Средства и методы тушения пожаров в электроустановках.	4	4		
2	Специальный курс	8	8		
2.1	Организация оперативно-диспетчерского управления	8	8		
2.1.1	Задачи и организация управления	0,5	0,5		
2.1.2	Планирование режима работы	0,5	0,5		
2.1.3	Управление режима работы	1	1		
2.1.4	Управление оборудованием	1	1		
2.1.5	Предупреждение и ликвидация технологических нарушений	1	1		
2.1.6	Организация эксплуатации распределительных сетей	1	1		
2.1.7	Требование к оперативным схемам	1	1		
2.1.8	Оперативно-диспетчерский персонал	1	1		
2.1.9	Переключения в электрических установках распределительных сетей.	1	1		
2.2	Коммутационные аппараты распределительных устройств.	8	8		
2.2.1	Выключатели	2	2		
2.2.2	Разъединители, отделители и короткозамыкатели.	4	4		
2.2.3	Оперативное обслуживание коммутационных аппаратов	2	2		
2.3	Трансформаторы и реакторы	8	8		
2.3.1	Назначение трансформаторов	3	3		
2.3.2	Типы и конструкция трансформаторов	2	2		
2.3.3	Параллельная работа трансформаторов	1	1		
2.3.4	Назначение и конструкция токоограничивающих и дугогасящих реакторов	1	1		
2.3.5	Оперативное обслуживание трансформаторов и реакторов	1	1		
2.4	Устройства оперативного тока на подстанции	8	8		
2.4.1	Потребители оперативного тока	2	2		
2.4.2	Источники оперативного тока	2	2		
2.4.3	Схема щита постоянного тока (ЩПТ)	2	2		
2.4.4	Оперативное обслуживание устройств оперативного тока	2	2		
2.5	Устройство релейной защиты и автоматики электрооборудования РЭС.	8	8		
2.5.1	Назначение релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней.	1	1		
2.5.2	Общие сведения о релейной аппаратуре	1	1		
2.5.3	Конструкции реле	2	2		
2.5.4	Схемы релейной защиты	2	2		
2.5.5	Устройства автоматического повторного включения и автоматического включения резервного питания и оборудования.	1	1		
2.5.6	Оперативное обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.	1	1		
	ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ	96	-	96	Опрос протокол работы на тренажере
	Итоговое занятие принятие зачета.	4			
	Итого:	196	96	96	

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1. Общетехнический курс

1.1. Основы электротехники.

1.1.1. Переменный электрический ток.

Определение переменного тока. Синусоидальный ток. Период и частота переменного тока. Амплитуда. Получение переменных электродвижущих сил (Э.Д.С.). Фаза и сдвиг фаз напряжения и тока.

1.1.2 Трехфазный переменный ток.

Трехфазный переменный ток, принцип его получения. Соединение обмоток трансформаторов в звезду и треугольник. Мощность трехфазного тока. Вращающееся электромагнитное поле.

1.1.3 Электрический ток в газах, электрическая дуга.

Переход газа в проводящее состояние. Ионизация газа. Виды ионизации. Пробой газового промежутка. Электрическая прочность газов.

1.1.4. Токи короткого замыкания.

Понятие короткого замыкания в разветвленной электрической цепи. Короткие замыкания в трехфазных цепях. Короткое замыкание в линии. Последствия короткого замыкания.

1.2 Общие сведения об электроустановках.

1.2.1 Электрооборудование подстанции.

Установки оперативного тока.

Электрические машины и аппараты, их классификация, назначение. Основные требования к электрооборудованию подстанции. Условия эксплуатации оборудования подстанции. Источники оперативного тока на подстанции. Аккумуляторные батареи. Устройства и электрические характеристики аккумуляторов. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Режим работы аккумуляторных батарей. Зарядно-подзарядные агрегаты. Схемы аккумуляторных установок и распределение оперативного тока. Схемы щиты оперативного тока.

1.2.2 Закрытые, открытые и комплектные распределительные устройства (ЗРУ,ОРУ,КРУ,КРУН,КТП).

Электрические схемы распределительных устройств. Конструкция распределительных устройств. Схема заполнения распределительных устройств. Требования к распределительным устройствам. И задачи оперативного обслуживания.

1.3. Общая технология производства и распределения электрической энергии.

1.3.1. Технологическая схема производства электрической энергии Особенности энергетического производства. Принципиальная электрическая схема Уфимского региона. Наличие взаимосвязи между основными элементами схемы энергосистемы. Повышение

требований к надежной работе энергосистемы в условиях рыночной экономики. Перспективы развития энергосистемы региона.

Тепловая электрическая станция (ТЭС). Гидроаккумулирующая электрическая станция. (ГАЭС). Газотурбинные установки. (ГТУ). Парогазовые установки (ПГУ). Принципиальные схемы.

1.3.2. Специальная технология

Предприятия электрических сетей (ПЭС). Распределительные электрические сети (РЭС). Принципиальные схемы. Назначение распределительных электрических сетей. Составные части технологической схемы распределения электрической энергии: подстанции (повышающие, понижающие, распределительные); коммутационные аппараты ; линии электропередач (кабельные и воздушные).

1.4. Охрана труда на энергетических предприятиях.

1.4.1.

Общие понятия производственной санитарии и гигиены труда Инструктажи по безопасности труда. Вводный инструктаж. Первичный инструктаж на рабочем месте. Повторный инструктаж. Внеплановый инструктаж. Целевой инструктаж. Периодичность проведения инструктажей. Виды работ по степени электробезопасности. Работы по списку в порядке текущей эксплуатации. Лица, организующие работы, их градация, обязанности и права, степень ответственности за электробезопасность. Документы, определяющие выполнение работ, их ведение, хранение. Наряды распоряжение на производство работ в электроустановках. ЛИЦА. Ответственные за безопасность работ в электроустановках. Соблюдение правил технической эксплуатации подстанций и профилактика травматизма.

1.4.2. Технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.

Подготовка рабочего места при выводе в ремонт оборудования. Выполнение переключений, отключений оборудования для снятия напряжения. Соблюдение правил техники безопасности при производстве оперативных переключений. Установка переносного заземления и вывешивание плакатов.

1.4.3. Средства защиты от поражения электрическим током.

Назначение защитных средств. Основные и дополнительные защитные средства. Индивидуальные средства защиты. Типы изолирующих защитных средств. Испытание защитных средств. периодичность и режимы испытаний, испытательные установки.

1.4.4. Оказание первой помощи при электротравмах.

Методы освобождения человека от действия электрического тока. Действие электрического тока на организм человека. Реанимация пострадавшего от действия электрического тока. Первая доврачебная помощь при травмах на энергооборудовании.

1.5 Пожарная безопасность на энергетических предприятиях.

1.5.1. Общие принципы пожарного надзора в России. Система обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации и в городе Уфе. Нормативное правовое регулирование в области пожарной безопасности. Полномочия Государственной противопожарной службы в городе Уфе. Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности. Организация работ. Назначение ответственных лиц по пожаробезопасности. Работа с персоналом. Соблюдение порядка и периодичности проверки знаний по пожаробезопасности инженерно-технических работников, рабочих и служащих. Оперативный план пожаротушения. Организация противопожарной учебы персонала. Проведение тренировок. Проверка знаний правил пожарной

безопасности.

1.5.2. Причина пожаров в электроустановках.

Причины пожара в электроустановках, возможные последствия и ущерб. Классификация пожаров. Категории помещений по взрывопожарной опасности. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении огневых работ в электроустановках.

1.5.3. Средства и методы тушения пожаров в электроустановках.

Первичные средства тушения пожаров на энергетическом предприятии. Автоматические и полуавтоматические устройства обнаружения и тушения пожара, контроль их состояния. Пожарная водопроводная сеть. Рекомендуемые средства пожаротушения в зависимости от классификации пожаров. Укомплектованность и годность первичных средств пожаротушения. План пожаротушения на объекте. Оказание первой помощи пострадавшим при пожаре.

2. Специальный курс

2.1 организация оперативно-диспетчерского управления.

2.1.1 Задачи и организация управления

Особенности энергетического производства Уфимского региона Принципиальные электрические и тепловые схемы г. Уфы. Наличие тесной взаимосвязи между основными элементами энергосистемы. Перспективы развития. Организация структура диспетчерского управления. Разграничение оборудования по способу диспетчерского управления. Взаимоотношения оперативного персонала энергопредприятий с руководящим оперативным персоналом РДУ.

2.1.2. Планирование режима работы.

Долгосрочное и краткосрочное планирование режима работы. Графики электрических нагрузок. Графики капитальных, средних, текущих ремонтов энергетического оборудования.

2.1.3. Управление режимами работы.

Организация управления режимами работы. График нагрузок и включения резерва. Вынужденные отклонения от графики. Суммарный график нагрузки энергосистемы. Регулирование напряжения в контрольных точках энергосистемы.

2.1.4. Управление оборудованием.

Занятия проводятся по следующей схеме: ознакомление с видом оборудования, электрическими схемами: принцип работы установки в целом, выполнение операций по техническому обслуживанию, диагностика неисправностей, выполнение ремонтных операций.

Примеры оборудования:

электрооборудование металлорежущих станков;

электрооборудование автоматических линий и т.д.

Виды оборудования определяются преподавателем

2.1.5. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений.

Основные задачи оперативно-диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений. Документы, определяющие взаимодействие оперативно-диспетчерского персонала энергообъектов при ликвидации технологических нарушений. Руководство ликвидаций технологических нарушений. Самостоятельные действия руководящего оперативного персонала по предотвращению и ликвидации аварий на подстанциях распределительных сетей.

- Повреждение силовых трансформаторов;
- Обесточивание сборных шин;
- Обесточивание РП и ТП при повреждении питающих кабелей;
- Повреждение масляных выключателей подстанции с их загоранием;
- Повреждение оборудования РП и ТП;
- Резкое понижение температуры наружного воздуха;
- Загорание кабелей в кабельных каналах;
- Не отключившегося КЗ на присоединении;
- Отыскания однофазного замыкания на землю в электросетях с изолированной нейтралью.

Разбор ошибочных действий оперативного персонала. Основные задачи оперативного и диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений. Документы определяющие взаимодействие оперативно-диспетчерского персонала энергообъектов при ликвидации технологических нарушений. Руководство ликвидацией технологических нарушений.

Права и обязанности руководящего технического персонала при ликвидации аварий.

Распределение функций по ликвидации аварий между оперативным персоналом различных уровней диспетчерского управления.

2.1.6. Организация эксплуатации распределительных сетей.

Основное назначение электрических распределительных подстанций. Порядок приемки в эксплуатацию оборудования и сооружений подстанций. Подготовка персонала для эксплуатации оборудования электрической подстанции. Технический и технологический контроль за организацией эксплуатации оборудования подстанции. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Техническая документация. Ответственность за выполнение правил технической эксплуатации.

2.1.7. Требование к оперативным схемам.

Главная электрическая схема подстанции. Схема собственных нужд подстанции. Требования к схемам нормальных и ремонтных режимов. Требование к схемам собственных нужд переменного и постоянного тока подстанции.

2.1.8. Оперативно-диспетчерский персонал.

Категория оперативно-диспетчерского персонала. Задачи оперативно-диспетчерского персонала. Взаимодействие оперативно-диспетчерского персонала разных уровней управления. Порядок заступления на рабочее место оперативно-диспетчерского персонала.

2.1.9. Переключения в электрических установках распределительных сетей.

Общие положения о переключениях. Организация оперативных переключений. Составление бланка переключений. Порядок работы с бланком переключений. Переключения в схемах релейной защиты и автоматики. Плановые переключения. Переключения при ликвидации аварий. Переключения при вводе в работу нового оборудования и при проведении испытаний.

2.2. Коммутационные аппараты распределительных устройств.

2.2.1. Выключатели.

Назначение, типы, конструкция выключателей: масляных, воздушных, вакуумных, элегазовых. Устройство, принцип работы, технические характеристики выключателей. Процесс гашения дуги. Типы приводов выключателей. Оперативное обслуживание выключателей. Характерные неисправности выключателей. Выявление и устранение неисправностей.

2.2.2. Разъединители, отделители и короткозамыкатели.

Назначение, типы, конструкция разъединителей, отделителей и короткозамыкателей. Типы приводов. Блокировочные устройства коммутационных аппаратов. Назначение блокировочных устройств.

2.2.3. Оперативное обслуживание коммутационных аппаратов.

Соблюдение требований оперативного обслуживания коммутационных аппаратов. Охрана труда при эксплуатации электрооборудования распределительных устройств подстанции.

2.3. Трансформаторы и реакторы.

2.3.2. Назначение трансформаторов.

Назначение трансформаторов устанавливаемых на подстанциях. Устройство регулирования напряжения (РПН) трансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов.

2.3.3. Параллельная работа трансформаторов.

Условия параллельной работы трансформаторов. Последовательность действий персонала при включении трансформаторов на параллельную работу.

2.3.4. Назначение и конструкция токоограничивающих и дугогасящих реакторов.

Токоограничивающие и дугогасящие реакторы. Принцип работы токоограничивающих и дугогасящих реакторов. Обслуживание реакторов.

2.3.35 Оперативное обслуживание трансформаторов и реакторов.

Регламентные работы при оперативном обслуживании трансформаторов и реакторов на подстанции. Техника безопасности при отборе пробы газа и газового реле трансформаторов. Характерные неисправности трансформаторов и реакторов. Признаки и причины неисправностей. Действия по их устранению.

2.4. Устройства оперативного тока на подстанции.

2.4.1. Потребители оперативного тока.

Аварийное освещение, привода коммутационных аппаратов, оперативная блокировка и т.д.

2.4.2. Источники оперативного тока.

Аккумуляторная батарея, зарядный мотор-генератор; ВАЗП-380/260-40/80. Режимы работы источников оперативного тока. Оперативное обслуживание.

2.4.3. Схема щита постоянного тока (ЩПТ).

Сборные щиты постоянного тока, Коммутационные аппараты щита. Резервирование оперативного тока. Защита щита от тока короткого замыкания (КЗ). Устройства контроля исправности ЩПТ.

2.4.4. Оперативное обслуживание устройств оперативного тока.

Регламентные работы при оперативном обслуживании ЩПТ. Оперативные переключения на ЩПТ при поиске направления замыкания на «землю» одного из полюсов. Технология замены сгоревших предохранителей на ЩПТ.

2.5. Устройства релейной защиты и автоматики электрооборудования РЭС.

2.5.1. Назначение релейной защиты и основные требования, предъявляемые к ней.

Повреждения в электроустановках. Виды коротких замыканий и другие ненормативные режимы. Общие понятия о релейной защите. Принципиальные схемы. Основные функции. Надежность. Селективность. Быстродействие, Чувствительность.

2.5.2. Общие сведения о релейной аппаратуре.

Назначение релейной аппаратуры. Виды реле (измерительные реле, логические реле). Способы включения (первичные реле, вторичные реле). Конструкции реле (электромагнитные, индукционные, полупроводниковые). Понятие тока срабатывания реле, тока возврата реле. Коэффициент возврата реле.

2.5.3. Конструкции реле.

Электромагнитное реле тока прямого действия: реле тока мгновенного действия (РТМ), реле тока с зависимой выдержкой времени (РТВ). Электромагнитное реле тока косвенного действия: реле тока мгновенного действия (РТ-40), индукционное реле тока (РТ-80). Реле минимального напряжения (РН-50). Промежуточное реле (РП-23 и РП-24). Реле указательное (блинкер) (РУ-1). Реле времени (ЭВ-100). Реле направления мощности (РБМ-170).

2.5.4. Схемы релейной защиты.

Максимальная токовая защита (направленная, ненаправленная). Принципиальная схема. Токовая отсечка. Принципиальная схема. Дифференциальная защита (продольная, поперечная). Принципиальная схема. Газовая защита. Принцип работы. Защита трансформаторов. Защита сборных шин. Защита воздушных и кабельных линий в сетях с изолированной или

глухозаземленной нейтралью.

2.5.5. Устройства автоматического повторного включения и автоматического включения резервного питания и оборудования.

Устройства автоматического повторного включения (АПВ). Назначение. Схемы. Размещение. Область применения. Устройства автоматического включения резервного питания и оборудования (АВР). Назначения. Схемы. Размещение. Область применения.

2.5.6. Оперативное обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.

Порядок действий персонала при обслуживании устройств релейной защиты и автоматики. Записи. Доклад. Самостоятельные действия персонала. Действия персонала при срабатывании устройств релейной защиты, автоматики и измерений (РЗАИ). Устранение неисправностей и отклонений (замена плавких вставок, предохранителей).

Программа практического обучения

Практическое обучение на тренажере.

Теоретические знания по производству оперативных переключений закрепляются работой на компьютерном тренажере-компьютерная программа по оперативным переключениям в распределительных электрических сетях.

Отрабатываются следующие практические задачи.

1. Отключить для ремонта для ремонта магистральную линию ЛкВ, отходящую от трансформаторной подстанции ТП-9.
2. Отключить и заземлить линию Л-401, питающую ТП-11, для работ на линии и ремонта выключателя в ТП-4.
3. Снять заземление и включить в работу линию Л-401, питающую ТП-11.
4. Отключить и заземлить для ремонта питающую линию Л-1 с переводом нагрузки РП-1 на линию Л-2.
5. Снять заземление и включить в работу питающую линию Л-1 с последующим переводом нагрузки РП-1 на эту линию.
6. Отключить и заземлить для ремонта линию распределительно сети Л-102 с переводом нагрузки сети на линию Л-101.
7. Снять заземление и включить в работу линию распределительной сети Л-102.
8. Отключить и заземлить линию распределительной сети Л-102 для работ на участке от РП-2 до опоры 21. Питание нагрузки сети осуществить по линии Л-5.
9. Снять заземление и включить в работу по нормальной схеме линию распределительной сети Л-201.
10. Отключить и заземлить кабельную линию распределительной сети Л-101 для замены концевой муфты кабеля со стороны РП-1. Нагрузку сети перевести на линию Л-102.
11. Перевести питание нагрузки линии Л-3 с ЦП –«Б» на ТП-3 без отключения потребителей. На ЦП-«Б». Вывести в ремонт выключатель линии Л-3.
12. На ЦП –«Б» снять заземление и ввести в работу после ремонта выключатель линии Л-3 с последующим переводом нагрузки (ТП-3). линии Л-3 с ЦП –«А» на ЦП-«Б».

13. На трансформаторной подстанции ТП-9 отключить и заземлить для ремонта трансформатор Т-1.
14. На ТП-1 отключить и заземлить для чистки изоляции сборные щиты РУ высокого напряжения.
15. Снять заземление и включить в работу ТП-1 после чистки изоляции сборных шин РУ высокого напряжения.
16. Выполнить переключения для вывода в ремонт шинного разъединителя линии распределительной сети Л-202 в РП-2.

Вопросы для проверки знаний
«Электромонтер по оперативным переключениям
в распределительных сетях »
(В каждом вопросе выберите один вариант ответа)

ТЕМА: Общие вопросы.

1. **Какие электроустановки считаются действующими?**
Электроустановка или ее часть, которая находится под напряжением, либо на которую напряжение может быть подано включением коммутационных аппаратов.
2. **Кто может быть назначен допускающим?**
Допускающие должны назначаться из числа оперативного персонала, за исключением допуска на ВЛ. В электроустановках выше 1000 В допускающий должен иметь группу IV, а в электроустановках до 1000 В - группу III. Допускающим может быть работник, допущенный к оперативным переключениям распоряжением руководителя организации.
3. **Имеет ли право допускающий из числа оперативного персонала выполнять обязанности члена бригады?**
Допускается одно из совмещений обязанностей ответственных за безопасное ведение работ. Допускающий из числа оперативного персонала может выполнять обязанности члена бригады.
4. **Каким способом можно передать решение о продлении наряда?**
Может быть передано по телефону, радио или с нарочным допускающему, ответственному руководителю или производителю работ, который в этом случае за своей подписью указывает в наряде фамилию и инициалы работника, продлившего наряд.
5. **В отношении поражения электротоком помещения делятся на:**
 - помещения без повышенной опасности, в которых отсутствуют условия,

создающие повышенную или особую опасность;

- помещения с повышенной опасностью, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:

-сырости или токопроводящей пыли;

-токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);

-высокой температуры;

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

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

- особой сырости;

- химически активной или органической среды;

- одновременно двух или более условий повышенной опасности;

- территории размещения наружных электроустановок (в отношении опасности поражения людей электрическим током эти территории приравниваются к особо опасным помещениям).

6. Как могут проводиться работы в действующих электроустановках:

Работы в действующих электроустановках должны проводиться по наряду-допуску или распоряжению или по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации. Работы в действующих электроустановках должны проводиться по наряду-допуску или распоряжению или по перечню работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.

6. В каких случаях, при работе в электроустановках, обязательно использование защитных касок?

Весь персонал, работающий в помещениях с энергооборудованием (за исключением щитов управления, релейных и им подобных), в ЗРУ и ОРУ, в подземных сооружениях, колодцах, туннелях, траншеях и котлованах, а также участвующий в обслуживании и ремонте ВЛ, должен пользоваться защитными касками

8. Являются ли члены бригады при работе по наряду-допуску, ответственными за безопасное ведение работ в электроустановках?

Ответственными за безопасное ведение работ являются:

выдающий наряд, отдающий распоряжение, утверждающий перечень работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации;

ответственный руководитель работ;

допускающий;

производитель работ;

наблюдающий;

член бригады.

9. Разрешается ли привлекать к работе оперативный персонал, находящийся на дежурстве?

Допускается привлекать по разрешению работника из числа вышестоящего оперативного персонала с записью в оперативном журнале и оформлением в наряде.

10. Разрешается ли допустить бригаду к работе по нескольким нарядам сразу?

Не разрешается.

11. Члены бригады, не имеющие право самостоятельной работы в электроустановках, могут выходить из РУ и возвращаться на рабочее место только:

Члены бригады, не имеющие право самостоятельной работы в электроустановках, могут выходить из РУ и возвращаться на рабочее место только в сопровождении работника, имеющего право единоличного осмотра электроустановок, или наблюдающего, если его могут заменить на условиях, предусмотренных пунктом 11.2 Правил.

12. Проверьте все ли технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, при подготовке рабочего места со снятием напряжения, перечислены ниже:

-произведены необходимые отключения и приняты меры, препятствующие подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов;

-на приводах ручного и на ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов должны быть вывешены запрещающие плакаты;

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

-установлено заземление;

-вывешены указательные плакаты "Заземлено", ограждены при необходимости рабочие места и оставшиеся под напряжением токоведущие части, вывешены предупреждающие и предписывающие плакаты.

13. Как разрешено создавать видимый разрыв в электроустановках напряжением выше 1000 В с каждой стороны, с которой включением коммутационного аппарата не исключена подача напряжения на рабочее место?

В электроустановках напряжением выше 1000 В с каждой стороны, с которой включением коммутационного аппарата не исключена подача напряжения на рабочее место, должен быть видимый разрыв. Видимый разрыв разрешается создавать отключением разъединителей, снятием предохранителей, отключением отделителей и выключателей нагрузки, отсоединением или снятием шин и проводов.

14. Где вывешивается плакат «Не включать – работают люди» после проведения необходимых отключений и принятия мер, препятствующих подаче напряжения на место работы вследствие ошибочного или самопроизвольного включения коммутационных аппаратов?

На приводах ручного и ключах дистанционного управления коммутационных аппаратов вывешены запрещающие плакаты.

15. Относятся ли к специальным работам работы с мегомметром?

Не относятся.

16. В электроустановках напряжением выше 1000 В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, и старшие по смене должны иметь:

В электроустановках напряжением выше 1000 В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки, и старшие по сменедолжны иметь группу по электробезопасности IV, остальные работники в смене - группу III.**

17. В электроустановках напряжением до 1000В работники из числа оперативного персонала, единолично обслуживающие электроустановки.

В электроустановках напряжением до 1000 В работники из числа оперативного персонала, единоличные обслуживающие электроустановки, должны иметь группу III.

18. Разрешается ли во время осмотра проникать за ограждения и барьеры электроустановок?

Не разрешается.

19. Допускается ли выполнение какой-либо работы во время осмотра электроустановок?

Не допускается.

20. При замыкании на землю в электроустановках напряжением 3 - 35 кВ разрешается ли приближаться к месту замыкания на расстояние менее 4 м в ЗРУ и менее 8 м в ОРУ и на ВЛ?

При замыкании на землю в электроустановках напряжением 3-35 кВ приближаться к месту замыкания на расстояние менее 4 м в ЗРУ и менее 8 м - в ОРУ и на ВЛ допускается только для оперативных переключений с целью ликвидации замыкания и освобождения людей, попавших под напряжение. При этом следует пользоваться электрозащитными средствами.

21. Допускается ли снимать и устанавливать предохранители, находящиеся под напряжением?

Снимать и устанавливать предохранители следует при снятом напряжении.

Допускается снимать и устанавливать предохранители, находящиеся под напряжением, но без нагрузки. Под напряжением и под нагрузкой допускается заменять:

предохранители во вторичных цепях, предохранители трансформаторов напряжения и предохранители пробочного типа.

22. Перечислите меры безопасности при снятии и установке предохранителей под напряжением выше 1000 В:

При снятии и установке предохранителей под напряжением необходимо пользоваться в электроустановках напряжением выше 1000В - изолирующими клещами (штангой) с применением диэлектрических перчаток и средств защиты лица и глаз; в электроустановках напряжением до 1000 В - изолирующими клещами или диэлектрическими перчатками и средствами защиты лица и глаз.

23. Кому должны выдаваться ключи от электроустановок?

Ключи от электроустановок должны находиться на учете у оперативного персонала. В электроустановках без местного оперативного персонала ключи могут быть на учете у административно-технического персонала.

Ключи должны быть пронумерованы и храниться в запираемом ящике. Один комплект ключей

должен быть запасным. Ключи должны выдаваться под расписку:

- 1) работникам, имеющим право единоличного осмотра, -от всех помещений;**
- 2) при допуске - руководителю и производителю работ (наблюдающему) - от помещений, в которых предстоит работать.**

Ключи от камер в электроустановках напряжением выше 1000 В при допуске выдаются только

допускающему из числа оперативного персонала.

Ключи подлежат возврату руководителем, производителем работ (наблюдающим) ежедневно

по окончании работ, при осмотре электроустановок - по завершении осмотра.

В электроустановках без местного оперативного персонала ключи должны возвращаться не

позднее следующего рабочего дня после осмотра или полного окончания работ.

Выдача и возврат ключей должны учитываться в специальном журнале произвольной формы

или в оперативном журнале.

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

24. Выберите НЕ верный ответ:

25. Что обязан сделать работник, если он не имеет права принять меры по устранению

нарушений требований безопасности, представляющих опасность для людей, неисправностей электроустановок, машин, механизмов, приспособлений, инструмента, средств защиты?

Немедленно сообщить вышестоящему руководителю.

26. Относятся ли работы под наведенным напряжением к специальным работам?

Относятся.

27. Какой персонал должен выполнять оперативные переключения?

Оперативные переключения должен выполнять оперативный или оперативно-ремонтный* персонал, допущенный распорядительным документом руководителя организации. Для допускающих по наряд-допуску и распоряжению наличие допуска на право выполнения оперативных переключений обязательно.

28. В каких случаях в электроустановках напряжением выше 1000 В переключения проводятся без бланков переключений?

без бланков переключений – при простых переключениях и при наличии действующих блокировочных устройств, исключающих неправильные операции с разъединителями и заземляющими ножами в процессе всех переключений;

Без бланков, но с последующей записью в оперативном журнале, проводятся переключения при ликвидации аварий.

29. В каких случаях в электроустановках напряжением выше 1000 В переключения проводятся по бланку переключений?

по бланку переключений – при отсутствии блокировочных устройств или их неисправности, а также при сложных переключениях.

30. В электроустановках до 1000 В переключения проводятся по бланку?

В электроустановках напряжением до 1000 В переключения проводятся без составления бланков, но с записью в оперативном журнале.

31. Каким образом включается в работу электрооборудование, отключенное по устной заявке технологического персонала для производства каких-либо работ?

Электрооборудование, отключенное по устной заявке технологического персонала для производства каких-либо работ, включается только по требованию работника, давшего заявку на отключение, или заменяющего его. Перед пуском временно отключенного оборудования по заявке технологического персонала оперативный персонал обязан осмотреть оборудование, убедиться в его готовности к включению под напряжение и предупредить работающий на нем персонал о предстоящем включении.

32. Что обязан сделать оперативный персонал (электромонтёр) перед пуском временно отключенного оборудования по заявке технологического персонала?

Перед пуском временно отключенного оборудования по заявке технологического персонала оперативный персонал обязан осмотреть оборудование, убедиться в его

готовности к включению под напряжение и предупредить работающий на нем персонал о предстоящем включении.

33. Укажите порядок включения под напряжение оборудования, в электроустановках с постоянным дежурством персонала, бывшее в ремонте или на испытании?

В электроустановках с постоянным дежурством персонала оборудование, бывшее в ремонте или на испытании, включается под напряжение только после приемки его оперативным персоналом.

34. Что обязан сделать оперативный персонал (электромонтёр) при возникновении сомнений в правильности выполнения переключений?

При возникновении сомнений в правильности выполнения переключений их следует прекратить и проверить требуемую последовательность по оперативной схеме соединений;

35. Какой порядок должен соблюдаться при переключениях в электроустановках?

Переключения на электроустановках распределительных сетей, требующие соблюдения строгой последовательности оперативных действий, выполняются по бланкам переключений. Переключения в электроустановках 0,4 -10 кВ могут выполняться одним или двумя лицами — это определяется местными условиями. При участии в переключениях двух лиц одно из них назначается старшим. На него обычно возлагаются функции контроля за проведением переключений. Низшее по должности лицо выступает в роли исполнителя. Однако ответственность за переключения лежит на обоих.

36. Как осуществляются переключения в электрических схемах РУ, подстанций, щитов и сборок?

Переключения в электрических схемах распределительных устройств (далее — РУ) подстанций, щитов и сборок осуществляются по распоряжению или с ведома вышестоящего оперативного персонала, в оперативном управлении или ведении которого находится данное оборудование, в соответствии с установленным у потребителя порядком: по устному или телефонному распоряжению с записью в оперативном журнале.

37. Кто осуществляет оперативные переключения в электрических схемах РУ, подстанций, щитов и сборок?

Работник из числа оперативного персонала, непосредственно обслуживающий электроустановки.

38. Когда распоряжение об оперативных переключениях считается выполненным?

Распоряжение диспетчера считается выполненным, если он получит сообщение от лица, получившего распоряжение.

39. Какие переключения называются сложными?

К сложным относятся переключения, требующие строгой последовательности операций с коммутационными аппаратами, заземляющими разъединителями и устройствами

релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики.

40. Сколько работников должны выполнять сложные оперативные переключения?

Сложные переключения должны выполнять, как правило, два работника, из которых один является контролирующим.

41. Допускается ли в случаях, не терпящих отлагательства (несчастный случай, стихийное бедствие, а также при ликвидации аварий), выполнить оперативные переключения без распоряжения, без ведома вышестоящего оперативного персонала?

В случаях, не терпящих отлагательства (несчастный случай, стихийное бедствие, а также при ликвидации аварий), допускается в соответствии с местными инструкциями выполнение переключений без распоряжения или без ведома вышестоящего оперативного персонала с последующим его уведомлением и записью в оперативном журнале.

42. Что должно быть указано в программах и бланках оперативных переключений?

Порядок операций с коммутационными аппаратами, заземляющими разъединителями, устройствами РЗА, режимной автоматики, а также число лиц оперативного и административно-технического персонала, участвующих в тех или иных переключениях.

43. Когда производится корректировка (внесение изменений) типовых программ и бланков переключений?

Решением руководства технология разработки, согласования, внесения изменений, пересмотра и корректировки типовых бланков переключений (программ) должна быть заранее определена на каждом предприятии и закреплена за соответствующими подразделениями.

44. Кто составляет и подписывает бланк переключений?

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 течение смены указанным персоналом.

45. Кто утверждает список работников, имеющих право выполнять оперативные переключения?

Список работников, имеющих право выполнять оперативные переключения, утверждает руководитель Потребителя.

46. Должны ли для повторяющихся сложных переключений использоваться типовые программы, бланки переключений?

Для повторяющихся сложных переключений должны быть использованы типовые программы, бланки переключений.

47. Разрешается ли производить оперативные переключения без бланков для ликвидации технологических нарушений?

При ликвидации технологических нарушений или для их предотвращения разрешается производить переключения без бланков переключений с последующей записью в оперативном журнале.

48. На кого возлагается ответственность за правильность переключений?

При участии в переключениях двух лиц, контролирующим должен быть старший по должности. В отдельных случаях непосредственное выполнение операций может возлагаться соответствующим распорядительным документом на старшего в смене. Ответственность за правильность переключений во всех случаях несут оба лица.

49. Когда разрешается выполнять переключения одному работнику из числа оперативного (оперативно-ремонтного) персонала, обслуживающего эти электроустановки?

50. Укажите точный порядок наложения переносного заземления?

Переносные заземления устанавливать на токоведущие части необходимо непосредственно после проверки отсутствия напряжения. Переносное заземление сначала нужно присоединить к заземляющему устройству, а затем, после проверки отсутствия напряжения, установить на токоведущие части. Снимать переносное заземление необходимо в обратной последовательности: сначала снять его с токоведущих частей, а затем отсоединить от заземляющего устройства. Переносные заземления следует присоединять к токоведущим частям в местах, очищенных от краски. Установка и снятие переносных заземлений должны выполняться в диэлектрических перчатках с применением с применением дополнительных защитных средств. Не допускается пользоваться для заземления проводниками, не предназначенными для этой цели. Переносное заземление должно быть только заводского изготовления. В электроустановках напряжением до 1000 В операции по установке и снятию заземлений разрешается выполнять одному работнику, имеющему группу III, из числа оперативного персонала. В электроустановках напряжением выше 1000 В заземляться должны токоведущие части всех фаз отключенного оборудования и со всех сторон, откуда может быть подано напряжение. А также заземление должно быть установлено в тех случаях, когда токоведущие части могут оказаться под наведенным напряжением. Заземленные токоведущие части должны быть отделены от токоведущих частей, находящихся под напряжением, видимым разрывом. Допускается временное снятие заземлений, установленных при подготовке рабочего места, если это требуется по характеру выполняемых работ (измерение сопротивления изоляции и т.п.). Временное снятие и повторная установка выполняется по указанию выдающего наряд производителя работ с записью в соответствующей строке наряда о том, где и для какой цели должны быть сняты заземления. В электроустановках напряжением выше 1000 В устанавливать переносные заземления должны два работника: один - имеющий группу IV из числа оперативного

персонала, другой - имеющий группу III.

ТЕМА: Распределительные устройства.

51. Кто имеет право осуществлять перевод бригады на другое рабочее место в распределительных устройствах напряжением выше 1000 В, если в графе «отдельные указания» никаких записей нет?

В РУ напряжением выше 1000 В перевод бригады на другое рабочее место осуществляет допускающий. Этот перевод могут выполнять также ответственный руководитель или производитель работ (наблюдающий), если выдающий наряд поручил им это, с записью в строке «Отдельные указания» наряда (приложение №4 к настоящим Правилам).

Перевод на другое рабочее место оформляется в наряде. Перевод, осуществляемый допускающим из числа оперативного персонала, оформляется в двух экземплярах наряда.

52. Кто имеет право осуществлять перевод бригады на другое рабочее место в распределительных устройствах напряжением до 1000 В, а также на одной ВЛ, ВЛС, КЛ без оформления в наряде?

В РУ напряжением до 1000 В, а также на одной ВЛ, ВЛС, КЛ перевод на другое рабочее место осуществляет производитель работ (наблюдающий) без оформления в наряде.

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

53. Разрешается ли электромонтёру, выполняющему переключения в распределительных устройствах 0,4 – 220 кВ самовольно деблокировать блокировочные устройства РУ (кроме механических)?

Не разрешается.

54. Укажите верный ответ:

55. Могут ли электрозачитные средства для распределительных устройств, обслуживаемых оперативно-выездными бригадами находится у персонала ОВБ?

Могут.

56. Распределительные устройства по месту расположения подразделяются на:

57. Кто имеет право устанавливать и снимать заземления в распределительных устройствах до 1000 В?

В электроустановках напряжением до 1000 В операции по установке и снятию заземлений разрешается выполнять одному работнику, имеющему группу III, из числа оперативного персонала.

58. Кто имеет право единолично отключать заземляющие ножи и снимать переносные заземления в электроустановках выше 1000 В?

Отключать заземляющие ножи и снимать переносные заземления единолично имеет право работник из числа оперативного персонала, имеющий группу III.

59. Можно ли в комплектных распределительных устройствах оперировать выкатной тележкой КРУ с силовыми предохранителями?

Оперировать выкатной тележкой КРУ с силовыми предохранителями разрешается под напряжением, но без нагрузки.

60. При работе на оборудовании тележки или в отсеке шкафа КРУ тележку с оборудованием необходимо:

При работе на оборудовании тележки или в отсеке шкафа КРУ тележку с оборудованием необходимо выкатить в ремонтное положение, шторку отсека, в котором токоведущие части остались под напряжением, запереть на замок и вывесить плакат безопасности "Стой! Напряжение"; на тележке или в отсеке, где предстоит работать, вывесить плакат "Работать здесь".

61. Кто имеет право устанавливать переносные заземления в электроустановках выше 1000 В?

В электроустановках напряжением выше 1000 В устанавливать переносные заземления должны два работника: один - имеющий группу IV (из числа оперативного персонала), другой - имеющий группу III; работник, имеющий группу III, имеет право быть из числа ремонтного персонала, а при выполнении работ по заземлению присоединений потребителей - из персонала потребителей. На удаленных подстанциях по разрешению административно-технического или оперативного персонала при установке заземлений в основной схеме разрешается работа второго работника, имеющего группу III, из числа персонала потребителей; включать заземляющие ножи имеет право один работник, имеющий группу IV, из числа оперативного персонал

62. При расположении распределительных устройств (РУ) и подстанций (ПС) в местах, где воздух может содержать вещества, ухудшающие работу изоляции или разрушающе действующие на оборудование и шины, должны быть приняты меры, обеспечивающие надежную работу установки:

применение закрытых ПС и РУ, защищенных от проникновения пыли, вредных газов или паров в помещение;

применение усиленной изоляции и шин из материала, стойкого к воздействию окружающей среды, или покраска их защитным покрытием;

расположение ПС и РУ со стороны господствующего направления ветра;

применение минимального количества открыто установленного оборудования.

При сооружении ПС и РУ вблизи морских побережий, соленых озер, химических предприятий, а также в местах, где длительным опытом эксплуатации установлено разрушение алюминия от коррозии, следует применять специальные алюминиевые и сталеалюминиевые провода, защищенные от коррозии, в том числе полимерным покрытием, или провода из меди и ее сплавов.

63. Оперативная блокировка неправильных действий при переключениях в электрических установках должна исключать:

подачу напряжения разъединителем на участок электрической схемы, заземленной включенным заземлителем, а также на участок электрической схемы, отделенной от включенных заземлителей только выключателем;

включение заземлителя на участке схемы, не отделенном разъединителем от других участков, которые могут быть как под напряжением, так и без напряжения;

отключение и включение разъединителями токов нагрузки.

Оперативная блокировка должна обеспечивать в схеме с последовательным соединением разъединителя с отделителем включение ненагруженного трансформатора разъединителем, а отключение - отделителем.

На заземлителях линейных разъединителей со стороны линии допускается иметь только механическую блокировку с приводом разъединителя.

64. Применение переносных защитных заземлений предусматривается в следующих случаях: при работе на линейных разъединителях и на оборудовании, расположенном со стороны ВЛ до линейного разъединителя;

на участках схемы, где заземлители установлены отдельно от разъединителей, на время ремонта заземлителей;

для защиты от наведенного напряжения.

65. Закрытые распределительные устройства и подстанции могут располагаться:

Закрытые распределительные устройства и подстанции могут располагаться как в отдельно стоящих зданиях, так и быть встроенными или пристроенными. Пристройка ПС к существующему зданию с использованием стены здания в качестве стены ПС допускается при условии принятия специальных мер, предотвращающих нарушение гидроизоляции стыка при осадке пристраиваемой ПС. Указанная осадка должна быть также учтена при креплении оборудования на существующей стене здания.

66. Допускается ли размещать РУ до 1 кВ в одном помещении с РУ выше 1 кВ?

Допускается размещать РУ до 1 кВ в одном помещении с РУ выше 1 кВ при условии, что

части РУ или ПС до 1 кВ и выше будут эксплуатироваться одной организацией

67. Укажите верный ответ:

68. Укажите верный ответ – в какие сроки должен производиться осмотр распределительных устройств?

Осмотры распределительных устройств производятся периодически в сроки, зависящие от принятого вида обслуживания. На объектах с постоянным дежурством персонала (станции, подстанции), а также на объектах с дежурством на дому (подстанции, гидроэлектростанции) осмотр следует производить 1 раз в сутки. При этом осмотр открытых распределительных устройств следует производить в светлое время суток, так как днем легче заметить различные мелкие дефекты изоляторов (трещины, царапины и т. п.). Если в дневное время производятся ремонтные работы, то желательно осмотр производить после ухода ремонтной бригады. Если на станции имеется несколько больших распределительных устройств и производится большое количество оперативных работ, то целесообразно закрепить за каждой дежурной сменой определенное устройство, так как обойти все распределительные устройства в течение смены, обеспечив внимательный осмотр, затруднительно. Наибольший объем осмотров следует переносить на ночное время, свободное от работ. Целесообразно также время от времени менять персонал, осматривающий данное распределительное устройство, так как со временем человек привыкает к виду оборудования, внимание притупляется и ряд появившихся дефектов может остаться незамеченным. Кроме осмотров в дневное время, не реже 1 раза в месяц следует производить осмотр распределительных устройств в темноте с тем, чтобы проверить наличие коронирования, разрядов, перегревов контактов и т. п. На объектах без постоянного дежурного персонала (ГЭС, подстанции) осмотр выполняется в сроки, совпадающие со сроками осмотра трансформаторов, т. е. не реже 1 раза в месяц, а в трансформаторных пунктах не реже 1 раза в 6 мес.

69. В каких случаях трансформатор (реактор) должен быть аварийно выведен из работы?

- сильном неравномерном шуме и потрескивании внутри трансформатора;
- ненормальном и постоянно возрастающем нагреве трансформатора при нагрузке ниже номинальной и нормальной работе устройств охлаждения;
- выбросе масла из расширителя или разрыве диафрагмы выхлопной трубы;
- течи масла с понижением его уровня ниже уровня масломерного стекла.

70. Распределительные устройства, установленные в производственных помещениях, доступных для неквалифицированного персонала, должны иметь токоведущие части:

Распределительные устройства, установленные в помещениях, доступных для

неквалифицированного персонала, должны иметь токоведущие части, закрытые сплошными ограждениями, либо должны быть выполнены со степенью защиты не менее IP2X. В случае применения РУ с открытыми токоведущими частями оно должно быть ограждено и оборудовано местным освещением. При этом ограждение должно быть сетчатым, сплошным или смешанным высотой не менее 1,7 м. Дверцы входа за ограждение должны запираются на ключ. Расстояние от сетчатого ограждения до незаизолированных токоведущих частей устройства должно быть не менее 0,7 м, а от сплошных - в соответствии с 4.1.15. Ширина проходов принимается в соответствии с 4.1.23.

ТЕМА: Высоковольтные выключатели.

71. Как часто необходимо производить слив влаги из баков масляных выключателей?

Слив влаги из баков масляных выключателей необходимо осуществлять 2 раза в год - весной с наступлением положительных температур и осенью перед наступлением отрицательных температур.

72. В каких случаях разрешается подъем на воздушный выключатель, находящийся под рабочим давлением?

Подъем разрешается только при проведении наладочных работ и при испытаниях. Подъем на отключенный воздушный выключатель с воздушнонаполненным отделителем, когда отделитель находится под рабочим давлением, не допускается во всех случаях

73. Разрешается ли подъем на отключенный воздушный выключатель с воздушнонаполненным отделителем, когда отделитель находится под рабочим давлением?

Не разрешается.

74. Кто может присутствовать около выключателей во время отключения и включения воздушных выключателей при опробовании, наладке и испытаниях?

Во время отключения и включения воздушных выключателей при опробовании, наладке и испытаниях присутствие работников около выключателей не допускается.

75. Какой персонал имеет право проводить установку снятых предохранителей, включение отключенных автоматов и открытие задвижек для подачи воздуха в воздушные выключатели, а также снятие на время опробования плакатов безопасности?

Установку снятых предохранителей, включение отключенных автоматов и открытие задвижек для подачи воздуха, а также снятие на время опробования плакатов безопасности должен осуществлять оперативный персонал

76. Допуск к работе на коммутационном аппарате разрешается:

Допуск к работе на коммутационном аппарате разрешается после выполнения технических мероприятий, предусмотренных настоящими Правилами и обеспечивающих безопасность работы, включая мероприятия, препятствующие ошибочному срабатыванию

коммутационного аппарата.

77. Укажите все меры безопасности во время нахождения работников на воздушном выключателе, находящемся под давлением.

Во время нахождения работников на воздушном выключателе, находящемся под давлением, необходимо прекратить все работы в шкафах управления и распределительных шкафах.

ТЕМА: Генераторы 6 кВ.

78. Когда производится установка и снятие специальных закороток при проведении испытаний генератора на участках его схемы?

Допускаются при условии использования средств защиты при рабочей частоте вращения генератора со снятым возбуждением и отключенным устройством АГП.

79. Кто и как имеет право проводить измерения напряжения на валу и сопротивления изоляции ротора работающего генератора?

Разрешается выполнять по распоряжению двум работникам, имеющим группу IV и III.

80. Кто и как имеет право выполнять обточку и шлифовку контактных колец ротора, шлифовку коллектора возбуждателя выведенного в ремонт генератора?

Обточку и шлифовку контактных колец ротора, шлифовку коллектора возбуждателя выведенного из работы генератора может выполнять по распоряжению единолично работник из числа неэлектротехнического персонала. При работе следует пользоваться средствами защиты лица и глаз.

81. Кому и при каких условиях допускается обслуживать щёточный аппарат на работающем генераторе?

Обслуживать щёточный аппарат на работающем генераторе допускается единолично дежурному или выделенному для этого обученному работнику с квалификационной группой III. При этом необходимо остерегаться захвата одежды вращающимися частями машины, быть в головном уборе, пользоваться диэлектрическими перчатками или ковриками.

ТЕМА: Вспомогательное электрооборудование 0,4 кВ

82. В электроустановках напряжением до 1000 В при работе под напряжением необходимо принять следующие меры безопасности:

- 1) оградить расположенные вблизи рабочего места другие токоведущие части, находящиеся под напряжением, к которым возможно случайное прикосновение;
 - 2) работать в диэлектрических галошах или стоя на изолирующей подставке либо на диэлектрическом резиновом коврик;
 - 3) применять инструмент с изолирующими рукоятками (у отверток, кроме того, должен быть изолирован стержень), пользоваться диэлектрическими перчатками.
- При работе под напряжением запрещается работать в одежде с короткими или засученными рукавами, а также пользоваться ножом, напильниками, металлическими линейками и т.п.

83. Можно ли использовать шины в цепи первичной обмотки трансформаторов тока в качестве токоведущих при монтажных и сварочных работах?

Запрещается использовать шины в цепи первичной обмотки трансформаторов тока в качестве токоведущих при монтажных и сварочных работах.

84. Кто может быть допущен к обслуживанию аккумуляторных батарей и зарядных устройств?

Обслуживание аккумуляторных батарей и зарядных устройств должно выполняться специально обученным персоналом, имеющим группу III.

85. Где вывешиваются плакаты «Не включать. Работают люди» на присоединениях до 1000 В не имеющих коммутационных аппаратов?

На присоединениях напряжением до 1000 В, не имеющих коммутационных аппаратов, плакат «Не включать! Работают люди» должен быть вывешен у снятых предохранителей, в КРУ - в соответствии с п. 4.6.2 настоящих Правил.

86. Каким образом выполняется отключение напряжения в электроустановке напряжением до 1000 В?

В электроустановках напряжением до 1000 В со всех токоведущих частей, на которых будет проводиться работа, напряжение должно быть снято отключением коммутационных аппаратов с ручным приводом, а при наличии в схеме предохранителей - снятием последних. При отсутствии в схеме предохранителей предотвращение ошибочного включения коммутационных аппаратов должно быть обеспечено такими мерами, как запирающие рукоятки или дверцы шкафа управления, закрытие кнопок, установка между контактами коммутационного аппарата изолирующих накладок. При снятии напряжения коммутационным аппаратом с дистанционным управлением необходимо разомкнуть вторичную цепь включающей катушки.

87. Кто производит подключение испытательной установки к сети 380/220 В?

Подключать к сети передвижную испытательную установку должны представители организации, эксплуатирующей эти сети.

88. Какие дополнительные меры безопасности необходимо принять при работах во вторичных устройствах и цепях трансформаторов напряжения с подачей напряжения от постороннего источника?

При работах во вторичных устройствах и цепях трансформаторов напряжения с подачей напряжения от постороннего источника должны быть приняты меры, исключающие возможность обратной трансформации.

ТЕМА: Системы обогрева технологических трубопроводов

89. Кто имеет право доступа к шкафу управления системой обогрева технологических трубопроводов?

90. Верно ли описан процесс управления нагревательным кабелем системы обогрева

технологических трубопроводов?

«На трубопровод устанавливают датчик температуры, который передает информацию регулятору температуры. При попадании температуры в нужный диапазон, регулятор температуры при помощи вспомогательного контактора включает либо отключает нагревательный кабель».

91. Когда, по Вашему мнению, оптимально проводить ППР системы обогрева технологических трубопроводов?

92. Какие дополнительные меры защиты выполняются при установке системы обогрева технологических трубопроводов во взрывоопасной зоне?

93. Перечислите основные риски (опасности) при неправильном монтаже и техническом обслуживании любых из компонентов системы обогрева трубопроводов.

ТЕМА: Средства индивидуальной защиты, применяемые в электроустановках

94. Выберите верный ответ: Электрозащитные средства – диэлектрические боты, галоши:

95. Какие плакаты вывешиваются на приводах разъединителей, отделителей, выключателей нагрузки которыми может быть подано напряжение на заземленный участок?

- 96. Какие изолирующие электрозащитные средства относятся к основным в электроустановках напряжением выше 1000 В? **К основным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000**

В относятся:

- 1) изолирующие штанги всех видов;
- 2) изолирующие клещи;
- 3) указатели напряжения;
- 4) электроизмерительные клещи;
- 5) диэлектрические перчатки;
- 6) ручной изолирующий инструмент.

- **К дополнительным изолирующим электрозащитным средствам для электроустановок напряжением до 1000 В относятся:**

- 1) диэлектрические галоши;
- 2) диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
- 3) изолирующие колпаки, покрытия и накладки;
- 4) лестницы приставные, стремянки изолирующие стеклопластиковые.

97. Относится ли средство индивидуальной защиты головы - защитная каска к электрозащитным средствам индивидуальной защиты?

относится

98. Для каких замеров предназначены клещи электроизмерительные?

Для измерения величины силы тока в проводнике.

99. Укажите требования безопасности при использовании указателей напряжения для проверки совпадения фаз.

Он должен быть без физических повреждений и иметь бирку с указанием срока испытания.

ТЕМА: Освещение.

100. Как должно осуществляться питание светильников аварийного и рабочего освещения?

Питание светильников аварийного и рабочего освещения должно осуществляться от независимых источников. При отключении рабочего освещения переключение на аварийное должно происходить автоматически или вручную, согласно проектным решениям, исходя из целесообразности по местным условиям и в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок.

101. Что указывается с внутренней стороны (дверцах) щитов и сборок сети освещения?

С внутренней стороны (например, на дверцах) должны быть однолинейная схема, надписи с указанием значения тока плавкой вставки на предохранителях или номинального тока автоматических выключателей и наименование электроприемников <*>, соответственно, через них получающих питание. Автоматические выключатели должны обеспечивать селективность отключения потребителей, получающих от них питание.

102. Должны ли быть у оперативного персонала при наличии аварийного освещения переносные электрические фонари с автономным питанием?

Должны.

103. Питание светильника местного освещения (без понижающего трансформатора или через понижающий трансформатор) может осуществляться при помощи ответвления от силовой цепи механизма или станка, для которых предназначен светильник.

При этом может не устанавливаться отдельный защитный аппарат в осветительной цепи, если защитный аппарат силовой цепи имеет ток уставки не более:

Питание светильника местного освещения (без понижающего трансформатора или через понижающий трансформатор) может осуществляться при помощи ответвления от силовой цепи механизма или станка, для которого предназначен светильник. При этом может не устанавливаться отдельный защитный аппарат в осветительной цепи, если защитный аппарат силовой цепи имеет ток уставки не более 25 А.

104. Может ли освещение открытых технологических установок, открытых площадок производства работ, открытых эстакад, складов и других открытых объектов при производственных зданиях питаться от сетей внутреннего освещения этих зданий?

Может.

105. Где устанавливаются выключатели светильников душевых и раздевалок при них, горячих цехов, столовых?
106. Кто утверждает список работников, имеющих право выполнять оперативные переключения?
107. Укажите врный ответ: Допускающий, отвечает за:
108. На какой срок выдаётся наряд-допуск для работы в действующих электроустановках?
109. Кто имеет право осуществлять операции по опробованию коммутационного аппарата?
110. Может ли ответственный руководитель совмещать обязанности производителя работ, допускающего?
111. Кому проводит инструктаж допускающий при работах по наряду-допуску?
112. Где фиксируются записи о начале, окончании работ, мероприятиях по подготовке рабочего места, характере работы и составе бригады при выполнении работ по распоряжениям, выдаваемым оперативным персоналом подчиненному оперативному персоналу в смене?
113. Кто осуществляет повторный допуск к работе при работе по наряду-допуску в последующие дни на подготовленное рабочее место?
114. Должен ли допускающий после получения наряда-допуска, в котором оформлено полное окончание работ, осмотреть рабочие места где выполнялась работа по наряду?
115. Допускающий из числа оперативно-ремонтного персонала имеет право после окончания работы в электроустановке включить ее без получения дополнительного разрешения или распоряжения, при условии(ях):
116. Кто имеет право выполнять единоличный осмотр электроустановок?
117. Кто может допустить работников в электроустановку, не обслуживающих данную электроустановку?
118. Кто утверждает список работников, имеющих право выполнять оперативные переключения?
119. Кто является контролирующим при проведении переключений?
120. Кто и с какой периодичностью утверждает однолинейные схемы электрических соединений для всех напряжений при нормальных режимах работы оборудования?
121. Какие работы относятся к специальным работам?
122. Какую минимальную квалификационную группу по электробезопасности должны иметь лица из оперативного персонала единолично обслуживающие электроустановки и старшие по смене?
123. Единоличный осмотр электроустановки, электротехнической части технологического оборудования имеет право выполнять работник из числа оперативного персонала, имеющий группу:
124. Что должно быть отключено при подготовке рабочего места?
125. Что должно быть сделано после отключения выключателей, разъединителей (отделителей) и

выключателей нагрузки с ручным управлением?

126. Можно ли делать заключение об отсутствии напряжения по устройствам, сигнализирующие об отключенном положении аппарата, по блокирующим устройствам, постоянно включенным вольтметрам?

127. На ВЛ проверку отсутствия напряжения должны выполнять:

128. Выберите правильный ответ:

При использовании разъединителей и отделителей при их наружной и внутренней установке для отключения и включения токов холостого хода силовых трансформаторов, зарядных токов воздушных и кабельных линий электропередачи и систем шин необходимо выполнять следующие требования:

129. Выберите правильный ответ:

Оперативная блокировка неправильных действий при переключениях в электрических установках должна исключать:

130. Допускается ли применение барьеров в качестве единственного вида ограждения токоведущих частей?

СПИСОК ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изменениями).
2. Трудовой кодекс РФ от 15.10.2017 (с изменениями).
3. Гражданский Кодекс РФ ч.1 от 21.10.99г. № 51-ФЗ (с изменениями).
4. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 (с изменениями).
5. Уголовный Кодекс РФ от 13.06.96г. № 64-ФЗ (с изменениями).
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 с изменениями).
7. Федеральный закон «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ от 26.03.2003 (с изменениями).
8. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изменениями).
9. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изменениями).
10. Правила противопожарного режима в РФ утвержденные Постановлением Правительства РФ от 25.04.2012 № 390
10. Правила охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 В.
11. Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 29.01.2007 № 37 РД 03-20-07 (с изменениями).
13. Приказ «Об утверждении Порядка проведения технического расследования причин аварий, инцидентов и случаев утраты взрывчатых материалов промышленного назначения на объектах, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 19 августа 2011 г. № 480.
14. Положение о порядке безопасного проведения ремонтных работ на химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих опасных производственных объектах РД 09-250-98, утв. пост. Госгортехнадзора России от 10.12.98г. № 74 с изменениями.
15. Инструкция по расследованию и учету технологических нарушений в работе

- электростанций, сетей и энергосистем. РД 34.20.801-93. М.: СПО ОРГРЭС, 1993.
16. «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», - приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 24. 07. 2013 г. № 328н
 17. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках. (Технические требования к ним). РД 34.03.604. М.: СПО ОРГРЭС, 1993.
 18. Инструкция по спуску пострадавшего с опоры воздушных линий электропередачи напряжением до 20 кВ включительно. РД 34.03.701. М.: Информэнерго, 1984.
 19. Типовая инструкция по переключениям в электроустановках. РД 34.20.505.
 20. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. РД 34.03.204. М.: СПО ОРГРЭС, 1993.
 21. Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли. РД 34.49.503-94. М.: СПО ОРГРЭС, 1994.
 22. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий (издание 3-е) М.: «ЗАО Энергетические технологии», 2000
 23. Строительные нормы и правила. Техника безопасности при строительстве. СНиП III-4-80. М.; 1993
 24. ГОСТ 12.0.004-90. ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения.
 25. ГОСТ 12.1.011-78 ССБТ. Смеси взрывоопасные. Классификация и общие требования безопасности.
 26. ГОСТ 14202. Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки.
 27. Кораблев В. П. Меры электробезопасности в химической промышленности.
 28. Кушелев В. П. и др. Охрана труда в нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.
 29. Типовая инструкция по производству оперативны переключений в электроустановках ЕЭС, в оперативной зоне филиала –ЦДУ ЕЭС.
 30. Юденин В. В. Первая помощь пострадавшим на производстве.
 31. Юденин В. В. Первая помощь при несчастных случаях. М.: Медицина, 1990.
 32. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования – Ростов н / Д: Феникс, 2003.
 33. Давыдова С.Л., Тагасов В.И. Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами. Москва, 2006.
 34. Рыжов Л.Л., Козулин В.С. Электрооборудование станций и подстанций. М.: Энергия, 1980.
 35. Коротков Г.С., Членов М.Я. Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств. Высшая школа, 1989.
 36. Лезлов С.М., Тайц А.А. Обслуживание электрооборудования станций и подстанций. Высшая школа, 1980.
 37. Умов П.А. Обслуживание городских электрических сетей. М.: Высшая школа.
 38. Кузнецов Ф.А. Аппараты распределения электрической энергии. М.: Энергия, 1980.
 39. Филатов А.А. Оперативное обслуживание электрических подстанций. М.: Энергия, 1986.
 40. Никулин И.В. Электроматериаловедение. М.: Высшая школа, 1987.
 41. Ктиторов А.Ф. Приемы и способы выполнения электромонтажных работ М.: Высшая школа, 1986.
 42. Соколов В.Г. Справочное пособие молодого рабочего по надежности электроустановок. М.: Высшая школа, 1986.
 43. Никулин Н.В., Шишорина Т.Д. Высоковольтные вводы и их ремонт. М.: Высшая школа, 1986.
 44. Иванов Н.А., Лернер Н.М., Рябичев К.И. Справочник по монтажу распределительных устройств выше 1 кВ на электростанциях и подстанциях. М.: Энергоатомиздат, 1987.
 45. Справочник по организации и механизации электромонтажных работ на электростанциях и подстанциях. Под редакцией Н.А. Иванова, Н.Г. Этуса. М.: Энергоатомиздат, 1987.
 46. Электротехнический справочник. М.: Издательство МЭИ, 1995
 47. Бредихин А.Н. Основы электромонтажного дела: Словарь-справочник. – М.: Высшая

школа, 1991.

48. Бредихин А.Н. Справочник электромонтера распределительных устройств и подстанций. – М.: Высшая школа, 1989.

49. Зюзин А.Ф. и др. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. – М.: Высшая школа, 1986.

50. Ильяшенко Л.А. Электрооборудование промышленных установок с программным управлением. – М.: Высшая школа, 1987.

51. Камнев В.Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. – М.: Высшая школа, 1990.

52. Коварский А.И. Преподавание специальной технологии электромонтерам по обслуживанию и ремонту электрооборудования промышленных предприятий. – М.: Высшая школа, 1988.