ПАО «КАМЧАТСКЭНЕРГО»

УЧЕБНО-КОНСУЛЬТАЦИОННЫЙ ПУНКТ

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ПАО «Камчатскэнерго»

_____С.Б. Кондратьев
«24» января 2019год

ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения
«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»
2-6 разряд

Вид реализации программы – профессиональная переподготовка, повышение квалификации.

Код профессии: 19861

г. Петропавловск-Камчатский

2019

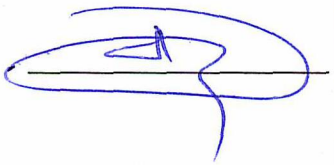
Согласовано:

Заместитель генерального директора – главный инженер  А.Н. Новиков

Начальник Управления по работе с персоналом  Л.Л. Чернова

Программу разработали:

Руководитель УКП  И.С. Плотникова

Специалист 1 категории УКП  А.К. Лейба

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Настоящая основная программа профессионального обучения 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.

1.1 Цель реализации программы.

Настоящая программа предназначена для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования».

1.2 Планируемые результаты обучения.

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими знаниями и умениями:

для присвоения 2 разряда должен знать:

- устройство и принцип работы электродвигателей, генераторов, трансформаторов, коммутационной и пускорегулирующей аппаратуры, аккумуляторов и электроприборов;
- основные виды электротехнических материалов, их свойства и назначение;
- правила и способы монтажа и ремонта электрооборудования в объеме выполняемой работы;
- наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места;
- приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов низкого напряжения;
- правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;
- правила техники безопасности при обслуживании электроустановок в объеме квалификационной группы II;
- приемы и последовательность производства такелажных работ.

Должен уметь:

- Выполнять отдельные несложные работы по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации.
- Выполнять монтаж и ремонт распределительных коробок, клеммников, предохранительных щитков и осветительной арматуры.
- Выполнять очистку и продувку сжатым воздухом электрооборудования с частичной разборкой, промывкой и протиркой деталей.
- Выполнять чистку контактов и контактных поверхностей.
- Выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов напряжением до 1000 В.
- Выполнять прокладку установочных проводов и кабелей.
- Выполнять простые слесарные, монтажные и плотничные работы при ремонте электрооборудования.
- Подключать и отключать электрооборудование и выполнять простейшие измерения.

- Работать пневмо- и электроинструментом.
- Выполнять такелажные работы с применением простых грузоподъемных средств и кранов, управляемых с пола.
- Проверять и измерять мегомметром сопротивления изоляции распределительных сетей статоров и роторов электродвигателей, обмоток трансформаторов, вводов и выводов кабелей.

для присвоения 3 разряда должен знать:
- основы электротехники;
- сведения о постоянном и переменном токе в объеме выполняемой работы;
- принцип действия и устройство обслуживаемых электродвигателей, генераторов, аппаратуры распределительных устройств, электросетей и электроприборов, масляных выключателей, предохранителей, контакторов, аккумуляторов, контроллеров, ртутных и кремниевых выпрямителей и другой электроаппаратуры и электроприборов;
- конструкцию и назначение пусковых и регулирующих устройств;
- приемы и способы замены, сращивания и пайки проводов высокого напряжения;
- безопасные приемы работ, последовательность разборки, ремонта и монтажа электрооборудования;
- обозначения выводов обмоток электрических машин;
- припои и флюсы;
- проводниковые и электроизоляционные материалы и их основные характеристики и классификацию;
- устройство и назначение простого и средней сложности контрольно-измерительного инструмента и приспособлений;
- способы замера электрических величин;
- приемы нахождения и устранения неисправностей в электросетях;
- правила прокладки кабелей в помещениях, под землей и на подвесных тросах;
- правила техники безопасности в объеме квалификационной группы III.

Должен уметь:
- Выполнять несложные работы на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения оперативных переключений в электросетях, ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним без разборки конструктивных элементов.
- Регулировать нагрузки электрооборудования, установленного на обслуживаемом участке.
- Выполнять ремонт, зарядку и установку взрывобезопасной арматуры.
- Выполнять разделку, сращивание, изоляцию и пайку проводов напряжением свыше 1000 В.
- Выполнять обслуживание и ремонт солнечных и ветровых энергоустановок мощностью свыше 50 кВт.
- Выполнять ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры.
- Выполнять отдельные сложные ремонтные работы под руководством электромонтеров более высокой квалификации.

- Выполнять такелажные операции с применением кранов и других грузоподъемных машин.
- Участвовать в прокладке кабельных трасс и проводки.
- Выполнять заряд аккумуляторных батарей.
- Производить реконструкцию электрооборудования, обработку по чертежу изоляционных материалов: текстолита, гетинакса, фибры и т.п.
- Проверять маркировки простых монтажных и принципиальных схем. Выявлять и устранять отказ, неисправность и повреждение электрооборудования с простыми схемами включения.

Для присвоения 4 разряда должен знать:
- Основы электроники;
- устройство различных типов электродвигателей постоянного и переменного тока, защитных и измерительных приборов, коммутационной аппаратуры;
- наиболее рациональные способы проверки, ремонта, сборки, установки и обслуживания электродвигателей и электроаппаратуры, способы защиты их от перенапряжений;
- назначение релейной защиты;
- принцип действия и схемы максимально-токовой защиты; выбор сечений проводов, плавких вставок и аппаратов защиты в зависимости от токовой нагрузки;
- устройство и принцип работы полупроводниковых и других выпрямителей;
- технические требования к исполнению электрических проводок всех типов;
- номенклатуру, свойства и взаимозаменяемость применяемых при ремонте электроизоляционных и проводимых материалов;
- методы проведения регулировочно-сдаточных работ и сдача электрооборудования с пускорегулирующей аппаратурой после ремонта;
- основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, методы проверки и измерения их;
- принцип действия оборудования, источников питания;
- устройство, назначение и условия применения сложного контрольно-измерительного инструмента;
- конструкцию универсальных и специальных приспособлений;
- правила техники безопасности в объеме квалификационной группы IV.

Должен уметь:
- Производить разборку, капитальный ремонт электрооборудования любого назначения, всех типов и габаритов под руководством электромонтера более высокой квалификации.
- Регулировать и проверять аппаратуру и приборы электроприводов после ремонта.
- Производить ремонт усилителей, приборов световой и звуковой сигнализации, контроллеров, постов управления, магнитных станций.
- Обслуживать силовые и осветительные электроустановки со сложными схемами включения.
- Выполнять работы на ведомственных электростанциях, трансформаторных электроподстанциях с полным их отключением от напряжения.

- Выполнять оперативные переключения в электросетях с ревизией трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов.
- Производить проверку, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения, азмотку, разделку, дозировку, прокладку кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевые заделки в кабельных линиях напряжением до 35 кВ.
- Определять места повреждения кабелей, измерение сопротивления заземления, потенциалов на оболочке кабеля.
- Выявлять и устранять отказы и неисправности электрооборудования со схемами включения средней сложности.
- Выполнять пайку мягкими и твердыми припоями.
- Выполнять работы по чертежам и схемам.
- Выполнять подбор пусковых сопротивлений для электродвигателей.

Для присвоения 5 разряда должен знать:

- основы телемеханики;
- устройство и электрические схемы различных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов измерения и автоматического регулирования; общие сведения о назначении и основных требованиях к максимальной токовой защите;
- методы проведения испытания электрооборудования и кабельных сетей;
- схемы электродвигателей и другого обслуживаемого электрооборудования;
- устройство реле различных систем и способы его проверки и наладки;
- приемы работ и последовательность операций по разборке, сборке, ремонту и наладке электрических машин больших мощностей, сложного электрооборудования;
- правила испытания защитных средств, применяемых в электрических установках;
- порядок организации безопасного ведения работ в электроустановках, надзора и обслуживания работающего электрооборудования;
- построение геометрических кривых, необходимых для пользования применяемыми при ремонте приборами;
- принцип работы преобразователей, установок высокой частоты с машинными и ламповыми генераторами;
- расчет потребности в статических конденсаторах для повышения косинуса фи;
- способы центровки и балансировки электродвигателей;
- назначение и виды высокочастотных защит;
- правила настройки и регулирования контрольно-измерительных инструментов, правила техники безопасности в объеме квалификационной группы IV.

Должен уметь:

- Производить разборку, капитальный ремонт, сборку, установку и центровку высоковольтных электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем с напряжением до 15 кВ.
- Производить наладку схем и устранение дефектов в сложных устройствах средств защиты и приборах автоматики и телемеханики.

- Производить обслуживание силовых и осветительных установок с особо сложными схемами включения электрооборудования и схем машин и агрегатов, связанных в поточную линию, а также оборудования с автоматическим регулированием технологического процесса.
- Проводить монтаж и ремонт кабельных сетей напряжением свыше 35 кВ, с монтажом вводных устройств и соединительных муфт.
- Проводить ремонт, монтаж, установку и наладку ртутных выпрямителей и высокочастотных установок мощностью свыше 1000 кВт.
- Выявлять и устранять вибрации.

Для присвоения 6 разряда должен знать:

- конструкцию, электрические схемы, способы и правила проверки на точность различных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов любой мощности и напряжения и автоматических линий;
- схемы телеуправления и автоматического регулирования и способы их наладки;
- устройство и конструкцию сложных реле и приборов электронной системы;
- правила обслуживания игнитронных сварочных аппаратов с электроникой, ультразвуковых, электроимпульсных и электронных установок;
- методы комплексных испытаний электромашин, электроаппаратов и электроприборов;
- правила составления электрических схем и другой технической документации на электрооборудование в сети электропитания;
- электрические схемы первичной и вторичной коммутации распределительных устройств;
- принцип действия защит с высокочастотной блокировкой;
- схемы стабилизаторов напряжения, полупроводниковых, селеновых выпрямителей и телеметрического управления оперативным освещением и пультов оперативного управления;
- правила техники безопасности в объеме квалификационной группы IV.

Должен уметь:

- Проводить разборку, капитальный ремонт, сборку, установку и центровку высоковольтных электрических машин и электроаппаратов различных типов и систем напряжением свыше 15 до 25 кВ.
- Обслуживать производственные участки или цеха с особо сложными схемами первичной и вторичной коммутации и дистанционного управления.
- Проводить наладку, ремонт и регулирование ответственных, особо сложных, экспериментальных схем технологического оборудования, сложных электрических схем автоматических линий, а также ответственных и экспериментальных электрических машин, электроаппаратов, электроприборов и электрических схем уникального и прецизионного металлообрабатывающего оборудования.
- Обслуживать, проводить наладку и регулирование электрических самопишущих и электронных приборов.
- Производить обслуживание и наладку игнитронных сварочных аппаратов с электроникой, ультразвуковых, электронных, электроимпульсных установок, особо сложных дистанционных защит, устройств автоматического включения резерва, а

также сложных схем с применением полупроводниковых установок на транзисторных и логических элементах.

- Проводить проверку классов точности измерительных трансформаторов.
- Выполнять работы по ремонту, монтажу и демонтажу кабельных линий в специальных трубопроводах, заполненных маслом или газом под давлением.
- Выполнять сложные эпоксидные концевые разделки в высоковольтных кабельных сетях, а также монтаж соединительных муфт между медными и алюминиевыми кабелями.
- Выполнять комплексные испытания электродвигателей, электроаппаратов и трансформаторов различных мощностей после капитального ремонта.
- Выполнять подготовку отремонтированного электрооборудования к сдаче в эксплуатацию.

1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимые для освоения программы.

К обучению по программе переподготовки допускаются лица в возрасте старше восемнадцати лет, имеющие среднее общее образование, имеющие профессию рабочего.

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

Для присвоения 6 разряда необходимо среднее специальное образование.

1.4. Сроки обучения

Трудоемкость обучения по программе переподготовки составляет– 250 часов, по программе повышения квалификации – 98 часов, включая теоретическое обучение (все виды аудиторной и самостоятельной учебной работы) и практическое обучение обучающегося и экзамены.

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 обучения по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

код классификации –19861
форма обучения – дневная

№	Наименование тем	Количество часов		Форма контроля
		Проф. переподготовка 2 разряд	Повышение квалификации 3-6 разряда	
	Теоретическое обучение	**100**	**40**	
	Общетехнический курс	***30***	***8***	
1	Техника безопасности, электробезопасность, производственная санитария, правила пожарной безопасности, промбезопасность	6	4	
2	Электроматериаловедение.	8	2	
3	Чтение чертежей и электрических схем.	8		
4	Основы электротехники и теплотехники.	8	2	
	Специальный курс	***70***	***32***	
5	Электростанции и их технологический процесс.	6		
6	Схемы электрических соединений	12	6	
7	Релейная защита и автоматика.	12	4	
8	Измерение электрических параметров электрооборудования.	12	6	
9	Оперативные переключения в электроустановках.	12	6	
10	Технология слесарных и электромонтажных работ.	8	6	
11	Характерные неисправности и повреждения в электрических установках, их предупреждение и устранение.	8	4	
	Промежуточная аттестация	**4**	**4**	Зачет
	Производственное обучение			
	Основы слесарных работ	**142**	**50**	
1	Электромонтажные работы	16	8	
2	Электрические измерения	16	8	
3	Устройство электрооборудования	16	8	
4	Электрооборудование промышленных предприятий	16	8	
5	Ремонт, монтаж и обслуживание электрооборудования	16		
6	Самостоятельное выполнение работ электромонтера	32	8	
7	по ремонту и обслуживанию электрооборудования	30	10	Квалиф. работа
	Итоговая аттестация*	**4**	**4**	Квалиф. экзамен
	Итого	**250**	**98**	

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. Для проведения занятий привлекаются высококвалифицированные инженерно-технические работники и рабочие, имеющие опыт и навыки обучения кадров. Производственное обучение производится на рабочем месте.

2.2 Календарный учебный график

по программе переподготовки

№ п п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Календарные недели								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теоретическое обучение	100	40	40	20						
2	Практическое обучение	142			16	40	40	40	6		
3	Промежуточная аттестация	4			4						
4	Итоговая аттестация	4							4		
Итого часов за неделю		**250**	40	40	40	40	40	40	10		

по программе повышения квалификации

№ п п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Календарные недели					
			1	2	3	4	5	6
1	Теоретическое обучение	40	40					
2	Практическое обучение	50		36	14			
3	Промежуточная аттестация	4		4				
4	Итоговая аттестация	4			4			
Итого часов за неделю		**98**	40	40	12			

2.3. Содержание дисциплин общетехнического курса.

Тема 1. Техника безопасности, электробезопасность и производственная санитария, правила пожарной безопасности, промбезопасность.

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, обмо-

рожениях, 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. Электроматериаловедение

Строение и свойства металлов и сплавов. Структура металлов. Кривые нагрева и охлаждения чистого железа. Физические и технологические свойства металлов.

Сплавы. Классификация сплавов. Сплавы железа. Углеродистые стали. Влияние содержания углерода и примесей на структуру, свойства и качество сталей. Классификация сталей по назначению: конструкционные и инструментальные. Легированные стали, их назначение и применение. Маркировка легированных сталей. Твердые сплавы, их свойства и применение. Сплавы цветных металлов. Основы термической обработки металлов. Понятие о термической обработке металлов. Основные виды термической обработки стали. Закалка стали. Отпуск, отжиг и нормализация. Понятие о коррозии металлов. Виды коррозий. Способы борьбы с коррозией. Понятие о сварке металла. Основные способы сварки. Виды сварочных соединений. Электродуговая сварка; сущность процесса, способы. Аппараты и принадлежности для сварки на переменном и постоянном токе. Электроды.

Контактная сварка металлов. Сущность и технологические схемы электрической, контактной, стыковой, точечной и роликовой сварки. Газовая сварка металла. Понятие о плавке металлов. Особые виды сварки: термическая, трением, давлением, холодная, диффузионная, ультразвуковая.

Сущность электродуговой резки. Пайка и лужение. Сущность процесса пайки и лужения. Припои, флюсы. Технология пайки мягким припоем. Техноло-

гия пайки твердым припоем. Пайка медью с помощью индукционного нагрева. Лужение. Назначение и области применения. Способы лужения. Обработка металлов резанием. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и строгальных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка шлифованием. Станки с ЧПУ. Магнитные материалы. Основные характеристики магнитных материалов и процессы, протекающие в них под действием магнитного поля. Применение магнитных материалов в электротехнике и требования к ним. Потери в стали. Способы уменьшения потерь. Классификация магнитных материалов по их свойствам. Магнитные металлические материалы. Электротехническая сталь, её свойства, основные характеристики. Магнитомягкие сплавы: пермаллой и т.д. Их состав, область применения. Магниты их порошков. Назначение и области применения. Проводниковые материалы.

Классификация проводниковых материалов. Электротехнические характеристики проводниковых материалов. Серебро, медь, алюминий и их сплавы; свойства и области применения. Биметаллические и сталеалюминиевые; свойства и области применения. Сплавы для измерительных приборов, нагревательных элементов и термопар; свойства и состав. Контактные материалы. Требования к контактам.

Металлокерамика; свойства и область применения.

Угольные изделия. Электроизоляционные материалы. Диэлектрики. Электрические характеристики. Электрическая прочность электрических изоляционных материалов. Виды пробоя диэлектриков: тепловой, электрический.

Механические, тепловые и физико-химические характеристики.

Жидкие диэлектрики: нефтяные масла, совол, совтол, свойства, области применения.

Полимеры. Классификация полимеров, используемых в конструкциях электрооборудования. Основные свойства полимеров.

Природные смолы и их применение. Полистирол, полиэтилен, полихлорвинил, фторопласты; основные свойства и области применения.

Бакелит, эпоксидные полимеры, крумнеустойчивые смолы; свойства и области применения.

Пластмассы. Назначение и области применения. Резины. Назначение и области применения. Лаки, эмали, компаунды. Состав и классификация. Требования к ним. Составные части компаундов при производстве и ремонте электрооборудования Термопластические компаунды. Области применения лаков, эмалей и компаундов.

Волокнистые материалы. Асбест, стекловолокно, бумага, фибра, картоны; назначение, виды и области применения.

Лакоткани, электроизоляционные линоксиновые и стекловолокнистые трубки; назначение, виды и области применения.

Слюда и изоляционные материалы на её основе. Назначение и область применения.

Стекло и керамика. Виды изоляторов. Свойства и область применения. Провода и кабели.

Провода и шины. Обмоточные провода, их виды. Установочные и монтажные провода. Провода для воздушных линий электропередач. Маркировка проводов. Назначение, сортамент стальных, медных и алюминиевых шин.

Кабели. Силовые кабели. Классификация по числу жил, роду оболочки,

роду изоляции, конструкции защитной оболочки и назначению. Маркировка силовых кабелей. Контрольные кабели и их маркировка.

Специальные кабели, их классификация и маркировка.

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 сечении 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.

2.4. Содержание дисциплин специального курса

Тема 5. Электростанции и их технологический процесс.

Общие сведения об электрических станциях. Принципы компановки электрических станций. Типы генераторов и их параметры. Типы турбин. Типы электрических станций и их краткая характеристика. Данные о кпд теплофикационных паротурбинных, гидроэлектрических и атомных станций. Выработка, преобразование, распределение и потребление электрической энергии. Назначение электроустановок. Электростанция, подстанция, линия электропередач.

Тема 6. Схемы электрических соединений.

Понятие - электрическая схема. Общие требования к электрическим схемам. Чтение электрических схем. Назначение схем, их отличие от сборочных чертежей. Разновидности схем, их содержание.

Виды схем – кинематическая, электрическая, гидравлическая, пневматическая и т.д.

Типы схем – структурная, функциональная, принципиальная, монтажная и т.д.

Обозначение схем в конструкторской документации. Общие требования к выполнению схем. Условные графические обозначения для различных схем.

Перечень элементов схемы, правила его оформления.

Тема 7 Релейная защита и автоматика.

Общие понятия о релейной защите. Виды коротких замыканий. Основные требования, предъявляемые к релейной защите. Элементы реле, реле и их разновидности. Оперативный ток – понятие, его источники на электрической станции.

Принцип действия максимальной токовой защиты, ее схема. Максимальная токовая защита с блокировкой по напряжению. Оценка и область применения максимальной токовой защиты. Принцип действия токовой отсечки и ее принципиальная схема. Оценка и область применения токовой отсечки. Принцип действия и принципиальная схема продольной дифференциальной защиты с циркулирующим потоком. Оценка и область применения защиты. Принцип действия и принципиальная схема поперечной дифференциальной токовой направленной защиты. Оценка и область применения защиты. Виды повреждений и анормальных режимов работы генераторов. Основные требования, предъявляемые к защите генератора. Виды повреждений и анормальных режимов работы трансформаторов. Виды защит и предъявляемые к ним требования. Виды повреждений на шинах и требования к защите шин. Дифференциальная защита шин. Принцип действия, виды.

Тема 8. 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 9. Оперативные переключения в электроустановках.

Простые и сложные оперативные переключения. Типовой бланк переключений. Программа переключений. Ведение оперативного журнала переключений. Последовательность операций в КРУ с выкатными элементами при включении присоединений ВЛ и КЛ.

Тема 10. Технология слесарных и электромонтажных работ

Технологический процесс слесарной обработки

Определение последовательности обработки. Выбор инструмента, приспособлений, режимов обработки. Применение механизированного инструмента и приспособлений, ускоряющих выполнение технологических операций.

Рубка металла. Инструмент, применяемый при рубке.

Правка и гибка металлических изделий. Инструмент и приспособления. Правка и гибка в холодном и горячем состоянии.

Резка металла. Инструмент и приспособления. Общие сведения об абразивной, электрохимической, электродуговой резке и резке ацетиленокислородным пламенем.

Сверление, зенкование и развертывание отверстий. Ручная и механизированная обработка отверстий.

Нарезание резьбы, виды резьбы. Инструмент и приспособления, применяемые при нарезании резьбы.

Шлифование и шабрение металлических деталей, применяемый инструмент.

Основные электромонтажные работы, инструмент и приспособления.

Пайка, материалы для пайки. Подготовка к пайке и ее проведение.

Лужение. Подготовка поверхности к лужению. Лужение погружением и растиранием.

Сварка металла, виды сварки, сварка соединений и швов.

Соединение и оконцевание проводов и кабельных жил. Общие сведения об электрическом контакте. Переходное сопротивление контакта. Образование окисной пленки и гальванической пары. Соединение и оконцевание проводов способом опрессования. Виды опрессования, применяемый инструмент. Соединение проводов посредством сварки. Термитная сварка проводов и жил кабелей. Применение лужения и пайки при соединении и оконцевании проводов.

Монтаж электрических проводов. Марки проводов. Общие сведения о прокладке проводов, открытая и скрытая прокладки. Монтаж проводов в изолированных трубах, беструбная прокладка в перегородках. Прокладка в стальных трубах.

Монтаж силовых и контрольных кабелей, область применения кабелей. Прокладка кабелей в траншеях, блоках, коллекторах.

Технологические карты, предназначенные для обеспечения рациональной организации и передовой технологии электромонтажных работ.

Тема 11. Характерные неисправности и повреждения в электрических установках, их предупреждение и устранение.

Короткие замыкания в электроустановках, профилактика изоляции. ИК термография как метод бесконтактного контроля. Капитальные и текущие ремонты оборудования электростанций. Подшипники качения и скольжения. Принудительная система смазки трущихся элементов электрических машин.

2.5. Содержание производственного обучения

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

- Изучение РД 34.45-51.300-97
- Изучение правил технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ
- Изучение назначения, устройства и принципа действия основного и вспомогательного оборудования станции
- Изучение расположения, технических характеристик и порядока ремонта основного и вспомогательного электрооборудования станции
- Изучение процесса производства тепловой и электрической энергии.
- Регулирование и проверку аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта

- Обслуживание силовых и осветительных электроустановок со сложными схемами включения
- Выполнение ревизии трансформаторов, выключателей, разъединителей и приводов к ним с разборкой конструктивных элементов
- Проверку, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения
- Определение мест повреждения кабелей, измерение сопротивления заземления, потенциалов на оболочке кабеля
- Выявление и устранение отказов и неисправностей электрооборудования со схемами включения средней сложности
- Пайку мягкими и твердыми припоями
- Выполнение работ по чертежам и схемам
- Подбор пусковых сопротивлений для электродвигателей
- Наладку схем и устранение дефектов в сложных устройствах средств защиты и приборах автоматики и телемеханики
- Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры
- Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением свыше 1000 В.(для 5 разряда)
- Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, гетинакса, фибры и т.п.

Тема 1. Основы слесарных работ

Технологический процесс слесарной обработки: требования к процессу, техническая документация. Порядок и организация рабочего места и безопасности труда при проведении слесарных работ.

Подготовительные операции слесарных работ.

Основные виды слесарных работ: разметка, рубка, правка и гибка металлов, резка металлов ножовкой и ножницами, опиливание, сверление, зенкование и развертывание отверстий, нарезание резьбы, клепка, шабрение, притирка и доводка, паяние и лужение, заливка подшипников, соединение склеиванием.

Слесарно-ремонтные работы

Тема 2. Электромонтажные работы

Этапы проведения электромонтажных работ. Монтаж/демонтаж оборудования. Подключение электрооборудования. Проверка, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения

Тема 3. Электрические измерения

Обслуживание силовых и осветительных электроустановок со сложными схемами включения

Тема 4. Устройство электрооборудования

Технические характеристики и порядок ремонта основного и вспомогательного электрооборудования станции. Регулирование и проверка аппаратуры и приборов электроприводов после ремонта. Обслуживание силовых и осветительных электроустановок со сложными схемами включения

Тема 6. Ремонт, монтаж и обслуживание электрооборудования

Организация и порядок проведения технического обслуживания и ремонта. Выявление дефектов и повреждений электрооборудования. Периодические плановые профилактические работы. Порядок сдачи оборудование в ремонт, оформление документов. Приемка электрооборудования из ремонта, оформление документов. Мероприятия по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

Тема 7. Самостоятельное выполнение работ электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования

Права, обязанности и ответственность электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования.

Изучение на рабочем месте производственных инструкций, правил и схем.

Взаимоотношения электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования с вышестоящим оперативным персоналом, административно-техническим персоналом предприятия.

Выполнение обязанностей электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования под руководством электромонтера более высокой квалификации.

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. ФЗ № 181 - ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17.07.1999

2. ФЗ № 197 - ФЗ Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001

3. ФЗ №116 «О Промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.06.97

4. Постановление Правительства РФ от 11 марта 1999 г. N 279. "Об утверждении Положения о расследовании и учете несчастных случаев на производстве" (с изменениями от 28 января, 24 мая 2000 г.) от 11.03.1999г. № 279;

5. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

6. РД 153-34.0-03.301. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.;

7. РД 34.49.503-94. Типовая инструкция по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на объектах энергетической отрасли – М.: СПО ОРГРЭС;

8. РД 34.03.201.-97. Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей. – М.: СПО ОРГРЭС, 1997;

9. СО 153-34.20.501-2003 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ

10. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Утв.приказом Минтруда РФ от 14.07.2013г. №328н)

11. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. СО 153-34.03.204

12. Инструкция по организации и производству работ повышенной опасности РД 34.03.284-96 (Утв. РАО «ЕЭС России» 25.07.1996)

13. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках (Утв.приказом Минэнерго РФ от 30.06.2003 №261)

14. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию парового котла NBO - 500, 1000, 1500 на жидком топливе

15. Инструкция по предупреждению и ликвидации аварий на тепловых электростанциях, утвержденная приказом Минэнерго России от 30 июня 2003 г. №265.

16. Филатов А.А. Оперативное обслуживание электростанций.- М:Энергия, 1980-232с

17. Лезнов С.И. Обслуживание электрооборудования электростанций и подстанций. Изд.-3-е, перераб. и доп. Учебное пособие.

18. Белицкий О.В. Обслуживание электрических подстанций оперативным персоналом.-М.: Энергоатомиздат, -1985

19. поярков К.М. Электрические станции, подстанции, линии и сети. 1983.

20. Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических сетей». – М: ЭНАС, 2012.

3.2.2 Интернет ресурсы

1. http://www.cooldoclad.narod.ru/http://pribor-sk.ru/katalog_oborudovaniya/uroven/urovnemery/urovnemery_poplavkovye/ruptam_-_datchik_urovnya_urovnemer_poplavkovyy/

2. http://www.r52.ru/index.phtml?sid=26&nid=35523

3. http://www.gpns.ru/strategy/policy

4. http://www.complexdoc.ru/ntdpdf/542328/gsi_kvartirnye_schetchiki_kholodnoi_i_gorya chei_vody_metodika_periodichesko.pdf

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 окончанию 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.

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.

Приложение 1

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ
к промежуточной проверке знаний
по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

1. Проводники и диэлектрики. Виды, основные свойства и характеристики.
2. Виды ремонтов, выполняемых на электрооборудовании их назначение и содержание
3. Твердые изоляционные материалы. Их свойства и применение
4. Электрозащитные средства основные и дополнительные
5. Работы, выполняемые по наряду-допуску
6. Графическое изображение электрооборудования, коммутационной аппаратуры, элементов автоматики, защиты, управления и др…
7. Определение электрического тока. Источники электрического тока. Закон Ома для замкнутой электрической цепи
8. Последовательное и параллельное соединение проводников. Суммарные сопротивления ветвей, соединенных последовательно и параллельно
9. Первый и второй законы Кирхгофа
10. Виды повреждений и способы ремонта контактных колец и щеточного аппарата.
11. Порядок проверки отсутствия напряжения в электроустановках до и выше 100В
12. Тепловые действие электрического тока. Зависимость количества тепла, выделяемого проводником, от силы тока. Значение теплового тока для различных электрических машин
13. Химические источники электрического тока. Устройство и принцип действия гальванического элемента. Принцип работы электрических аккумуляторов
14. Виды инструктажей. Периодичность проведения инструктожа.
15. Правила оказания первой помощи пострадавшему в зоне действия шагового напряжения
16. Переменный электрический ток. Определение переменного тока. Синусоидальный ток. Период и частота переменного тока
17. Допустимые расстояния до токоведущих частей, находящихся под напряжением
18. Трехфазный переменный ток. Соединение обмоток в звезду и треугольник. Линейные и фазные токи и напряжения и соотношения между ними.
19. Технология разборки электродвигателя. Маркировка, замер зазоров, размеров. Виды повреждений и способы ремонта.
20. Вводы трансформаторов. Их устройство о ремонт

Приложение 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

к квалификационному экзамену по проверке теоретических знаний по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

Билет № 1.

1. Дать определение – техника безопасности.
2. Что изучает наука материаловедение? Перечислить основные механические свойства материалов?
3. Как подразделяются стали по предназначению свойствам и составу?
4. Дать определение (своими словами) таким понятиям как шаг резьбы, ход резьбы, пояснить, что такое многозаходные резьбы.
5. Изобразить эскиз детали.
6. Отличия однолинейной и принципиальной схемой? Изобразить однолинейную схему питания трехфазного электродвигателя.
7. Произвести расчет эквивалентного сопротивления цепи.
8. Какие бывают электрические станции, их общий технологический процесс.
9. Объяснить, что означает абсолютная погрешность.
10. Пояснить принцип ИК термографии.

Билет № 2.

1. Дать определение – промышленная безопасность.
2. Привести примеры цветных металлов и их сплавов.
3. Дать определение – эскиз детали; изобразить эскиз детали.
4. Описать процесс получения электричества (природа – эл. машина).
5. АЭС кратко описать технологический процесс.
6. Соединение обмоток электродвигателя треугольником, пояснить, каким образом собрать треугольник в БРНО электродвигателя.
7. Функции релейной защиты.
8. Какими приборами измеряются: сопротивление изоляции; ток; переходное сопротивление; напряжение.
9. Что называется коротким замыканием (КЗ), действие для предупреждения КЗ.
10. Пояснить разницу между подшипником скольжения и подшипником качения.

Билет № 3.

1. Дать определение – производственная санитария.
2. Какая сталь называется легированной, какие свойства можно придать сталям, применив легирование, назвать сплавы цветных металлов.
3. Какие действия необходимо выполнить для чтения чертежа, изобразить эскиз детали.
4. Изобразить однолинейную схему питания трехфазного электродвигателя.
5. Произвести расчет эквивалентной емкости цепи.
6. Привести примеры электростанций, пояснить общий технологический процесс выработки электроэнергии.

7. Главная схема станции (количество РУСН 0,4, предназначение ТСН, Тсв-1; Тсв-2).
8. Определение КЗ, виды КЗ.
9. Назвать технологии электромонтажных работ.
10. Дать определение абсолютной и относительной погрешности измерений.

Билет № 4.

1. Дать определение - электрическая безопасность.
2. Что изучает наука материаловедение? Перечислить основные механические свойства материалов.
3. Какие действия необходимо выполнить для чтения чертежа, изобразить эскиз детали.
4. Электрический ток. Описать процесс получения электричества (природа – эл. машина).
5. Определение - релейная защита, пояснить общий принцип работы РЗ.
6. Что называется измерением, результатом измерения, каким прибором измеряется ток и напряжение, изобразить схему включения этих приборов.
7. Привести примеры слесарных работ.
8. Как отыскать КЗ в кабельной линии 10 кВ, какие действия необходимо выполнить для его устранения.
9. В работе Г-6. Пользуясь главной схемой станции рассказать каким образом станция получает питание для работы оборудования собственных нужд и генерирует электричество в энергосистему.
10. Что называется измерением.

Билет № 5.

1. Дать определение – техника безопасности.
2. Как подразделяются стали по предназначению свойствам и составу?
3. Соединение обмоток электродвигателя треугольником, пояснить, каким образом собрать звезду в БРНО электродвигателя.
4. Функции релейной защиты.
5. Что называется коротким замыканием (КЗ), действие для предупреждения КЗ.
6. Определение – эскиз, выполнить эскиз детали.
7. ИК термография как метод бесконтактного контроля.
8. Примеры электростанций, их общая задача, описать технологические процессы.
9. В работе Г-5. Пользуясь главной схемой станции рассказать каким образом станция получает питание для работы оборудования собственных нужд и генерирует электричество в энергосистему.
10. Привести примеры технологий электромонтажных работ.

Билет № 6.

1. Дать определение – пожарная безопасность.
2. Какими бывают углеродистые стали, привести примеры цветных металлов и их сплавов.
3. Дать определение шаг и ход резьбы, изобразить эскиз детали.
4. Какие бывают подшипники, пояснить, в чем их разница.

5. Соединение обмоток электродвигателя треугольником, пояснить, каким образом собрать треугольник в БРНО электродвигателя.
6. Каким образом можно фазировать кабельную линию 0,4 кВ.
7. Каким образом можно измерить ток в 63 А прибором предел измерения которого 10 А.
8. Пользуясь главной схемой станции ТЭЦ-1, пояснить что означает аббревиатура ЛРП-1, Рез. ЛП-2, пояснить когда они используются.
9. Что называется КЗ, их виды.
10. Технологии электромонтажных работ.

Билет № 7.

1. Дать определение – пожарная безопасность.
2. Что изучает наука материаловедение, какие бывают стали.
3. Какие действия необходимо выполнить для чтения чертежа, изобразить эскиз детали.
4. Определить эквивалентное сопротивление цепи.
5. Что есть релейная защита, ее конечная цель.
6. Электрический ток, как он получается.
7. Изобразить эскиз детали, дать определение шаг резьбы и ход резьбы.
8. ИК термография как метод бесконтактного контроля, что возможно определить методом ик термографии?
9. Какими приборами измеряются: сопротивление изоляции; ток; переходное сопротивление; напряжение?
10. Отличие однолинейной и принципиальной электрической схемы? Изобразить однолинейную схему питания трехфазного электродвигателя.

Билет № 8.

1. Дать определение – техника безопасности.
2. Что изучает наука материаловедение? Перечислить основные механические свойства материалов.
3. Изобразить однолинейную схему питания трехфазного электродвигателя.
4. АЭС кратко описать технологический процесс.
5. Как отыскать КЗ в кабельной линии 10 кВ, какие действия необходимо выполнить для его устранения.
6. Определить эквивалентную емкость цепи.
7. Изобразить эскиз детали.
8. Определение КЗ, виды КЗ в трехфазных сетях.
9. Привести примеры электростанций, пояснить общий технологический процесс выработки электроэнергии.
10. Объяснить, что означает абсолютная погрешность, каким прибором измеряется сопротивление изоляции.

Приложение 3

Примерный перечень
заданий к практической части квалификационного экзамена
по профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»

1. Регулирование нагрузки электрооборудования
2. Ремонт, зарядка и установка взрывобезопасной арматуры.
3. Разделка, сращивание, изоляция и пайка проводов напряжением свыше 1000 В.
4. Участие в ремонте, осмотрах и техническом обслуживании электрооборудования с выполнением работ по разборке, сборке, наладке и обслуживанию электрических приборов, электромагнитных, магнитоэлектрических и электродинамических систем.
5. Ремонт трансформаторов, переключателей, реостатов, постов управления, магнитных пускателей, контакторов и другой несложной аппаратуры.
6. Выполнение отдельных сложных ремонтных работ под руководством электромонтеров более высокой квалификации.
7. Выполнение такелажных операций с применением кранов и других грузоподъемных машин. Участие в прокладке кабельных трасс и проводки.
8. Заряд, разряд аккумуляторных батарей.
9. Окраска наружных частей приборов и оборудования.
10. Реконструкция электрооборудования.
11. Обработка по чертежу изоляционных материалов: текстолита, гетинакса, фибры и т.п.
12. Проверка маркировки простых монтажных и принципиальных схем.
13. Выявление и устранение отказов, неисправностей и повреждений электрооборудования с простыми схемами включения.
14. Проверка, монтаж и ремонт схем люминесцентного освещения.
15. Размотка, разделка, дозировка, прокладка кабеля, монтаж вводных устройств и соединительных муфт, концевые заделки в кабельных линиях напряжением до 35 кВ.
16. Определение мест повреждения кабелей, измерение сопротивления заземления, потенциалов на оболочке кабеля.
17. Выявление и устранение отказов и неисправностей электрооборудования со схемами включения средней сложности.
18. Пайка мягкими и твердыми припоями.
19. Выполнение работ по чертежам и схемам