

ПАО «КАМЧАТСКЭНЕРГО»
УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ПУНКТ

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ПАО «Камчатскэнерго»

 С.Б. Кондратьев
« 11 » декабря 2017 г.

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения
«Электромонтер по обслуживанию электрооборудования
электростанций»
5,6 разряд

Вид реализации программы – повышение квалификации

Код профессии: 19848

г. Петропавловск-Камчатский

2017

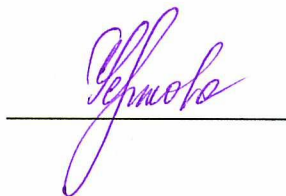
Согласовано:

Заместитель главного инженера
по эксплуатации-начальник СОЭД



Д.Э.Зырин

Начальник Управления
по работе с персоналом



Л.Л. Чернова

Программу разработал

Руководитель УКП УРП



И.С. Плотникова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Настоящая основная программа профессионального обучения (программа повышения квалификации) разработана на основании: Федерального закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 № 273-ФЗ; Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 апреля 2013 г. № 292; Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 июля 2013 г. № 513 и на основании профессионального стандарта «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. N 690н

1.1 Цель реализации программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для деятельности по профессии рабочего «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции».

1.2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы повышения квалификации слушатель должен обладать профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду деятельности обобщенной трудовой функции 4 уровня квалификации для присвоения 5 разряда (5 уровня квалификации для присвоения 6 разряда), предусмотренной профессиональным стандартом «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции»:

Для присвоения 5 разряда

A Выполнение простых и средней сложности работ по эксплуатации и обслуживанию электротехнического оборудования ТЭС (подстанции ТЭС)

A/01.4. Выполнение простых и средней сложности работ по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования;

ПК 1.1 Контроль и регулирование параметров работы закрепленного электротехнического оборудования

ПК 1.2 Контроль работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, средств измерений и сигнализации

A/02.4. Выполнение простых и средней сложности работ по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования;

ПК 2.1 Производство оперативных переключений в электроустановках до 1000 В

ПК 2.2 Выполнение операций по останову электротехнического оборудования

ПК 2.3 Вывод закрепленного электротехнического оборудования в ремонт, подготовка рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ

A/03.4. Выполнение простых и средней сложности работ по техническому обслуживанию электротехнического оборудования;

ПК 3.1 Профилактическое обслуживание и чистка закрепленного электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации

ПК 3.2 Устранение мелких неполадок и дефектов в работе закрепленного электротехнического оборудования при условии, что их устранение не требует приближения к токоведущим частям (работа на кожухе или приводе высоковольтного оборудования)

А/04.4. Выполнение простых и средней сложности работ по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования;

ПК 4.1 Аварийное отключение оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность

ПК 4.2 Самостоятельное принятие мер к восстановлению нормальной работы оборудования до 1000 В по указанию оперативного руководства

ПК 4.3 Действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства

А/05.4. Профилактическая работа по предотвращению несчастных случаев и профзаболеваний на производстве, аварий, пожаров, технологических нарушений в работе электротехнического оборудования;

ПК 5.1 Контроль исправности рабочего и резервного освещения закрепленного электротехнического оборудования, зданий и сооружений

ПК 5.2 Содержание средств защиты, электроинструмента, вспомогательного оборудования, станков, такелажных средств, механизмов и приспособлений, ручного инструмента в исправном состоянии

ПК 5.3 Выполнение требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, проведение мероприятий по предупреждению производственного травматизма

Для присвоения 6 разряда

С. Выполнение работ всех видов сложности по эксплуатации электротехнического оборудования ТЭС (подстанции ТЭС)

С/01.5. Выполнение работ всех видов сложности по ведению заданного режима работы электротехнического оборудования;

ПК 1.1 Проведение обходов и осмотров закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств

ПК 1.2 Контроль параметров работы закрепленного электротехнического оборудования

ПК 1.3 Контроль работы устройств релейной защиты, электроавтоматики, дистанционного управления и сигнализации

ПК 1.4 Проверка состояния изоляции и электрических параметров электротехнического оборудования

С/02.5. Выполнение работ всех видов сложности по проведению оперативных переключений, пусков и остановов электротехнического оборудования;

ПК 2.1 Производство оперативных переключений в электроустановках до и выше 1000 В

ПК 2.2 Выполнение остановов электротехнического оборудования

ПК 2.3 Вывод электротехнического оборудования в ремонт, подготовка рабочего места для безопасного производства ремонтных и наладочных работ и допуск ремонтного персонала к работам

С/03.5. Выполнение работ всех видов сложности по техническому обслуживанию электротехнического оборудования;

ПК 3.1 Профилактическое обслуживание и чистка закрепленного электротехнического оборудования в соответствии с перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации

ПК 3.2 Обслуживание сосудов, работающих под давлением, (электротехнического оборудования) за исключением сосудов, находящихся в помещении электролизной установки, и оборудования компрессорной установки

ПК 3.3 Устранение мелких неполадок и дефектов в работе закрепленного электротехнического оборудования в случае, если их устранение не требует приближения к токоведущим частям (работа на кожухе или приводе высоковольтного оборудования)

С/04.5. Выполнение работ всех видов сложности по ликвидации аварий и восстановлению нормального режима функционирования электротехнического оборудования;

ПК 4.1 Аварийное отключение оборудования в случаях, когда оборудованию или людям угрожает опасность

ПК 4.2 Действия по ликвидации аварии по указаниям оперативного руководства

С/05.5. Профилактическая работа по предотвращению несчастных случаев и профзаболеваний на производстве, аварий, пожаров, технологических нарушений в работе электротехнического оборудования;

ПК 5.1 Контроль исправности рабочего и резервного освещения закрепленного электротехнического оборудования, зданий и сооружений

ПК 5.2 Содержание средств защиты, электроинструмента, вспомогательного оборудования, станков, такелажных средств, механизмов и приспособлений, ручного инструмента в исправном состоянии

ПК 5.3 Обеспечение наличия и сохранности первичных средств пожаротушения

Соответствующие трудовые действия, знания и умения для каждой трудовой функции указаны в стандарте

Слушатель также должен иметь следующие знания, обеспечивающие допуск к работе:

- знания норм и правил работы в электроустановках в качестве электротехнологического персонала;
- знание правил безопасной эксплуатации оборудования;
- знание правил и мер пожарной безопасности;
- знание требований охраны труда.
- назначение и устройство электрооборудования;
- электрические схемы распределительных устройств электростанции;
- устройство и назначение средств измерений электрических параметров, выпрямителей переменного тока;
- назначение, принцип действия и схемы релейной защиты, электроавтоматики, сигнализации;
- способы нахождения мест повреждения электрооборудования;
- расположение и технические характеристики основного и вспомогательного оборудования электростанции;
- технологический процесс производства тепловой и электрической энергии;

-основы электротехники и теплотехники

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К обучению по программе повышения квалификации допускаются лица, имеющие профессию рабочего, повышающие квалификацию по имеющейся профессии.

1.4. Сроки обучения

Трудоемкость обучения по данной программе – 80 часов, включая теоретическое обучение (все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы) и практическое обучение обучающегося.

1.5. Форма обучения очная-с отрывом, без отрыва, с частичным отрывом от работы.

1.6. Режим занятий

При любой форме обучения учебная нагрузка устанавливается не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Код классификации – 19848

уровень получаемого образования – повышение квалификации

		Повышение квалификации 5-6 разряда	Форма контроля
	Теоретическое обучение	48	
1	Техника безопасности, электробезопасность, производственная санитария, правила пожарной безопасности, промышленная безопасность	2	
2	Материаловедение.	2	
3	Чтение чертежей и электрических схем.	4	
4	Основы электротехники и теплотехники.	4	
5	Схемы электрических соединений электростанции	8	
6	Релейная защита и автоматика.	4	
7	Измерение электрических параметров электрооборудования.	8	
8	Оперативные переключения в электроустановках.	8	
9	Характерные неисправности и повреждения в электрических установках, их предупреждение и устранение.	4	
	Промежуточная аттестация	4	зачет
	Производственное обучение	24	
1	Освоение приёмов выполнения простых ремонтных работ	8	.
2	Освоение эксплуатации оборудования	8	
3	Изучение особенностей работы оборудования	8	Квалиф. работа
	Итоговая аттестация	8	Квалиф экзамен
	Итого	80	

Квалификационный экзамен - комплексный, состоящий из 2-х этапов: теоретической части и выполнения пробной квалификационной работы, которая проводится за счет часов производственного обучения.

Теоретическое обучение проводится преподавателями с применением технических средств обучения, наглядных пособий, схем, плакатов, видеофильмов. Производственное обучение производится на рабочем месте под руководством опытного работника цеха.

2.2 Календарный учебный график

№ п п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Все го час ов	Календарные недели								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теоретическое обучение	48	40	8							
2	Практическое обучение	24		24							
3	Промежуточная аттестация	4		4							
4	Итоговая аттестация	8		8							
Итого часов за неделю		80	40	40							

2.3. Содержание теоретического курса.

Тема 1. Безопасность труда, пожарная безопасность, электробезопасность и производственная санитария.

Основные положения законодательства по охране труда. Ответственность руководителей за соблюдением норм и правил охраны труда. Ответственность рабочих за выполнение инструкций по безопасному ведению работ.

Классификация травматизма. Основные причины, вызывающие травматизм. Электробезопасность. Скрытая опасность поражения электрическим током. Действие электрического тока на организм. Виды электротравм. Технические и организационные мероприятия по профилактике травматизма.

Реанимационная помощь пострадавшим. Первая медицинская помощь пострадавшим при тепловом ударе, переломах, вывихах, ожогах, отравлениях, обморожениях, засорении глаз и др., наложение жгута и повязок, остановка кровотечения. Аптечка первой помощи, индивидуальный пакет, правила пользования им. Правила и приемы транспортировки пострадавших, медицинское и санитарное обслуживание персонала предприятий.

Правила безопасности при проведении работ на кабельных линиях: при земляных работах, при перекладке и прокладке кабелей, переноске, подвеске и укреплении кабелей и муфт, при разрезке кабелей и вскрытии муфт, разогреве заливочных масс и припоев, заливке муфт, при работе в подземных сооружениях.

Правила безопасности при обслуживании электродвигателей лебедок, передвижных трансформаторных подстанций и при работе на коммутационных аппаратах.

Правила безопасности при работе на высоте и в колодцах.

Правила безопасности при работе со слесарно-монтерским, пневматическим и электрическим инструментом.

Правила безопасности при работе с подъемно-транспортными средствами.

Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работы в электроустановках. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ с частичным или полным снятием напряжения.

Электрозащитные средства и правила пользования ими. Хранение, учет и нормы испытания защитных средств.

Пожарная безопасность. Опасные факторы пожара. Меры противопожарной безопасности и профилактики. Правила безопасности при

устройстве отопления. Вентиляции, электрической проводки и электрооборудования. Средства и методы тушения пожара и правила пользования ими. Пожарные посты. Правила поведения в огнеопасных, взрывоопасных местах и при пожарах.

Пользование переносными и углекислотными огнетушителями.

Тема 2. Материаловедение.

Общие сведения о строении вещества. Физико-механические свойства материалов и способы их измерения. Электроизоляционные материалы, характеристики, классы нагревостойкости. Диэлектрик в электрическом поле. Жидкие и твердые диэлектрики. Провода, проволоки, кабельные изделия, типы, марки, технические требования. Контактные материалы. Материалы высокого сопротивления. Основные сведения о полупроводниках. Материалы высокого сопротивления. Магнитные материалы. конструктивные материалы. Черные металлы и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Классификация, механические химические свойства, марки.

Тема 3. Чтение чертежей и электрических схем.

Правила составления эскизов и чертежей. Условные обозначения на чертежах и схемах. Чертежи и эскизы, их назначение и требования к ним. Шрифты, линии, масштабы, надписи и размерные линии на чертежах.

Понятие об эскизе. Назначение эскиза и отличие его от чертежа. Чертеж. Прямоугольные и аксонометрические проекции. Построение прямоугольных проекций различных деталей. Размещение изображений. Сечение, разрезы и линии обрыва; их назначение. Выполнение сечений и разрезов на чертежах. Нанесение размеров. Выполнение надписей. Спецификация чертежа и ее назначение. Составление спецификации сборочного чертежа.

Электрические схемы. Изображение электрических схем.

Топографическое черчение. План местности. Топографические знаки и их назначение. Привязка к местности. План и профиль кабельной линии.

Допуски и технические измерения.

Тема 4. Основы электротехники и теплотехники.

Электрические заряды и электротехническое поле. Постоянный ток. Электрическая цепь. Магнетизм и электромагнетизм. Магнитная цепь. Переменный ток. Простые цепи переменного тока. многофазные цепи. Пульсирующее магнитное поле. Вращающееся магнитное поле. нелинейные цепи переменного тока. Трансформаторы. Назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики. Измерительные трансформаторы, устройство, принцип действия, назначение, классификация. Машины постоянного тока. Назначение, принцип действия, устройство, основные характеристики. Асинхронные машины. Устройство, принцип действия и область применения асинхронных двигателей. Однофазные и трехфазные асинхронные электродвигатели. Синхронные машины. Назначение, устройство, принцип действия. Основные характеристики. Холостой ход и короткое замыкание синхронного генератора. Работа под нагрузкой. Параллельная работа синхронных генераторов. типы синхронных генераторов.

Электрические измерения. Основные понятия. Общие понятия о принципе действия, устройстве и применении электронных и полупроводниковых приборов.

Тема 5. Схемы электрических соединений электростанций.

Основные требования, предъявляемые к схемам электрических соединений тепловых и атомных электростанций.

Схемы распределительных устройств с одной и несколькими системами сборных шин – область применения, преимущества и недостатки. Главные распределительные устройства тепловых электростанций. Распределительные устройства генераторного напряжения электростанций. Источники электроснабжения и основные потребители собственных нужд тепловых электростанций. Рабочие машины системы собственных нужд электростанций, их назначение. Основные характеристики рабочих механизмов системы собственных нужд электростанций. Понятие о регулировании производительности рабочих механизмов системы собственных нужд. Электрические схемы системы собственных нужд тепловых и атомных электростанций, их особенности. Резервирование рабочих механизмов и их питания в системе собственных нужд. Методы ограничения токов короткого замыкания в системе собственных нужд электростанций и применяемые для этого устройства. Допустимые пределы колебания уровня напряжения и частоты на шинах собственных нужд. Необходимость отделения части системы собственных нужд от энергосистемы при недопустимом понижении частоты и напряжения на шинах собственных нужд.

Тема 6. Релейная защита и автоматика.

Релейная защита электрооборудования, ее назначение. Основные виды повреждений и ненормальных режимов электрооборудования, на которые реагирует релейная защита. Основные требования, предъявляемые к релейной защите.

Основные принципы действия релейной защиты. Характеристики основных и вспомогательных реле. Краткие конструктивные данные реле, выполненных на различных принципах действия. Способы включения реле непосредственно в первичную цепь и через трансформаторы тока и напряжения. Установки релейной защиты.

Виды повреждений и ненормальных режимов работы синхронных генераторов, вызывающие действие защит. Защиты от сверхтоков, внутренних повреждений, при отклонении от нормальных режимов работы.

Виды повреждений и ненормальных режимов работы силовых трансформаторов, вызывающих действие защит. Защиты от внешних коротких замыканий, перегрузок и внутренних повреждений.

Виды повреждений и ненормальных режимов работы электродвигателей, вызывающих действие защит. Защиты от сверхтоков, внутренних повреждений, при отклонении от нормальных режимов работы.

Виды повреждений сборных шин распределительных устройств. Защита сборных шин распределительных устройств. виды защит и требования к ним. Дифференциальная защита шин.

Виды повреждений и ненормальных режимов работы воздушных и кабельных линий электропередачи, вызывающих действие защит. Защита тупиковых линий, защиты транзитных линий. Защиты многоценных параллельных линий.

Сигнализация срабатывания релейной защиты – назначение, принцип действия.

Действительная и ложная работа защит, причины ложной работы.

Принципиальные и монтажные схемы защит электрических установок и сигнализации. Понятие об автоматизации и телемеханизации в электротехнических устройствах.

Устройства электроавтоматики: автоматическое повторное включение (АПВ), автоматическое включение резерва (АВР), автоматическая частотная разгрузка (АЧР), устройство резервирования отказа выключателя (УРОВ) – их назначение, принцип действия.

Блокировка от ошибочных действий разъединителями – назначение, принцип действия. Схемы блокировок.

Функции телемеханики. Принцип передачи теле сигналов. Устройства приема и передачи теле сигналов.

Тема 7. Измерение электрических параметров электрооборудования.

Необходимость производства измерения параметров электрооборудования на электростанции. Классификация средств измерения электрических величин. Единицы измерения. Классификация измерений. Погрешности средств измерений.

Общие характеристики электроизмерительных приборов. Классы точности приборов. Виды электроизмерительных приборов. Принцип работы. Класс точности. Достоинства и недостатки. Области применения различных типов измерительных приборов.

Шунты и добавочные сопротивления, их назначение и применение. Схемы включения их с измерительными приборами. Точность измерения при их применении. Шкалы приборов.

Щитовые приборы. Их назначение, устройство, схемы включения в сеть, правила производства отсчета.

Счетчики электрической энергии. Их назначение, устройство, схемы включения в сеть. Правила отсчета показаний.

Измерение изменяющихся во времени электрических параметров.

Тема 8. Оперативные переключения в электроустановках.

Оперативное состояние электрооборудования. Категории управления оборудованием: оперативное ведение и оперативное управление.

Руководящий и вышестоящий оперативный персонал в смене, их обязанности, права, взаимоотношения в подчиненным персоналом.

Коммутационные аппараты для производства оперативных переключений, их назначение.

Оперативные схемы электрических соединений электроустановок, их назначение.

Общие правила выполнения оперативных переключений коммутационными аппаратами. Распоряжение на производство оперативных переключений. Бланки переключений, их назначение. Правила заполнения бланка переключений. Последовательность выполнения оперативных переключений. Переключения, производимые по бланку и без него. Переключения, производимые оперативным персоналом единолично и двумя лицами.

Правила пользования блокировкой, предотвращающей ошибочные операции коммутационными аппаратами. Наряд и распоряжение на производство работ в электроустановках, их назначение. Правила выдачи нарядов и распоряжений оперативному персоналу для подготовки рабочего места. Лица, имеющие право выдачи нарядов и распоряжений. Лица, ответственные за безопасное производство работ в электроустановках. Вывод оборудования из

работы и резерва в ремонт. Подготовка рабочего места: снятие напряжения, проверка отключенного положения коммутационных аппаратов, проверка отсутствия напряжения, установка переносного заземления, вывешивание плакатов. Правила допуска ремонтной бригады к работе. Наблюдение за безопасным проведением работ. Окончание работы, вывод оборудования из ремонта. Закрытие нарядов. Подготовка оборудования к подаче на него напряжения, подача напряжения.

Приемка и сдача смены во время оперативных переключений. Особенности выполнения оперативных переключений при ликвидации аварии. Привлечение лиц из числа персонала специальных служб для операций в цепях релейной защиты и автоматики при сложных переключениях. Соблюдение правил техники безопасности при оперативных переключениях. Самостоятельные действия оперативного персонала по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций.

Тема 9. Характерные неисправности и повреждения в электрических установках, их предупреждение и устранение.

Причины повреждений и неисправностей электрооборудования. Роль профилактических испытаний и осмотров в предупреждении повреждений.

Неисправности и повреждения синхронных генераторов. Неисправности и повреждения трансформаторов и автотрансформаторов. Неисправности и повреждения электродвигателей. Неисправности и повреждения выключателей. Разрушение изоляторов в распределительных устройствах повреждения контактных соединений ошиновки. Пробой изоляции кабелей, повреждение кабельных муфт. Замыкание на землю в цепях оперативного тока, возможные последствия, способы отыскания места замыкания, устранение замыкания.

Повреждения осветительной сети: короткое замыкание и обрыв проводов, неисправности осветительной арматуры.

Повреждение оборудования в результате ошибочных действий оперативного персонала, возможные последствия.

Пожары в кабельных туннелях и каналах, причины возникновения, последствия, их предупреждение и устранение.

Характерные причины возникновения технологических нарушений в системе собственных нужд электростанции по вине обслуживающего персонала.

Технологические нарушения из-за отказа в работе защит и из-за ложной работы защит и электроавтоматики.

Технологические нарушения с частичной и полной потерей собственных нужд, причины возникновения, последствия.

Не отключающееся короткое замыкание на одном из присоединений распределительного устройства.

Профилактические испытания и проверки – способ предупреждения возникновения неисправностей и повреждений оборудования. Роль периодических осмотров оборудования оперативно-диспетчерским и техническим персоналом.

2.4. Содержание производственного обучения

Обучение на рабочих местах. Основная цель обучения – подготовка рабочего к самостоятельной работе. Производственное обучение включает в себя:

Тема 1. Освоение приёмов выполнения простых ремонтных работ.

Разборка, ревизия, ремонт аппаратуры несложных защит и наладка простых защит. Определение элементарных неисправностей аппаратуры и их устранение.

Монтаж всех типов предохранителей в приводах и на панелях. Разборка, ревизия и ремонт автоматических выключателей, простых реле, обработка по чертежу изоляционных материалов, выполнение работ по чертежам, схемам, эскизам и составление эскизов, схем и чертежей на простые детали. Работы со всей поверочной и измерительной аппаратурой.

Тема 2.Освоение эксплуатации оборудования

Конструкции и защитные характеристики автоматов; принцип действия реле, классификация реле; источники и схемы питания постоянного и переменного оперативного тока; приводы масляных выключателей, дистанционного управления ими.

Тема 3.Изучение особенностей работы оборудования

Изучение аппаратуры для проверки защиты, для регулирования тока и напряжения; основные требования при проверках релейной защиты и автоматики; способы проверки сопротивления изоляции и испытания ее повышенным напряжением; режим работы аккумуляторных батарей, устройство универсальных и специальных приспособлений, монтерского инструмента и средств измерений.

Работы выполняются под наблюдением опытного работника электрического цеха.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально технические условия реализации программы

Наименование кабинетов (классов)	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения(тренажеры)
Кабинет оказания первой доврачебной помощи	Лекции, практические занятия, экзамен	1. Оснащен манекеном-тренажером «Гоша» для отработки навыков первой помощи пострадавшим 2. Персональный компьютер с программным обеспечением.
Кабинет №2	Лекции, практические и самостоятельные занятия, экзамен	1. Доска аудиторная трехэлементная 2. Экран 3. Персональный компьютер с программным обеспечением 4. Учебно-наглядные пособия (таблицы демонстрационные, плакаты, естественная наглядность). 5. Альбомы и плакаты ламинированные. 6. Учебные видеоролики
Кабинет №4 Компьютерный класс	самостоятельные занятия	1. Мультимедийный проектор 2. Интерактивная доска 3. Персональные компьютеры.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

3.2.1. Список рекомендуемой нормативно-технической литературы

1. Постановление Минтруда РФ от 24.10.2002 N 73 «Об утверждении форм документов, необходимых для расследования и учета несчастных случаев на производстве, и положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях».
2. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей (РД 34.03.201-97) (с дополнениями и изменениями по состоянию на 03.04.2000 г.).
3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, утвержденные приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 229.
4. ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.97г №116-ФЗ.

*Доступ к базе нормативных документов предоставлен в программном комплексе АСОП-Эксперт

3.2.2 Интернет ресурсы

1. Информационный портал для электромонтеров –
Режим доступа: <http://electromonter.info>
2. Нормативно-технические документы. –
3. Режим доступа: <http://энергосайт.рф>
4. Специализированный портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» - Режим доступа: <http://ict.edu.ru>

3.2.3. Электронные образовательные ресурсы

- Программный комплекс: обучающее-контролирующая система «ОЛИМП:ОКС» ЗАО «Термика» (автоматизированная система обучения и проверки знаний персонала).
- Электронная библиотека в программном комплексе «ОЛИМП:ОКС».
- Программно-информационный комплекс «АСОП-ЭКСПЕРТ» (автоматизированная система обучения и проверки знаний персонала).

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль качества освоения дисциплин учебной программы осуществляется в виде проверки знаний слушателей и включает:

4.1 Текущий контроль

Текущий контроль является контрольной точкой по завершению темы учебной дисциплины без выставления отметки и проводится преподавателем в процессе проведения занятий по теме учебной дисциплины.

Формы текущего контроля: самостоятельная, практическая работа слушателей, тестирование, устный опрос.

4.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится по окончании изучения учебной дисциплины с целью оценки уровня освоения дисциплины слушателями за счет часов дисциплины в форме зачета (устный, тестирование).

Оценочные материалы к промежуточной аттестации и текущему контролю представлены в Приложении 1.

4.3 Итоговая аттестация

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговой аттестационной комиссией в виде квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен включает в себя выполнение квалификационной

работы на предприятии по окончанию практического обучения и проверку теоретических знаний в форме устного экзамена в Учебно-консультационном пункте с целью определения уровня полученных знаний, умений и навыков в пределах квалификационных требований, указанных в квалификационных справочниках, и профессиональном стандарте «Работник по эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции» утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 октября 2015 г. N 690н

Применяется четырех бальная система оценки знаний («неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично»).

Результаты квалификационных экзаменов и решение комиссии о присвоении слушателям квалификационных разрядов по профессии заносятся в протокол, который подписывается председателем и всеми членами комиссии.

Оценочные материалы теоретической части квалификационного экзамена представлены в Приложении 2.

Примерный перечень заданий практической части квалификационного экзамена представлен в Приложении 3.

5. КАДРОВЫЕ УСЛОВИЯ

Для проведения учебных занятий допускаются педагогические работники и специалисты-производственники, имеющие:

- среднее профессиональное образование или высшее образование, дополнительное профессиональное образование на базе среднего профессионального образования или высшего образования, профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует преподаваемому учебному курсу, дисциплине;

- опыт работы в области профессиональной деятельности, соответствующей преподаваемому учебному предмету, курсу, дисциплине.

6. ДОКУМЕНТЫ ОБ ОБУЧЕНИИ

Слушателям, успешно сдавшим квалификационный экзамен, присваивается разряд по установленной профессии и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего и удостоверение для допуска к работе.

**Примерные оценочные материалы к промежуточной аттестации
персонала, проходящего обучение по программе повышения квалификации
по профессии рабочего «Электромонтёр по обслуживанию
электрооборудования электростанций».**

Перечень вопросов

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. Электрический ток. Источник тока, его электродвижущая сила. Электрическая цепь.
6. Изоляционные электротехнические материалы: газообразные, жидкие, твердые. Их характеристики.
7. Комплектные распределительные устройства внутренней и наружной установки.
8. Действие электрического тока на организм человека. Опасные и вредные факторы, действующие на человека в работающих электроустановках.
9. Производитель работ его обязанности и совмещения.
10. Сопротивление и проводимость проводника электрическому току. Единицы измерения.
11. Нагревание проводников и аппаратов током при нормальной работе и при ненормальных режимах. Термостойкость проводников и аппаратов.
12. Приемка и сдача смены дежурным оперативным персоналом.
13. Возможные случаи поражения человека электрическим током.
14. Обязанности выдающего наряд-допуск, распоряжение
15. Последовательное и параллельное соединение проводников. Сложная электрическая цепь. Законы Кирхгофа.
16. Характеристики трехфазного силового трансформатора. Схемы соединения обмоток. Группы соединений. Условия параллельной работы трансформаторов.
17. Электромеханические приборы, принципы их работы, классы точности.
18. Освобождение пострадавшего от электрического тока в установках выше 1000 В.
19. Учет и хранение средств защиты. Периодичность осмотров и испытаний.
20. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца. Применение теплового действия тока.
21. Безопасность работ с применением лестниц, лесов, подмостей.
22. Ответственный руководитель работ на подстанции, его обязанности и совмещения
23. Химическое действие тока. Гальваническая пара, гальванический элемент. Аккумуляторы. Соединение источников в батареи.
24. Масляные выключатели, их типы, основные характеристики.
25. Порядок вывода электрооборудования из работы в ремонт и из ремонта в резерв.
26. Проведение искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.

27. Классификация помещений по электробезопасности.
28. Диэлектрик, его поляризация в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Плоский конденсатор. Батареи конденсаторов.
29. Разъединители, отделители, короткозамыкатели, выключатели нагрузки. Назначение, устройство, работа.
30. Принцип действия и устройство воздушных выключателей. Возможные их неисправности.
31. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках до 1000 В.
32. Классификация помещений по пожаро- и взрывобезопасности. Хранение горючих и взрывоопасных материалов
33. Магнитное поле электрического тока. Напряженность, магнитная индукция и магнитный поток магнитного поля, единицы их измерения.
34. Трансформаторы тока: назначение, устройство, схема включения в цепь. Безопасность работ с трансформаторами тока.
35. Вакуумные выключатели, принцип их работы и устройство. Возможные неисправности в приводе.
36. Основные и дополнительные средства индивидуальной защиты в установках выше 1000 В.
37. Противопожарные мероприятия на подстанции.
38. Магнитная проницаемость вещества. Ферромагнетики. Магнитный гистерезис. Применение магнитных материалов.
39. Реакторы бетонные и масляные, дугогасящие катушки – назначение, устройство, работа.
40. Назначение, принцип действия и эксплуатация электромагнитных блокировок на ПС.
41. Минимально допустимые расстояния от человека и механизмов машин до токоведущих частей электроустановки, находящихся под напряжением.
42. Правила применения открытого огня при ремонтных работах на подстанции.
43. Величина и направление силы, действующей на проводник с током в магнитном поле. Применение явления.
44. Аккумуляторные батареи и зарядные устройства на подстанции, их обслуживание.
45. Неисправности и повреждения силовых трансформаторов. Профилактические измерения и испытания трансформаторов.
46. Работы, выполняемые на подстанции по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.
47. Средства пожаротушения на подстанции. Правила пользования огнетушителями.
48. Явление электромагнитной индукции. Величина и направление э.д.с. индукции. Применение явления.
49. Оперативный ток на подстанции. Вторичные цепи управления, сигнализации, защиты. Контроль их изоляции.
50. Повреждения разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, выключателей нагрузки.
51. Обязанности наблюдающего и членов бригады.
52. Правила безопасности при работах с грузоподъемными механизмами, приспособлениями (лебедками, тали, домкратами, канатами и т.д.)

53. Самоиндукция. Индуктивность проводника. Магнитное поле соленоида с током. Энергия магнитного поля.
54. Рабочее заземление. Конструкция заземляющего устройства. Грозозащита на подстанции.
55. Соединение и оконцевание жил проводов и кабелей. Электрический контакт, его сопротивление.
56. Безопасность работ со станочным оборудованием мастерских, слесарным инструментом.
57. Первая помощь при химических ожогах и отравлениях газами.
58. Переменный ток, его получение. Параметры переменного тока. Линейные и фазные напряжения трехфазного переменного тока.
59. Вентильные разрядники, ограничители перенапряжений: конструкция, работа. Их обслуживание.
60. Повреждение электрооборудования от ошибочных действий оперативного персонала, из-за отказа работы защит или их ложной работы.
61. Организационные мероприятия обеспечения электробезопасности при работах в электроустановках.
62. Первоочередные действия персонала при обнаружении пожара. Его участие в тушении пожара.
63. Сопротивления проводника переменному току: активное, емкостное, индуктивное, полное.
64. Провода, их типы и марки. Способы прокладки проводов в помещениях. Классификация помещений.
65. Виды ремонтов оборудования. Организация ремонта. Неплановый ремонт.
66. Технические мероприятия обеспечения электробезопасности при работах в электроустановках.
67. Диэлектрические перчатки, индикаторы и указатели напряжения. Нормы и сроки их испытаний.
68. Последовательное и параллельное соединение индуктивности и емкости в цепи переменного тока. Явления резонансов напряжений и токов. Применение этих явлений.
69. Трансформаторное масло, его свойства. Масляное хозяйство подстанции. Транспортирование, хранение, регенерация трансформаторного масла. Отбор пробы для анализа.
70. Кабели, их марки. Способы прокладки.
71. Лица, ответственные за безопасное производство работ в электроустановках.
72. Переносное заземление. Назначение, устройство, применение.
73. Генератор трехфазного переменного тока. Соединения обмоток генератора и приемников электроэнергии в «звезду» и «треугольник».
74. Допустимые температуры нагрева токоведущих частей электрооборудования. Приборы контроля температуры контактных соединений.
75. Оперативное состояние электрооборудования. Последовательность операций с коммуникационными аппаратами при выводе оборудования в ремонт.
76. Шаговое напряжение, защита от него на подстанции.
77. Освещение на подстанции. Безопасность обслуживания. Требования к переносному освещению.
78. Принцип действия трансформатора. Основные его характеристики. Виды охлаждения трансформаторов, их обозначение.

79. Оперативный и оперативный руководящий персонал в смене. Общие правила производства оперативных переключений.
80. Защитное заземление и зануление. Напряжение прикосновения. Устройства защитного отключения (УЗО). Разделительные трансформаторы.
81. Первая помощь при термических ожогах и обморожениях.
82. Вращающееся магнитное поле трехфазной системы переменных токов. Принцип работы асинхронного двигателя.
83. Классификация распределительных устройств. Основные требования ПУЭ и ПТЭ к ним.
84. Содержание технического обслуживания электрооборудования. Осмотры, профилактические испытания, ремонты оборудования; их периодичность.
85. Порядок наложения переносных заземлений.
86. Виды кровотечений. Первая помощь при кровотечениях.
87. Мощность переменного тока. Коэффициент мощности. Мощность трехфазного тока.
88. Открытые распределительные устройства, основное оборудование. Преимущества и недостатки ОРУ.
89. Контроль состояния изоляции электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции и его испытание.
90. Безопасность при работе с электроизмерительными клещами и штангами, мегаомметром.
91. Первая помощь при переломах, ушибах, вывихах

Оценочные материалы к теоретической части квалификационного экзамена по программе повышения квалификации персонала по профессии рабочего «Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций»

Перечень вопросов

1. Назначение и применение паяных соединений. Инструмент и приспособления при пайке
2. Технология сборки и разборки электродвигателей. Применяемый инструмент.
3. Производственные источники воспламенения, их характеристика и причины образования.
4. Способы оконцевания соединений и ответвлений жил проводов и кабелей
5. Технология монтажа устройств заземления. Применение переносных заземлений.
6. Средства защиты работающих от поражения электрическим током
7. Заземляющие проводники. Основные сведения о выполнении заземлений
8. Основные виды неисправностей в электродвигателях и причины их возникновения.
9. Причины несчастных случаев на производстве
10. Назначение и виды электропроводок, область их применения и способы прокладки
11. Техническое обслуживание электродвигателей. Правила включения и отключения электродвигателя
12. Первая помощь при поражении человека электрическим током
13. Линии электропередач, их характеристика и классификация
14. Последовательность выполнения монтажа электрических аппаратов ручного управления
15. Промышленная безопасность, аварии, инцидент. Опасные производственные объекты
16. Основные виды электроизмерительных приборов непосредственной оценки, их характеристика и устройство
17. Диагностика работоспособности различных типов электрических аппаратов. Определение технического состояния аппаратов без разборки
18. Способы оказания первой помощи пострадавшим при кровотечении. Правила наложения жгутов и повязок
19. Основные способы и виды неразъемных соединений деталей электрооборудования, их назначение и классификация
20. Правила зарядки и установки осветительной аппаратуры
21. Требования безопасности при эксплуатации грузоподъемных устройств.
22. Характеристика и основные технические данные силовых и контрольных кабелей, их назначение
23. Последовательность операций при монтаже светильников и распределительных устройств осветительных электроустановок
24. Требования безопасности при ремонте и обслуживании электрооборудования
25. Электрические аппараты напряжением до 1000 В их классификация, назначение и область применения.

26. Способы и правила включения Электродвигателей
27. Охрана труда. Основные направления государственной политики в области охраны труда
28. Трансформаторы, их классификация, назначение и область применения. Конструкции силовых трансформаторов
29. Оценка состояния электрических машин и их техническое обслуживание в процессе работы
30. Допустимые напряжения электроинструментов и переносных светильников
31. Электрические машины, их назначение, классификация и конструктивное исполнение
32. Правила измерения электрического тока в цепи амперметром. Назначение и использование шунта
33. Назначение и принцип действия защитного заземления
34. Причины износов электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования и их характеристики
35. Правила измерения сопротивления цепи (метод вольтметр-амперметр), сопротивления изоляции.
36. Виды электротравм. Напряжение прикосновения, напряжение шагаю
37. Назначение, устройство и применение трансформаторов тока и напряжения
38. Основные операции по техническому обслуживанию и ремонту электрических аппаратов
39. Требования к персоналу, обслуживающему электроустановки.
40. Контакты, их классификация. Основные параметры контактных схем.
41. Причины износа, поломок и отказа электрооборудования в процессе эксплуатации. Сущность планово-принудительной системы технического обслуживания и ремонта.
42. Способы предупреждения и ликвидации пожаров. Средства пожаротушения и их применение
43. Основные способы и виды разъемных соединений деталей электрооборудования, их назначение и классификация.
44. Правила технической эксплуатации осветительных электроустановок. Способы ремонта электропроводок
45. Причины пожаров в электроустановках и электрических сетях и способы их предупреждения

Примерный перечень заданий к практической части квалификационного экзамена по программе повышения квалификации персонала по профессии рабочего «Электромонтёр по обслуживанию электрооборудования электростанций».

1. Оценить и отрегулировать режим работы закрепленного электротехнического оборудования.
2. Проверить мегомметром состояние изоляции электротехнического оборудования.
3. Измерить электрические параметры электроизмерительными клещами.
4. Произвести пуск и останов электротехнического оборудования.
5. Произвести оперативные переключения в распределительных устройствах.
6. Замерить нагрев токоведущих частей закрепленного электротехнического оборудования.
7. Произвести считывание и запись показаний измерительных приборов.
8. Произвести замену среды генераторов.
9. Устранить мелкие неполадки и дефекты в работе закрепленного электротехнического оборудования в случае, если их устранение не требует приближения к токоведущим частям (работа на кожухе или приводе высоковольтного оборудования).
10. Проконтролировать состояние релейной защиты и электроавтоматики, дистанционного управления, сигнализации, режим работы турбогенераторов.
11. Главная электрическая схема ТЭС.
12. Схема первичной коммутации ТЭС.
13. Схемы рабочего и аварийного освещения закрепленной зоны обслуживания ТЭС.
14. Описать характерные неисправности и повреждения электротехнического оборудования и устройств ТЭС (подстанции), способы их определения и устранения.
15. Схемы рабочего и аварийного освещения ТЭС.