

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ
ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ

CN = ЧУ ДПО "УЦ "ШАНС"
Серийный номер:
01D6 FFAV 255C AF50 0000 000D 2953 0002
Владелец сертификата:
СНИЛС = 07387261390,
ОГРН = 1108600001454,
ИНН = 008603175012,
STREET = ул. Ленина, д. 34, 172,
G = Снежана Валерьевна,
SN= Петросова,
E = 533880@mail.ru,
T = +79028533880
L = г. Нижневартовск,
S = 86 Ханты-Мансийский автономный
округ - Югра,
C = RU,
T = Директор,
O = ЧУ ДПО "УЦ "ШАНС",
Срок действия:
10 февраля 2021г. по 10 февраля 2022г.
Выдан ООО «Русь-Телеком»

**Частное учреждение дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр «Шанс»**

Утверждаю:

Директор ЧУ ДПО


С.В. Петросова
« 27 » 02 2021 г.



ПРОГРАММА

**профессионального обучения
«Электромонтер по обслуживанию подстанций»
4-го разряда (повышение)**

Код профессии 19842

**г. Нижневартовск
2021 г.**

СОДЕРЖАНИЕ

№		стр
1	Паспорт программы	3
	<i>Цель реализации программы</i>	
	<i>Категория слушателей</i>	
	<i>Форма реализации программы</i>	
	<i>Формы аттестации</i>	
	<i>Требования к уровню подготовки (образованию и обучению) поступающего на обучение, необходимые для освоения программы</i>	
	<i>Нормативный срок освоения программы</i>	
	<i>Вид учебных занятий, работ</i>	
2	Планируемые результаты обучения	4
3	Характеристика профессиональной деятельности	4
4	Календарный учебный график	5
5	Организационно-педагогические условия	5
6	Материально-техническое обеспечение образовательного процесса	6
7	Оценочные материалы и иные компоненты	6
8	Квалификационная характеристика	7
9	Учебный план	8
10	Учебно-тематический план теоретического обучения	9
11	Учебно-тематический план практического обучения	17
12	Контрольно-оценочные материалы	22
13	Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения	27

Паспорт программы

Настоящие учебные планы и программы разработаны ЧУ ДПО «Учебный центр «Шанс» и предназначены для повышения квалификации персонала. Программы определяют минимальный объем знаний и умений, которыми должен обладать электромонтер по обслуживанию подстанций при занятии соответствующей должности.

Нормативно-правовая основа разработки учебного плана и программы:

- Федеральный закон от 19.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 2 июля 2013 года N 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих»;
- Разъяснения по формированию примерных программ профессиональных модулей НПО и СПО на основе ФГОС НПО и ФГОС СПО, утвержденных 28 сентября 2009 г. Департамента государственной политики и нормативно-правового регулирования в сфере образования и науки РФ;
- Федеральный закон «Об охране окружающей среды». № 7-ФЗ от 10.01.02;
- Единый тарифно – квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС);
- СанПиН 2.4.3.1186-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации учебно-производственного процесса в образовательных учреждениях начального профессионального образования»;
- Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н "Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок";
- Приказ Ростехнадзора от 26.11.2020 N 461"Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения"; Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Правила противопожарного режима в РФ (в ред. Постановлений Правительства РФ от 17.02.2014 № 113, от 23.06.2014 № 581);
- Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей»;
- Должностная инструкция «Электромонтер по обслуживанию подстанций».

Цель реализации программы: Обучение обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей, обеспечению безопасного, надежного и стабильного функционирования электроэнергетического комплекса, рационального и экономного потребления электрической и тепловой энергии, а также безопасности жизни и здоровья людей при работе с электрооборудованием.

Категория слушателей: рабочие (слесари и электрослесари строительные, электромонтажники и родственные профессии) и специалисты.

Форма реализации программы: очная, очно-заочная.

Формы аттестации: текущий контроль, промежуточная и итоговая аттестация.

Требования к уровню подготовки (образованию и обучению) поступающего на обучение, необходимые для освоения программы: Программа разработана для лиц, имеющих профессию «Электромонтер по обслуживанию подстанций».

Нормативный срок освоения программы: Нормативная трудоемкость обучения по данной программе – 198 академических часов, включая все виды₃

аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя, а также практическое обучение.

Вид учебных занятий, работ: лекции, круглые столы, выездные занятия, консультации, выполнение аттестационной работы.

Планируемые результаты обучения

Общие компетенции (ОК):

- Познакомить слушателей с теоретическими понятиями и основами профессиональной деятельности;
- Сформировать навыки оформления технической документации;
- Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем;
- Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы;
- Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач;
- Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
- Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.

Профессиональные компетенции (ПК):

- Оперативное выездное обслуживание подстанций и распределительных сетей.
- Техническое обслуживание подстанций.
- Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций.
- Эксплуатация распределительных сетей.
- Обслуживание автоматики и средств измерения электростанций.

Характеристика профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности: техническое обслуживание, эксплуатация и ремонт оборудования электростанций и сетей под контролем лиц технического надзора.

Объекты профессиональной деятельности:

- оборудование электрических станций, распределительных сетей, подстанций, автоматика и средства измерений электростанций;
- техническая документация.

Вид профессиональной деятельности:

- Обеспечение обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей.
- Передача электроэнергии и технологическое присоединение к распределительным электросетям.

Календарный учебный график:

Учебные занятия в рамках профессионального обучения проводятся в течение всего календарного года (с учетом выходных и праздничных дней), по мере комплектования групп, в режиме 6-дневной учебной недели. Структура календарного учебного графика указывает последовательность реализации программы профессионального обучения по неделям / дням, включая теоретическое обучение, самостоятельную работу слушателей и итоговую аттестацию. Максимальная учебная нагрузка 8 часов в день. По согласованию с Заказчиком образовательных услуг допускается проведение занятий в выходные и праздничные дни.

недели	1 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2
	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР

недели	2 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2
	ТО/СР	ТО/ПА	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР	ТО/СР

недели	3 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	6/2	6	8	8	8	8
	ТО/СР	ПО	ПО	ПО	ПО	ПО

недели	4 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2	6/2
	ПО/СР	ПО/СР	ПО/СР	ПО/СР	ПО/СР	ПО/СР

недели	5 неделя					
дни	1	2	3	4	5	6
кол-во часов	6	6	6	6	4	4

ТО – теоретическое обучение

ПО – практическое обучение

К- консультация

ПА- промежуточная аттестация

ЭК – экзамен квалификационный

СР – самостоятельная работа

Организационно-педагогические условия

Кадровое обеспечение. Реализацию программы осуществляют преподаватели, имеющие средне-специальное, высшее образование по профилю преподаваемого предмета, дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности организации и аттестованные в установленном порядке.

Учебно-методическое обеспечение позволяет реализовать основное содержание программного материала и отражает содержание подготовки по профессии.

Информационно-библиотечный фонд учебного центра укомплектован печатными и электронными изданиями учебной литературы по преподаваемому

предмету. Для самостоятельных занятий в рамках курса слушателям выдается комплект нормативных документов на электронном носителе.

Для контроля освоения программы обучающимися и соответствия результатов освоения заявленным целям обучения используются оценочные материалы при проведении проверки знаний. Организация проверки знаний осуществляется в соответствии с календарным учебным графиком.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным, санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной подготовки, предусмотренных учебным планом.

№	1
Наименование оборудованного учебного класса, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования	Шкаф для книг-1 шт Компьютер преподавателя-1 шт Ноутбук обучающегося-6 шт Демонстрационный проектор-1 шт Кино-проекционный экран, для демонстрации учебных фильмов, методических и образовательных материалов-1 шт Робот-тренажер «Гоша» по оказанию первой доврачебной помощи и программное обеспечение к нему-1 шт Технические - учебные средства для проведения практических занятий по оказанию первой доврачебной помощи лиц-30 шт Перечень учебно-информационных стендов: Охрана труда Пожарная безопасность Электробезопасность Оказание первой помощи пострадавшим-4 шт
Адрес (местоположение) помещения	Тюменская обл., г. Нижневартовск, ул. Ленина, 2П, панель 20, строение 17
Форма владения, пользования (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Аренда
Документ основание	- Договор аренды № 2021005 от 01.01.2021
Назначение оснащенного помещения, площадь (кв. м)	Учебные - 61,54 м2
Количество посадочных мест	Число посадочных мест: 25
Наглядные образцы:	плакаты

Оценочные материалы и иные компоненты

Контроль и оценка результатов освоения программы

В процессе реализации программы проводится **текущий контроль** по результатам освоения дисциплин, **промежуточная аттестация** слушателей в форме зачетов. К промежуточной аттестации допускаются слушатели, успешно освоившие программу соответствующей дисциплины (модуля) и выполнившие практические работы. **ЗАЧЕТ** - проводится в письменной форме или в форме собеседования. Допускается проведение тестирования, выполнение контрольной работы и защита докладов.

К итоговой аттестации допускаются лица, успешно выполнившие все

элементы учебного плана, требования, предусмотренные программой и успешно прошедшие промежуточную аттестацию.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена специальной аттестационной комиссией, результаты работы которой оформляются протоколом.

Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных обучающимися профессиональных компетенций в соответствии с согласованными с работодателями критериями, утвержденными образовательным учреждением. Вид, порядок и критерии оценок итоговой аттестации определяются учебной организацией самостоятельно. В состав аттестационной комиссии должны входить: председатель; члены комиссии.

Вопросы, не нашедшие своего отражения в данной программе, регламентируются локальными нормативными актами учебного центра.

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – электромонтер по обслуживанию подстанций

Квалификация – 4-й разряд - при обслуживании оборудования подстанций напряжением 35, 110, 154 кВ II степени сложности

Электромонтер по обслуживанию подстанций

Характеристика работ:

- Обслуживание оборудования подстанций напряжением 35 кВ III степени сложности.
- Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам.
- Проведение режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций.
- Подготовка рабочих мест.
- Допуск рабочих к работе, надзор за их работой.
- Приемка рабочих мест при ликвидации аварийных ситуаций.
- Осмотр оборудования подстанций.
- Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций.
- Определение параметров аккумуляторных батарей.
- Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры со сменой ламп и предохранителей.

Электромонтер по обслуживанию подстанций **должен знать:**

- назначение и устройство обслуживаемого оборудования;
- схемы первичных соединений;
- сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки;
- назначение и зоны действия релейных защит и автоматики;
- назначение устройств телемеханики;

- сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях;
- виды связи, установленные на подстанциях, правила их пользования;
- основы электротехники.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
программы повышения квалификации рабочих по профессии:
«Электромонтер по обслуживанию подстанций»
4-го разряда

№	Содержание	Кол-во часов
I	Теоретическое обучение	88
II	Практическое обучение	110
	ИТОГО:	198

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
теоретического обучения

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Промежуточная аттестация
1	Введение	2	
2	Содержание выполняемой работы (трудовые функции)	4	
3	Основы электротехники	6	
4	Общие сведения об электроустановках	4	
5	Общая технология производства и распределения электрической энергии	4	
6	Охрана труда на энергетических предприятиях	2	
7	Пожарная безопасность на энергетических предприятиях	2	
8	Организация оперативно-диспетчерского управления в энергосистеме	10	зачет
9	Коммутационные аппараты распределительных устройств	10	
10	Трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы	12	
11	Устройства оперативного тока на подстанции	12	
12	Релейная защита и автоматика электрооборудования подстанции	10	
13	Охрана окружающей среды	2	

	Консультации	4	
	Квалификационный экзамен	4	
	ИТОГО:	88	

Тема 1. Введение

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программами обучения. Понятие о трудовой, технологической дисциплине.

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производств».

Тема 2. Содержание выполняемой работы (трудовые функции)

Ознакомление с функциональной картой вида профессиональной деятельности.

Производство работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35 - 750 кВ.

Производство вспомогательных и подготовительных работ на закрепленном оборудовании подстанций напряжением 35 - 750 кВ под руководством персонала более высокой квалификации. Получение разрешения вышестоящего оперативного персонала на производство работ на закрепленном оборудовании в соответствии с требованиями наряда, распоряжения. Осуществление допуска ремонтного персонала к работам по наряду, распоряжению на рабочее место. Приемка рабочих мест по окончании работы с оформлением в наряде и журнале. Осмотр оборудования подстанций на предмет наличия неисправностей и принятия мер к устранению выявленных недостатков. Проведение мониторинга состояния силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций по утвержденным графикам, планам работ и по прибытии на объект. Поддержание приспособлений и инструмента на своем рабочем месте в соответствии с требованиями охраны труда и в состоянии, обеспечивающем их безопасную эксплуатацию.

Техническое обслуживание закрепленного оборудования подстанций напряжением 35 - 750 кВ под руководством персонала более высокой квалификации. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры. Смена ламп и предохранителей. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре. Определение параметров аккумуляторных батарей. Проверка состояния аккумуляторной батареи при инспекторских осмотрах согласно заводской инструкции. Проверка результатов ежемесячного выполнения объема работ эксплуатационным персоналом. Формирование ведомости дефектов силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций. Оформление актов на техническое обслуживание силового оборудования подстанций и распределительных пунктов. Осуществление функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций.

Организация и производство работ по обслуживанию оборудования

подстанций напряжением 35 - 750 кВ по наряду или распоряжению.

Техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35 - 750 кВ. Проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. Контроль установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре и другим параметрам. Определение параметров аккумуляторных батарей. Проверка состояния аккумуляторной батареи при инспекторских осмотрах согласно заводской инструкции. Проверка результатов ежемесячного выполнения объема работ эксплуатационным персоналом. Формирование ведомости дефектов на силовое оборудование подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций.

Выполнение функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций напряжением 35 - 750 кВ. Устранение нарушений требований охраны труда членами бригады. Контроль действий членов бригады, в том числе для исключения ошибочного попадания их на действующее оборудование и несанкционированного выхода из зоны рабочего места. Проверка при допуске соответствия подготовленного рабочего места указаниям наряда или распоряжения. Контроль принятия дополнительных мер безопасности, необходимых по условиям выполнения работ. Проведение целевых инструктажей по безопасности труда членам бригады. Контроль перед началом работы по наряду или распоряжению наличия, комплектности необходимых средств защиты, приспособлений, ограждающих устройств, инструмента, приборов контроля и безопасности. Контроль за сохранностью на рабочем месте ограждений, плакатов, заземлений, запирающих устройств. Приостановление работ и информирование руководителя работ по наряду или распоряжению при невозможности выполнения работ. Сообщение об окончании работ бригады руководителю работ по наряду или распоряжению. Ведение технической документации по выполняемым работам.

Документационное сопровождение деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

Свод и учет первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций. Принятие, обработка, регистрация и обеспечение учета и хранения поступающей в подразделение документации. Внесение информации в автоматизированные системы данных. Оформление протоколов, актов, отчетов, заключений. Снятие показаний со стационарных приборов учета или проведение замеров с помощью средств измерения, выполнение технических расчетов и предоставление пользователям информации данных замеров и результатов осмотров. Предоставление первичных данных по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций.

Ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций. Подготовка итоговых и промежуточных таблиц, диаграмм, графиков по учитываемым, планируемым и анализируемым показателям, сводной технической и статистической отчетности. Подготовка справочной информации о ходе выполнения утвержденных планов и графиков. Формирование заявок на запасные части и материалы, необходимые для ремонта и реконструкции оборудования.

Тема 3. Основы электротехники

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.

Трёхфазный переменный ток.

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

Электрический ток в газах, электрическая дуга.

Токи короткого замыкания.

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

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

Тема 4. Общие сведения об электроустановках

Электрооборудование подстанций.

Электрические машины и аппараты, их классификация, назначение. Основные требования к электрооборудованию подстанции. Условия эксплуатации электрооборудования на подстанции.

Установки оперативного тока.

Источники оперативного тока на подстанциях. Аккумуляторные батареи. Устройство и электрические характеристики аккумуляторов. Эксплуатация аккумуляторных батарей. Режим работы аккумуляторных батарей. Зарядно-подзарядные агрегаты. Схемы аккумуляторных установок и распределение оперативного тока. Схема щита оперативного тока.

Закрытые, открытые и комплектные распределительные устройства (ЗРУ, ОРУ, КРУ и КРУН) на подстанции.

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

Тема 5. Общая технология производства и распределения электрической энергии

Технологическая схема производства электрической энергии.

Тепловая электрическая станция (ТЭС). Гидроаккумулирующая электрическая станция (ГАЭС). Газотурбинные установки (ГУ). Предприятия электрических сетей (ПЭС). Принципиальные схемы.

Технологическая схема распределения электрической энергии.

Составные части технологической схемы распределения электрической энергии: подстанции (повышающие и понижающие); коммутационные аппараты; линии электропередачи (кабельные и воздушные) и т.д.

Тема 6. Охрана труда на энергетических предприятиях

Организационные мероприятия по обеспечению электробезопасности.

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. Лица, организующие работы, их градация, обязанности и права, степень ответственности за электробезопасность. Документы, определяющие выполнение работ, их ведение, хранение. Наряд и распоряжение на производство работ в электроустановках. Лица, ответственные за производство работ в электроустановках. Соблюдение ПТБ и профилактика травматизма.

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.

Средства защиты от поражения электрическим током.

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

Оказание первой помощи при электротравмах.

Методы освобождения человека от действия электрического тока. Биологическое действие электрического тока на человека. Реанимация пострадавшего. Первая доврачебная помощь.

Тема 7. Пожарная безопасность на энергетических предприятиях

Общие принципы пожарного надзора в России.

Система обеспечения пожарной безопасности в Российской Федерации. Нормативное правовое регулирование в области пожарной безопасности. Полномочия Государственной противопожарной службы. Права и обязанности граждан в области пожарной безопасности. Организация работ. Назначение ответственных лиц по пожаробезопасности. Наличие приказов. Соблюдение порядка и периодичности проверки знаний по пожарной безопасности ИТР, рабочих и служащих. Оперативный план пожаротушения. Организация противопожарной учёбы персонала. Проведение тренировок. Проверка знаний по ППБ.

Причины пожаров в электроустановках.

Причины пожара в электроустановках, возможные последствия и ущерб. Классификация пожаров. Обеспечение пожарной безопасности при выполнении сварочных работ в электроустановках.

Средства и методы тушения пожара.

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 доврачебной помощи пострадавшим при пожаре.

Тема 8. Организация оперативно-диспетчерского управления в энергосистеме

Задачи и организация управления в энергосистеме.

Перспективы развития энергосистемы. Организационная структура диспетчерского управления. Разграничение оборудования по способу

диспетчерского управления. Организационные мероприятия по переводу оборудования из одного оперативного состояния в другое (работа, ремонт, резерв и др.). Взаимоотношения оперативного персонала энергопредприятия с руководящим оперативным персоналом.

Планирование режима работы.

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

Управление режимом работы.

Организация управления режимом работы. График нагрузки и включенного резерва. Вынужденные отклонения от графика. Суммарный график нагрузки энергосистемы. Регулирование частоты и мощности в энергосистеме. Регулирование напряжения в контрольных точках энергосистемы.

Управление оборудованием.

Оперативные состояния оборудования: работа, резерв, ремонт или консервация. Организационные мероприятия при переводе оборудования из одного оперативного состояния в другое: заявки, программы, оперативные разрешения и т.д.

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 ликвидацией технологических нарушений.

Организация эксплуатации подстанции.

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

Требования к оперативным схемам.

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

Оперативно-диспетчерский персонал.

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

Переключения в электрических установках подстанции.

Общие положения о переключениях. Переключения в схемах релейной защиты и автоматики. Плановые переключения. Переключения при ликвидации аварий. Переключения при вводе в работу нового оборудования и при проведении испытаний.

Тема 9. Коммутационные аппараты распределительных устройств

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.

Разъединители, отделители и короткозамыкатели.

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

Оперативное обслуживание коммутационных аппаратов.

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

Тема 10. Трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы

Назначение трансформаторов и автотрансформаторов.

Назначение трансформаторов и автотрансформаторов, устанавливаемых на подстанциях. Схемы и группы соединений обмоток.

Типы и конструкция трансформаторов и автотрансформаторов.

Типы и конструкция трансформаторов и автотрансформаторов, устанавливаемых на электростанциях. Устройство регулирования напряжения (РПН) трансформаторов. Системы охлаждения трансформаторов. Надзор и оперативное обслуживание трансформаторов.

Параллельная работа трансформаторов.

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

Назначение и конструкция реакторов.

Токоограничивающие и дугогасящие реакторы. Принцип работы токоограничивающих и дугогасящих реакторов. Оперативное обслуживание реакторов.

Оперативное обслуживание трансформаторов и реакторов.

Регламентные работы при оперативном обслуживании трансформаторов электростанции. Техника безопасности при отборе пробы газа из газового реле трансформатора. Характерные неисправности трансформаторов, автотрансформаторов. Признаки и причины неисправностей. Действия по их устранению.

Тема 11. Устройства оперативного тока на подстанции

Потребители оперативного тока.

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

Источники оперативного тока:

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

Схема щита постоянного тока (ЩПТ).

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

Оперативное обслуживание устройств постоянного 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.

Тема 12. Релейная защита и автоматика электрооборудования подстанции

Назначение и функции релейной защиты.

Структура релейной защиты. Виды коротких замыканий и ненормальных режимов работы оборудования. Требования к релейной защите в указанных режимах.

Токовые защиты.

Токовые направленные и дистанционные защиты. Структурная схема, принцип действия, оперативное обслуживание токовой направленной и дистанционной защиты. Поперечная дифференциальная токовая направленная защита параллельных линий. Структурная схема, принцип действия, оперативное обслуживание.

Продольная токовая защита.

Структурная схема продольной токовой защиты на электростанции. Принцип действия продольной токовой защиты. Оперативное обслуживание продольной токовой защиты.

Дифференциальная токовая защита.

Дифференциально-фазная защита с высокочастотной блокировкой. Структурная схема, принцип действия, оперативное обслуживание. Защиты понижающих трансформаторов и автотрансформаторов.

Газовая защита.

Структурная схема, принцип действия, оперативное обслуживание газовой защиты. Конструкция газового реле. Контроль исправности соединительных проводов газовой защиты.

Противоаварийная автоматика электрооборудования:

Назначение противоаварийной автоматики электрооборудования электрической подстанции. Принцип действия автоматики. Виды устройств и управляющих воздействий. Оперативное обслуживание автоматики электрооборудования электрической подстанции. Требования, предъявляемые к противоаварийной автоматике. Аварийные ситуации в энергосистеме.

Автоматика повторного включения (АПВ). Назначение, область применения и требования, применяемые к АПВ. Выполнение АПВ на линиях с односторонним питанием и оборудованных различными типами выключателей. АПВ на параллельных линиях с двухсторонним питанием. Выполнение АПВ без проверки синхронизма. Быстродействующее АПВ. Выполнение АПВ с ожиданием и АПВ с удавливанием синхронизма. Принцип выполнения однофазного АПВ. Однофазное АПВ на линиях с односторонним питанием. Однофазное АПВ на линиях с двухсторонним питанием.

Автоматическое включение резервного питания (АВР). Области применения и требования к устройствам АВР. Пусковые органы АВР. Выполнение АВР на подстанциях. АВР на линиях распределительной сети. Сочетание АПВ и АВР.

Автоматическая частотная разгрузка (АЧР). Назначение АЧР электроэнергетических систем и требования, предъявляемые к устройствам АЧР. Категории АЧР. Уставки и объем отключаемой АЧР нагрузки. Сочетание АПВ и АЧР. Автоматическое управления нагрузкой при дефиците активной и реактивной мощности. Влияние снижения частоты на работу энергосистемы.

Устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ). Назначение, область применения и требования, применяемые к УРОВ. Автоматическое регулирование напряжения и реактивной мощности. Устройства автоматического регулирования коэффициентов трансформации (АРКТ) трансформаторов с устройствами РПН. Автоматика ограничения повышения напряжения (АОПН). Автоматика ограничения повышения частоты (АОПЧ). Автоматика ликвидации асинхронного режима (АЛАР).

Тема 13. Охрана окружающей среды

Закон Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды». Экологические права и обязанности граждан России.

Административная и юридическая ответственность руководителей производства и граждан за нарушение в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Источники и виды загрязнения окружающей среды. Создание нормального экологического состояния окружающей среды в зонах с источниками загрязнения окружающей среды.

Персональные возможности и ответственность рабочих данной профессии в деле охраны окружающей среды.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН практического обучения

№	Темы	Кол-во часов
1	Вводное занятие	2
2	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность	4
3	Техническая документация на обслуживание электрооборудования	6
4	Слесарные и электромонтажные работы	6
5	Электрооборудование подстанций	10
6	Техническое обслуживание электрооборудования	10
7	Ремонт электрооборудования	18
8	Оперативные переключения в электроустановках	12
9	Самостоятельное выполнение работ	42
	ИТОГО:	110

Тема 1. Вводное занятие

Содержание труда, этапы профессионального роста. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества выполняемых работ.

Ознакомление обучающихся с режимом работы, формами организации труда и правилами получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Тема 2. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность

Типовая инструкция по безопасности труда. Виды и причины травматизма. Мероприятия по предупреждению травм. Основные правила и инструкции по безопасности труда и их выполнение. Оказание первой помощи при получении травм.

Электробезопасность. Виды поражения электрическим током и их причины. Требования безопасности труда при работе с электрооборудованием.

Правила пользования защитными средствами. Оказание доврачебной помощи при поражении человека электрическим током.

Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Правила поведения при пожаре. Пользование ручными средствами пожаротушения. Устройство и правила пользования огнетушителями. Оказание первой помощи при ожогах. Вызов пожарной команды.

Тема 3. Техническая документация на обслуживание электрооборудования

Ознакомление с электрической схемой подстанции. Изучение исполнительных рабочих чертежей, схем устройств релейной защиты и автоматики, противоаварийной автоматики и оборудования.

Изучение правил, инструкций, директивных материалов, относящихся к обслуживаемому оборудованию электромонтера.

Ознакомление с оперативно-технической документацией и правилами по ее ведению. Приобретение навыков в работе с оперативно-технической документацией.

Тема 4. Слесарные и электромонтажные работы

Слесарные работы

Организация рабочего места при выполнении слесарных работ.

Разметка на металле.

Резка полосовой, круглой и фасонной стали и труб в тисках. Резание труб труборезом. Резание листового металла ручными и рычажными ножницами. Рубка, правка, гибка металла. Сверление, зенкование и развертывание отверстий. Нарезание резьб на болтах, шпильках и трубах. Нарезание резьбы метчиком в сквозных и глухих отверстиях.

Электромонтажные работы

Оконцевание проводов с облуживанием. Соединение проводов и жил кабелей в гильзах пайкой и опрессование проводов зажимами. Болтовые соединения шин внахлест и встык. Присоединение медных и алюминиевых проводов и шин к зажимам аппаратов.

Подготовка изделия к лужению. Лужение поверхностей, кабельных наконечников, шин, проводов. Пайка с применением твердых и мягких припоев паяльной лампой, электропаяльником.

Выполнение открытой и скрытой проводок плоскими проводами. Прокладка защищенных проводов. Монтаж проводов в стальных трубах. Гибка труб ручным трубогибом.

Прокладка силовых и контрольных кабелей. Соединение концов кабеля, монтаж концевой муфты.

Тема 5. Электрооборудование подстанций

Электрические аппараты, их классификация, назначение и основные требования к ним.

Проводники и изоляторы. Шины, шинные конструкции. Электрические контакты. Токопроводы, их назначение, основные требования к ним. Изоляторы, их типы, назначение.

Нагревание проводников и электрических аппаратов в нормальных условиях и при ненормальных режимах. Термическая стойкость проводников и аппаратов. Синхронные компенсаторы и их назначение. Конструкция синхронных компенсаторов. Параметры синхронных компенсаторов.

Электродвигатели, их назначение, конструкция, параметры электродвигателей.

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы, их назначение. Различие по назначению, числу фаз, по количеству обмоток, способу охлаждения, схеме соединения обмоток. Конструкции трансформаторов и автотрансформаторов. Особенности конструкции автотрансформаторов. Параметры силовых трансформаторов и автотрансформаторов.

Устройства для регулирования напряжения трансформаторов и автотрансформаторов. Преимущества и недостатки трансформаторов и автотрансформаторов.

Кабели, их устройство, область применения.

Отключение электрических цепей постоянного тока. Общее представление о процессе отключения. Быстродействующие выключатели постоянного тока.

Выключатели переменного тока, основные требования, классификация. Общее представление о процессе гашения дуги в выключателях.

Масляные, воздушные, элегазовые выключатели, их конструкция, область применения. Преимущества и недостатки различных типов выключателей.

Разъединители, короткозамыкатели, отделители, выключатели нагрузки, их назначение, конструкции.

Коммутационные аппараты напряжением до 1000 В.

Плавкие предохранители, их назначение, область применения.

Измерительные трансформаторы напряжения и тока, назначение, конструкция. Схемы включения. Токоограничивающие масляные и воздушные реакторы. Дугогасящие катушки, их назначение и конструкция. Аккумуляторные батареи. Зарядные устройства аккумуляторных батарей.

Оперативный ток для управления коммутационными аппаратами, действие защитных устройств и сигнализации.

Преобразователи электрической энергии, назначение, конструкция.

Электролизные установки для получения водорода.

Рабочее заземление - основные понятия и определения. Заземление нейтралей силовых трансформаторов. Изолированные и компенсированные электрические сети. Конструкции заземляющих устройств.

Разрядники, их назначение, конструкция. Ограничители перенапряжений, назначение, конструкция. Системы управления коммутационными аппаратами.

Осветительные установки подстанции. Оборудование осветительных установок. Внутреннее и наружное, рабочее и аварийное освещение, их назначение.

Масляное хозяйство подстанции, назначение и схемы коммуникации. Хранение и транспортировка изоляционных масел. Аппараты для очистки и регенерации масла.

Компрессорное хозяйство. Ресивер. Схема сети сжатого воздуха.

Тема 6. Техническое обслуживание электрооборудования

Ознакомление с аппаратурой для профилактических испытаний электрооборудования.

Проверка состояния токоведущих частей и контактных соединений шин и проводов при помощи электротермометров, термосвечей, термопленок.

Измерение потери напряжения в контакте специальной штангой при протекании рабочего тока. Измерение сопротивления изоляции мегомметром. Контроль за работой синхронного компенсатора. Проверка температуры подшипников и их смазки. Контроль работы охлаждающих устройств обмоток статора и ротора. Контроль за нагрузкой. Определение вибрации. Участие в проведении профилактических испытаний и ремонте синхронных компенсаторов.

Наблюдение за работой электродвигателей. Проверка температуры подшипников и их смазки, входящего и выходящего охлаждающего воздуха. Проверка нагрева стали статора электродвигателей. Определение вибрации. Замена масла в подшипниках. Добавка смазки в шариковые и роликовые подшипники. Участие в проведении профилактических испытаний электродвигателей.

Определение ненормальных режимов работы электродвигателей, их предупреждение.

Проверка нагрузки трансформаторов, температуры нагрева масла, уровня масла в расширителе. Контроль работы охлаждающих устройств.

Определение ненормальных режимов работы трансформаторов и автотрансформаторов, их предупреждение.

Участие в проведении профилактических испытаний трансформаторов.

Проверка состояния дугогасящих катушек. Контроль не симметрии напряжений.

Контроль состояния и уход за аппаратурой релейной защиты и автоматики электрооборудования. Участие в опробовании защит и устройств электроавтоматики.

Осмотр открыто проложенных кабельных линий, соединительных и концевых муфт.

Осмотр распределительных устройств, щитов, сборок, клеммников, предохранителей, осветительной арматуры и рассеивателей света, переходных коробок.

Проверка исправности средств автоматического и ручного включения и переключения резервного электропитания сборок и щитов собственных нужд подстанции. Осмотр и проверка изоляции вторичных электрических цепей.

Работа с приборами для отыскания места повреждения в кабельных и воздушных линиях.

Участие в проверке состояния изоляции кабельных линий мегомметром, повышенным постоянным и переменным напряжением.

Определение качества контактных соединений. Пользование приборами и приспособлениями для проверки качества контактных соединений.

Участие в подготовке и проведении статических и динамических испытаний оборудования подстанции.

Пользование электроизмерительными приборами для измерения параметров электрической цепи с отключением и без отключения, с разрывом и без разрыва цепи.

Наблюдение за процессом сушки электрическим током обмоток синхронных компенсаторов, трансформаторов, электродвигателей.

Пользование защитными средствами при проведении работ.

Тема 7. Ремонт электрооборудования

Инструменты и приспособления, применяемые при ремонте. Механизированный и электрифицированный инструмент.

Способы выявления неисправностей в деталях электрооборудования, определение годности деталей. Определение способа восстановления и ремонта деталей электрооборудования.

Разборка узлов и механизмов электрооборудования, очистка от грязи и ржавчины, промывка деталей, их осмотр, проверка состояния и исправности. Несложный их ремонт.

Сборка узлов и механизмов электрооборудования, проверка их в работе.

Участие в проведении ремонтных работ: ремонт синхронных компенсаторов, силовых трансформаторов, электродвигателей и их пусковых устройств, измерительных трансформаторов тока и напряжения, распределительных щитков, находящихся без напряжения.

Прокладка и сращивание изолированных и неизолированных проводов разного сечения. Крепление их к изоляторам.

Ремонт элементов переносного освещения, ремонт сети электроосвещения, находящегося без напряжения.

Изготовление несложных деталей электрооборудования для замены неисправных.

Ремонтные работы на щитах и сборках напряжением до 1000 В.

Ремонтные работы в распределительных устройствах: ремонт ошиновки, разрядников, предохранителей, заземляющих устройств; мелкий несложный ремонт механической части приводов выключателей и разъединителей, электродвигателей собственных нужд и т. п.

Ремонт кабельных линий: соединительных и концевых муфт, наружного покрытия, креплений.

Мелкий ремонт зарядных устройств аккумуляторных батарей.

Отыскание места замыкания на землю в сети оперативного тока и аппаратуры источника оперативного тока и его устранение.

Ремонт устройств грозозащиты и защиты от перенапряжений.

Участие в послеремонтном испытании электрооборудования. Испытание без нагрузки и под нагрузкой, наблюдение за работой электрооборудования.

Тема 8. Оперативные переключения в электроустановках

Ознакомление с порядком производства операций при оперативных переключениях.

Приобретение навыков в заполнении бланков переключений. Установление очередности операций при различных оперативных переключениях.

Наблюдение за производством оперативных переключений. Приобретение навыков в действиях с коммутационной аппаратурой на недействующем оборудовании (находящемся без напряжения).

Приобретение навыков в ведении оперативных переговоров. Ознакомление с правилами оформления нарядов на производство работ в электроустановках и правила допуска к работе.

Приобретение навыков в производстве записей в оперативной документации.

Участие в противоаварийных тренировках.

Тема 9. Самостоятельное выполнение работ

Права, обязанности и ответственность электромонтера по обслуживанию подстанций.

Изучение на рабочем месте производственных инструкций, правил и схем.

Взаимоотношения электромонтера по обслуживанию подстанции с вышестоящим оперативным персоналом, административно-техническим персоналом подстанции и предприятия электрических сетей.

Изучение правил вывода оборудования в ремонт, допуска к работе и ввода оборудования в работу или в резерв.

Выполнение обязанностей (дублирование) электромонтера по обслуживанию подстанции под руководством электромонтера более высокой квалификации.

практические задачи:

- Вывод в ремонт и ввод в работу силового трансформатора.
- Способы вывода в ремонт и ввода в работу после ремонта выключателей.
- Вывод в ремонт и ввод в работу линии электропередачи.
- Вывод в ремонт и ввод в работу системы шин.
- Вывод в ремонт и ввод в работу линии тупикового питания.
- Вывод в ремонт и ввод в работу секционного выключателя на подстанции по схеме «мостик».
- Вывод в ремонт и ввод в работу одного из кабелей спаренного фидера.
- Вывод в ремонт выключателя и его линейного разъединителя с установкой ремонтной перемычки.
- Ввод в ремонт выключателя с заменой его обходным выключателем.
- Вывод в ремонт и ввод в работу трансформатора на отпаечной подстанции.
- Ввод в работу выключателя и его линейного разъединителя со снятием ремонтной перемычки.

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Критерием оценки учебной деятельности обучаемых считать результаты итогового экзамена.

В качестве итоговой аттестации слушатели сдают экзамен по одному из предложенных билетов, которые выбирают самостоятельно.

БИЛЕТ № 1

1. Электрический заряд и электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал, работа электрического поля.
2. Металлы и сплавы, применяемые в энергетике. Коррозия металла.
3. Закрытые распределительные устройства. Преимущества и недостатки.
4. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки. Инструктажи при приеме на работу.
5. Безопасность работы с электроинструментом.

БИЛЕТ № 2

1. Электрический ток. Источник тока, его электродвижущая сила. Электрическая цепь.
2. Изоляционные электротехнические материалы: газообразные, жидкие, твердые. Их характеристики.
3. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки.
4. Действие электрического тока на организм человека. Опасные и вредные факторы, действующие на человека в работающих электроустановках.
5. Производитель работ его обязанности и совмещения.

БИЛЕТ № 3

1. Сопротивление и проводимость проводника электрическому току. Единицы измерения.
2. Нагревание проводников и аппаратов током при нормальной работе и при ненормальных режимах. Термостойкость проводников и аппаратов.
3. Приемка и сдача смены дежурным оперативным персоналом.
4. Возможные случаи поражения человека электрическим током.
5. Обязанности выдающего наряд-допуск, распоряжение.

БИЛЕТ № 4

1. Сила и плотность электрического тока. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
2. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Их устройство.
3. Релейная защита электрооборудования, ее назначение. Основные требования к релейной защите.
4. Освобождение пострадавшего от электрического тока в установках до 1000 В.
5. Допускающий, его обязанности при подготовке рабочего места и допуске бригады к работе.

БИЛЕТ № 5

1. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сложная электрическая цепь. Законы Кирхгофа.
2. Характеристики трехфазного силового трансформатора. Схемы соединения обмоток. Группы соединений. Условия параллельной работы трансформаторов.
3. Электромеханические приборы, принципы их работы, классы точности.
4. Освобождение пострадавшего от электрического тока в установках выше 1000 В.
5. Учет и хранение средств защиты. Периодичность осмотров и испытаний.

БИЛЕТ № 6

1. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Применение теплового действия тока.
2. Трансформатор напряжения. Назначение, схема включения в цепь трансформатора НТМИ-10.
3. Блокировка на подстанции, ее назначение. Блокировка от ошибочных действий с разъединителями.
4. Безопасность работ с применением лестниц, лесов, подмостей.
5. Ответственный руководитель работ на подстанции, его обязанности и совмещения.

БИЛЕТ № 7

1. Химическое действие тока. Гальваническая пара, гальванический элемент. Аккумуляторы. Соединение источников в батарее.
2. Масляные выключатели, их типы, основные характеристики.
3. Порядок вывода электрооборудования из работы в ремонт и из ремонта в резерв.
4. Проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.
5. Классификация помещений по электробезопасности.

БИЛЕТ № 8

1. Диэлектрик, его поляризация в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Плоский конденсатор. Батареи конденсаторов.
2. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки. Назначение, устройство, работа.
3. Принцип действия и устройство воздушных выключателей. Возможные их неисправности.
4. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках до 1000 В.
5. Классификация помещений по пожаро - и взрывобезопасности. Хранение горючих и взрывоопасных материалов.

БИЛЕТ № 9

1. Магнитное поле электрического тока. Напряженность, магнитная индукция и магнитный поток магнитного поля, единицы их измерения.
2. Трансформаторы тока: назначение, устройство, схема включения в цепь. Безопасность работ с трансформаторами тока.
3. Вакуумные выключатели, принцип их работы и устройство. Возможные неисправности в приводе.
4. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках выше 1000 В.
5. Противопожарные мероприятия на подстанции.

БИЛЕТ № 10

1. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Применение магнитных материалов.
2. Реакторы бетонные и масляные, дугогасящие катушки – назначение, устройство, работа.
3. Назначение, принцип действия и эксплуатация электромагнитных блокировок на ПС.
4. Минимально допустимые расстояния от человека и механизмов машин до токоведущих частей электроустановки, находящихся под напряжением.
5. Правила применения открытого огня при ремонтных работах на подстанции.

БИЛЕТ № 11

1. Величина и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Применение явления.
2. Аккумуляторные батареи и зарядные устройства на подстанции, их обслуживание.
3. Неисправности и повреждения силовых трансформаторов. Профилактические измерения и испытания трансформаторов.
4. Работы, выполняемые на подстанции по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.
5. Средства пожаротушения на подстанции. Правила пользования огнетушителями.

БИЛЕТ № 12

1. Явление электромагнитной индукции. Величина и направление э.д.с. индукции. Применение явления.
2. Оперативный ток на подстанции. Вторичные цепи управления, сигнализации, защиты. Контроль их изоляции.
3. Повреждения разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.
4. Обязанности наблюдающего и членов бригады.
5. Правила безопасности при работах с грузоподъемными механизмами, приспособлениями (лебедками, тали, домкратами, канатами и т.д.)

БИЛЕТ № 13

1. Самоиндукция. Индуктивность проводника. Магнитное поле соленоида с током. Энергия магнитного поля.
2. Рабочее заземление. Конструкция заземляющего устройства. Грозозащита на подстанции.
3. Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей. Электрический контакт, его сопротивление.
4. Безопасность работ со станочным оборудованием мастерских, слесарным инструментом.
5. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях газами.

БИЛЕТ № 14

1. Переменный ток, его получение. Параметры переменного тока. Линейные и фазные напряжения трехфазного переменного тока.
2. Вентильные разрядники, ограничители перенапряжений: конструкция, работа. Их обслуживание.
3. Повреждение электрооборудования от ошибочных действий оперативного персонала, из-за отказа работы защит или их ложной работы.
4. Организационные мероприятия обеспечения электробезопасности при работах в электроустановках.
5. Первоочередные действия персонала при обнаружении пожара. Его участие в тушении пожара.

БИЛЕТ № 15

1. Сопротивления проводника переменному току: активное, емкостное, индуктивное, полное.
2. Провода, их типы и марки. Способы прокладки проводов в помещениях. Классификация помещений.
3. Виды ремонтов оборудования. Организация ремонта. Неплановый ремонт.
4. Технические мероприятия обеспечения электробезопасности при работах в электроустановках.
5. Диэлектрические перчатки, индикаторы и указатели напряжения. Нормы и сроки их испытаний.

БИЛЕТ № 16

1. Последовательное и параллельное соединение индуктивности и емкости в цепи переменного тока. Явления резонансов напряжений и токов. Применение этих явлений.
2. Трансформаторное масло, его свойства. Масляное хозяйство подстанции. Транспортирование, хранение, регенерация трансформаторного масла. Отбор пробы для анализа.
3. Кабели, их марки. Способы прокладки.
4. Лица, ответственные за безопасное производство работ в электроустановках.
5. Переносное заземление. Назначение, устройство, применение.

БИЛЕТ № 17

1. Генератор трехфазного переменного тока. Соединения обмоток генератора и приемников электроэнергии в «звезду» и «треугольник».
2. Допустимые температуры нагрева токоведущих частей электрооборудования. Приборы контроля температуры контактных соединений.
3. Оперативное состояние электрооборудования. Последовательность операций с коммуникационными аппаратами при выводе оборудования в ремонт.
4. Шаговое напряжение, защита от него на подстанции.
5. Освещение на подстанции. Безопасность обслуживания. Требования к переносному освещению.

БИЛЕТ № 18

1. Принцип действия трансформатора. Основные его характеристики. Виды охлаждения трансформаторов, их обозначение.
2. Компрессорное хозяйство подстанции. Ресивер.
3. Оперативный и оперативный руководящий персонал в смене. Общие правила производства оперативных переключений.
4. Защитное заземление и зануление. Напряжение прикосновения. Устройства защитного отключения (УЗО). Разделительные трансформаторы.
5. Первая помощь при термических ожогах и обморожениях.

БИЛЕТ № 19

1. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы переменных токов. Принцип работы асинхронного двигателя.
2. Классификация распределительных устройств. Основные требования ПУЭ и ПТЭ к ним.
3. Содержание технического обслуживания электрооборудования. Осмотры, профилактические испытания, ремонты оборудования; их периодичность.
4. Порядок наложения переносных заземлений.
5. Виды кровотечений. Первая помощь при кровотечениях.

БИЛЕТ № 20

1. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Мощность трехфазного тока.
2. Открытые распределительные устройства, основное оборудование. Преимущества и недостатки ОРУ.
3. Контроль состояния изоляции электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции и его испытание.
4. Безопасность при работе с электроизмерительными клещами и штангами, мегаомметром.
5. Первая помощь при переломах, ушибах, вывихах.

Перечень рекомендуемых учебных изданий изучаемых в рамках программы профессионального обучения:

- Воронин А. А., Шибенко И. Ф. Техника безопасности при работе на электроустановках. Высшая школа, 1979;
- Рыжов Л. Л., Козулин В. С. Электрооборудование станций и подстанций М.: Энергия, 1980;

- Коротков Г. С., Членов М. Я. Ремонт оборудования и аппаратуры распределительных устройств. Высшая школа, 1989;
- Умов П. А. Обслуживание городских электрических сетей. М.: Высшая школа;
- Кузнецов Ф. А. Аппараты распределения электрической энергии М.: Энергия. 1980;
- Филатов А. А. Оперативное обслуживание электрических подстанций. М.: Энергия, 1986;
- Богородский И. А. Электротехнические материалы. М.: Энергия, 1977;
- Никулин И. В. Электроматериаловедение. М.: Высшая школа, 1987;
- Ктиоров А. Ф. Приемы и способы выполнения электромонтажных работ. М. Высшая школа, 1986 г;
- Никулин Н.В., Шишорина Т.Д. Высоковольтные вводы и их ремонт. М. Высшая школа, 1986 г;
- Худяков З. И. Ремонт трансформаторов. - М.: Высшая школа, 1986.

ЧУ ДШО "УЦ "ШАНС"