

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«КАМЕНСК - УРАЛЬСКИЙ ЗАВОД ПО ОБРАБОТКЕ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ»

УТВЕРЖДАЮ
Главный инженер

В.В. Янковой

« 20 » 10 2022 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

профессионального обучения рабочих

Профессия: «Электромонтёр по обслуживанию подстанции»

Квалификация: 3-6 разряда

Код профессии: 19842

г. Каменск - Уральский
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1	Пояснительная записка
2	Цель и задачи образовательной программы
3	Планируемые результаты обучения
4	Квалификационная характеристика
5	Учебный план
5.1	Учебный план программы профессиональной подготовки работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3-4 разряда
5.1.1	Календарный учебный график программы профессиональной подготовки, работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3-4 разряда
5.2	Учебный план программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3-4 разряда
5.2.1	Календарный учебный график программы профессиональной переподготовки, работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3-4 разряда
5.3	Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 5-6 разряда
5.3.1	Календарный учебный график программы повышения квалификации работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 5-6 разряда
6	Рабочая программа учебных предметов
6.1	Теоретическое обучение
6.2	Производственное обучение
6.3	Квалификационная (пробная) работа
7	Организационно - педагогические условия
8	Форма аттестации
9	Оценочные материалы
9.1	Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки и переподготовки по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3-4 разряда
9.2	Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 5-6 разряда
10	Методические материалы

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Образовательная программа профессионального обучения разработана в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Программа профессионального обучения предназначена для профессиональной подготовки, переподготовки повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции».

Квалификационная характеристика составлена в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» рег. №828 (Приказ от 29 декабря 2015 г. N 1177 «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей») содержит требования к основным знаниям, умениям и навыкам, которые должны иметь рабочие указанной профессии и квалификации.

Учебная программа разработана с учетом знаний обучающихся, имеющих среднее общее образование.

Продолжительность профессионального обучения при профессиональной подготовке, переподготовке рабочих на 3-4 разряд установлена 1,5 месяца.

Продолжительность профессионального обучения при повышении квалификации рабочих на 5-6 разряд установлена 1 месяц.

В зависимости от необходимого уровня квалификации, специальной подготовки, профессионального опыта составлены учебные планы профессиональной подготовки, профессиональной переподготовки и повышения квалификации рабочих.

Сроки начала и окончания профессионального обучения по образовательной программе «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» определяются локальными нормативными и распорядительными документами и осуществляются в пределах рабочего времени обучающегося.

Программа производственного обучения составлена таким образом, чтобы обучение электромонтёра по обслуживанию подстанции проходило непосредственно на рабочем месте в процессе выполнения им различных производственных заданий.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счёт времени, отведённого на производственное обучение.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем или программы, последовательность их изучения в случае необходимости можно изменять в пределах общего количества времени.

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

В процессе освоения программы, проводится промежуточная аттестация.

Итоговая аттестация проводится по завершению обучения в форме квалификационного экзамена.

По результатам итоговой аттестации присваивается квалификационный разряд и выдаётся документ об обучении установленного образца.

2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы - приобретение рабочими знаний и умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения трудовых функций по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции».

Основная задача программы - обучение работников предприятия АО «КУЗОЦМ» по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции».

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой (Профстандарт «Электромонтёр по обслуживанию подстанции»), должностной инструкцией.

4 КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия - электромонтёр по обслуживанию подстанции

Квалификация – 3,4 разряд

Должен знать:

- Принцип работы основного и вспомогательного оборудования распределительных устройств средней сложности напряжением до 35 кВ;
- Методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки;
- Признаки повреждения высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей и способы их устранения;
- Признаки повреждения высоковольтных вводов силовых трансформаторов, масляных выключателей и способы их устранения;
- Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций и требования к их работе;
- Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;
- Правила технической эксплуатации электростанций и сетей;
- Правила устройства электроустановок.

Должен уметь:

- Читать простые эскизы и схемы на несложные детали и узлы;
- Выполнять установленный порядок действий и требования, предъявляемые к технологии работ по ремонту оборудования;
- Реализовывать технологические решения по ремонту оборудования;
- Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции;
- Оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации.

Профессия - электромонтёр по обслуживанию подстанции

Квалификация – 5,6 разряд

Должен знать:

- Назначение и устройство обслуживаемого оборудования;
- Электрические схемы распределительных устройств;
- Схемы первичных соединений подстанции;
- Сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки;
- Назначение и зоны действия релейных защит и автоматики;
- Назначение устройств измерений;
- Сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых в электроустановках;
- Виды связи установленные на подстанциях, правила их пользования;
- Основы электротехники.

Должен уметь:

- Читать электрические схемы и чертежи;
- Применять электрозащитные средства в соответствии с требованиями правил при работе в электроустановках;
- Обеспечивать оперативное обслуживание электросетей 0,4-10кВ.
- Обеспечивать бесперебойное электроснабжение подразделений завода и субабонентов.
- Производить переключения для изменения схемы электроснабжения завода, вызванных необходимостью проведения ремонтных и эксплуатационных работ и профилактических испытаний оборудования.

5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

5.1. Учебный план программы профессиональной подготовки работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3,4 разряда

По учебному плану обучаются работники АО «КУЗОЦМ», которые уже имеют профессию рабочего, с целью последовательного совершенствования профессиональных знаний, умений и навыков по имеющейся профессии рабочего.

Срок освоения программы составляет 1,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 250 часов. Продолжительность одного учебного (академического) часа обучения составляет 45 минут.

№ п / п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1.	Теоретическое обучение				
	1.1 Общетеchnический курс	38	38	0	
	1.1.1 Основы электротехники	3	3	-	Устный опрос
	1.1.2 Общие сведения об электроустановках	3	3	-	
	1.1.3 Общая технология производства и распределения электрической энергии	2	2		
	1.1.4 Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30	-	
	1.2 Специальный курс	112	58		
	1.2.1 Организация оперативно - диспетчерского управления в энергосистеме	32	32	-	Устный опрос
	1.2.2 Коммутационные аппараты распределительных устройств	16	16	-	Устный опрос
	1.2.3 Трансформаторы	16	16	-	Устный опрос
	1.2.4. Устройство оперативного тока на подстанции	8	8	-	Устный опрос
	1.2.5 Механизация и автоматизация процессов штамповки	8	8	-	Устный опрос
	1.2.6 Релейная защита и автоматика электрооборудования подстанции	24	24	-	
	1.3 Охрана окружающей среды	4	4	-	Устный опрос
	1.4 Система менеджмента качества (СМК) на предприятии	4	4	-	Устный опрос
	Всего часов:	150	150	0	
2.	Производственное обучение				
	2.1 Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Ознакомление с производством	8	8	-	
	2.2 Производственное обучение	72	-	72	
	Всего часов:	80	8	72	
3.	Консультация	8	8	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5.	Квалификационный экзамен	4	4	-	
	Итого	250	170	80	

5.2. Учебный план программы профессиональной переподготовки работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3,4 разряда

По учебному плану обучаются работники АО «КУЗОЦМ» (обучение работников второй (смежной) профессии) по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции».

Срок освоения программы составляет 1,5 месяца. Общий объем учебного времени составляет 250 часов. Продолжительность одного учебного (академического) часа обучения составляет 45 минут.

№ п / п	Курсы , предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1.	Теоретическое обучение				
	1.1 Общетеchnический курс	38	38	0	
	1.1.1 Основы электротехники	3	3	-	Устный опрос
	1.1.2 Общие сведения об электроустановках	3	3	-	
	1.1.3 Общая технология производства и распределения электрической энергии	2	2		
	1.1.4 Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30	-	
	1.2 Специальный курс	112	58		
	1.2.1 Организация оперативно - диспетчерского управления в энергосистеме	32	32	-	Устный опрос
	1.2.2 Коммутационные аппараты распределительных устройств	16	16	-	Устный опрос
	1.2.3 Трансформаторы	16	16	-	Устный опрос
	1.2.4. Устройство оперативного тока на подстанции	8	8	-	Устный опрос
	1.2.5 Механизация и автоматизация процессов штамповки	8	8	-	Устный опрос
	1.2.6 Релейная защита и автоматика электрооборудования подстанции	24	24	-	
	1.3 Охрана окружающей среды	4	4	-	Устный опрос
	1.4 Система менеджмента качества (СМК) на предприятии	4	4	-	Устный опрос
	Всего часов:	150	150	0	
2.	Производственное обучение				
	2.1 Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Ознакомление с производством	8	8	-	
	2.2 Производственное обучение	72	-	72	
	Всего часов:	80	8	72	
3.	Консультация	8	8	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5.	Квалификационный экзамен	4	4	-	
	Итого	250	170	80	

5.3. Учебный план программы повышения квалификации работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 5,6 разряда

По учебному плану обучаются работники АО «КУЗОЦМ», которые не имеют специальной подготовки и опыта работы по профессии рабочего.

Срок освоения программы составляет 1 месяц. Общий объем учебного времени составляет 192

часа. Продолжительность одного учебного (академического) часа обучения составляет 45 минут.

№ п /	Курсы, предметы	Всего часов	В том числе:		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
1.	Теоретическое обучение				
	1.1 Общетеchnический курс	34	34	0	
	1.1.1 Основы электротехники	1,5	1,5	-	Устный опрос
	1.1.2 Общие сведения об электроустановках	1,5	1,5	-	
	1.1.3 Общая технология производства и распределения электрической энергии	1	1		
	1.1.4 Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия	30	30	-	
	1.2 Специальный курс	58	58		
	1.2.1 Организация оперативно - диспетчерского управления в энергосистеме	16	16	-	Устный опрос
	1.2.2 Коммутационные аппараты распределительных устройств	8	8	-	Устный опрос
	1.2.3 Трансформаторы	8	8	-	Устный опрос
	1.2.4. Устройство оперативного тока на подстанции	4	4	-	Устный опрос
	1.2.5 Механизация и автоматизация процессов штамповки	4	4	-	Устный опрос
	1.2.6 Релейная защита и автоматика электрооборудования подстанции	12	12		
	1.3 Охрана окружающей среды	4	4	-	Устный опрос
	1.4 Система менеджмента качества (СМК) на предприятии	2	2	-	Устный опрос
	Всего часов:	92	92	0	
2.	Производственное обучение				
	2.1 Инструктаж по охране труда на рабочем месте. Ознакомление с производством	8	8	-	
	2.2 Производственное обучение	72	-	72	
	Всего часов:	80	8	72	
3.	Консультация	8	8	-	
4.	Квалификационная пробная работа.	8	-	8	
5.	Квалификационный экзамен	4	4	-	
	Итого	192	112	80	

5.1.1 Календарный учебный график программы профессиональной подготовки и переподготовки работников по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 6 разряда (календарный учебный график может корректироваться с учетом выходных, праздничных дней, графика работы обучаемого и уточняться расписанием занятий).

№ п/п	Название разделов и дисциплин	1 месяц			
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя
1	Теоретическое обучение				
	1.1. Общетеchnический курс	+	+		
	1.2 Специальный курс		+	+	
2	Производственное обучение				+
3	Квалификационный экзамен				+

6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ

Рабочая программа учебных предметов профессиональной подготовки, переподготовки, повышения квалификации рабочих по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» с 3-6 разряд

6.1. Теоретическое обучение

6.1.1. Введение

Основные сведения о производстве и организации рабочего места. Ознакомление с квалификационной характеристикой. Требования к уровню квалификации рабочих, предъявляемые на современном этапе развития техники, научной организации труда и производства. Значение технического обучения рабочих для внедрения и освоения новой техники, прогрессивной технологии, повышения производительности труда.

6.1.1.1 Общетеchnический курс

Основы электротехники

1. Переменный электрический ток.

Определение переменного тока. Синусоидальный ток. Период и частота переменного тока. Амплитуда. Получение переменных электродвижущих сил. Фаза и сдвиг фаз напряжения и тока.

2. Трёхфазный переменный ток.

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

3. Электрический ток в газах, электрическая дуга.

Токи короткого замыкания.

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

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

6.1.1.2 Общие сведения об электроустановках

1. Электрооборудование подстанций.

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

2. Установки оперативного тока.

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

3. Закрытые, открытые и комплектные распределительные устройства (ЗРУ, ОРУ, КРУ и

КРУН) на подстанции.

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

6.1.1.3 Общая технология производства и распределения электрической энергии.

1. Технологическая схема производства электрической энергии.

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

2. Технологическая схема распределения электрической энергии.

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

6.1.1.4 Охрана труда и промышленная безопасность, противопожарные мероприятия

Основные положения Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности. Порядок лицензирования, сертификация технических устройств.

Законодательство и органы надзора по охране труда. Условия труда и задачи безопасности труда на предприятии и в цехах. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Основные очаги травматизма в цехах предприятия. Виды травматизма. Основные причины травматизма при плавке цветных металлов на основе меди, никеля. Работы повышенной опасности. Требования безопасности при проведении работ повышенной опасности. Мероприятия по безопасности труда на территории и в цехах предприятия: исправность механизмов, оградительные устройства, звуковая и световая сигнализация, устройство вентиляции, заземление и изоляция электрооборудования, контроль за работой оборудования по приборам. Предупредительные, запрещающие, предписывающие, указательные надписи и плакаты. Положение о расследовании и учёте несчастных случаев на производстве. Производственная санитария. Задачи: борьба с запылённостью, пылеобразованием, шумом, вибрацией, загазованностью, перегревом. Влияние на условия работы и производительность труда окружающей воздушной среды, освещённости, состояния рабочих помещений и других факторов производственной санитарии. Профессиональные заболевания, их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний. Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии. Оказание первой помощи при несчастных случаях.

Правила пользования индивидуальным пакетом. Остановка кровотечения, оказание первой помощи при ожогах.

Правила пожарной безопасности. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия. Пожарная охрана. Пожарные посты. Противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Первичные средства для тушения пожара и правила их применения. Правила поведения при пожаре.

6.1.2. Специальный курс.

6.1.2.1. Организация оперативно - диспетчерского управления в энергосистеме.

1. Задачи и организация управления в энергосистеме

Перспективы и развитие энергосистемы. Организационная структура диспетчерского управления. Разграничение оборудования по способу диспетчерского управления. Организационные мероприятия по переводу оборудования из одного оперативного состояния в другое (работа, ремонт и др.). Взаимоотношения оперативного персонала энергопредприятий с руководящим оперативным персоналом.

2. Планирование режима работы

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

3. Управление режимом работы

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

4. Управление оборудованием

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

5. Предупреждение и ликвидация технологических нарушений

Основные задачи оперативно - диспетчерского управления при ликвидации технологических нарушений. Документы, определяющие взаимодействие оперативно - диспетчерского персонала энергообъектов при ликвидации технологических нарушений. Руководство ликвидацией технологических нарушений.

6. Организация эксплуатации подстанции

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

7. Требования к оперативным схемам

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

8. Оперативно - диспетчерский персонал

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

9. Переключения в электрических установках подстанции.

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

6.1.2.2 Коммутационные аппараты распределительных устройств.

1. Выключатели

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

2. Разъединители, отделители, короткозамыкатели.

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

3. Оперативное обслуживание коммутационных аппаратов.

Соблюдение требований оперативного обслуживания коммутационных аппаратов. Охрана труда

при эксплуатации электрооборудования распределительных устройств подстанций.

6.1.2.3 Трансформаторы, автотрансформаторы и реакторы.

1. Назначение трансформаторов и автотрансформаторов.

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

2. Типы и конструкция трансформаторов и автотрансформаторов.

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

3. Параллельная работа трансформаторов.

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

4. Назначения и конструкция реакторов.

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

5. Оперативное обслуживание трансформаторов и реакторов.

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

6.1.2.4. Устройства оперативного тока на подстанции.

1. Потребители оперативного тока.

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

2. Источники оперативного тока:

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

3. Схема щита постоянного тока (ЩПТ).

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

4. Оперативное обслуживание устройств постоянного тока.

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

6.1.2.5. Релейная защита и автоматика электрооборудования подстанции.

1. Назначение и функции релейной защиты.

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

2. Токовые защиты.

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

3. Продольная токовая защита.

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

4. Дифференциальная токовая защита.

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

5. Газовая защита

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

6. Противоаварийная автоматика электрооборудования

Назначение противоаварийной автоматики электрооборудования электрической подстанции. Требования, предъявляемые к противоаварийной автоматике. Аварийные ситуации в энергосистеме.

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

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

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

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

6.1.2.6. Квалификационная пробная работа.

6.3. Производственное обучение.

Отрабатываются следующие практические навыки:

1. Обучение безопасным условиям труда;
2. Вывод в ремонт и ввод в работу силового трансформатора;
3. Вывод в ремонт и ввод в работу воздушной линии;
4. Вывод в ремонт и ввод в работу системы шин;
5. Вывод в ремонт и ввод в работу линии тупикового питания;
6. Вывод в ремонт и ввод в работу секционного выключателя;
7. Вывод в ремонт и ввод в работу кабельной линии;
8. Вывод в ремонт и ввод в работу выключателя;
9. Вывод в ремонт и ввод в работу

7 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать выполнение программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Для организации аудиторного обучения необходимы:

- учебная аудитория, оснащённая мультимедийными средствами для презентации теоретического и

практического материала (при необходимости);

- пакет раздаточных материалов для обучающихся (при необходимости).

Преподавательский состав формируется из числа специалистов, имеющих высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей преподаваемому предмету.

8 ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

Оценка результатов освоения программы проводится в форме промежуточной и итоговой аттестации (квалификационный экзамен).

Промежуточная проверка знаний проводится после освоения соответствующего раздела программы и проводится в форме устного опроса. Устный опрос, предусмотренный учебным планом, проводится за счет времени отведённого на изучение предмета.

Итоговая аттестация проводится в форме квалификационного экзамена, с целью определения соответствия полученных знаний, умений и навыков настоящей программы.

Квалификационный экзамен включает в себя:

- проверка теоретических знаний;
- практическую квалификационную работу.

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой.

В процессе квалификационных испытаний обучающиеся должны продемонстрировать знание материала и умение применять его на практике.

Результаты аттестации оформляется протоколом. По результатам аттестации лицам, успешно прошедшим итоговую аттестацию выдаётся документ установленного образца.

9 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

9.2 Экзаменационные билеты по программе профессиональной подготовки по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 3-4 разряда

Билет № 1

1. Основные защитные средства в электроустановках менее 1000В.
2. Что называется электрическим напряжением? Единицы измерения. Формула напряжения. Наименование прибора для измерения напряжения.
3. Принцип работы и устройство трансформаторов. Типы трансформаторов. Коэффициент трансформации.
- 4.. Виды инструктажа по охране труда.
5. С какой целью на АО «КУЗОЦМ» внедрена и поддерживается Система менеджмента качества (СМК).

Билет № 2

1. Принцип действия электромагнитного реле.
2. Дать характеристику проводниковых материалов - (физико-химические свойства, примеры названий, достоинства и недостатки).
3. Автоматическое повторное включение (АПВ). Назначение, принцип действия.
4. Порядок приема-передачи смены.
5. Содержание «Политики в области качества», основные принципы и понятия. «Цели в области качества»

Билет №3

1. Дать характеристику жидких диэлектриков (физико-химические свойства, примеры названий,

достоинства и недостатки).

2. Закон Ома для участка цепи.

3. Действия с оперативной блокировкой при производстве оперативных переключений.

4. Требования к средствам индивидуальной защите.

5. Миссия. Стратегическая цель Политики в области качества.

Билет №4

1. Основные понятия о проводах и кабелях (определения провода и кабеля). Маркировка (примеры).
2. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений (схема), формулы для определения суммарного сопротивления для данных схем.
3. Какие защиты устанавливаются на понижающих трансформаторах?
4. Меры дисциплинарного воздействия за нарушение требований правил внутреннего трудового распорядка предприятия (ПВТР).
5. Содержание «Политики в области качества», основные принципы и понятия. «Цели в области качества».

Билет №5

1. Основной набор инструментов для электромонтажных работ
2. Устройство и ремонт магнитных пускателей.
3. Какие функции выполняет масло в выключателях?
4. Требования к средствам индивидуальной защиты
5. Миссия. Стратегическая цель Политики в области качества.

Билет №6

1. Закон Ома для участка цепи.
2. Устройство и принцип действия трансформатора (отличие повышающего трансформатора от понижающего).
3. Основные защитные средства в электроустановках более 1000В.
4. Действия при возникновении аварии.
5. Требования к персоналу в области качества.

9.2 Экзаменационные билеты по программе повышения квалификации по профессии «Электромонтёр по обслуживанию подстанции» 5,6 разряда

Билет № 1

1. Основные защитные средства в электроустановках более 1000В.
2. Принцип действия токовой защиты линий.
3. Автоматическое включение резерва (АВР). Назначение, принцип действия.
4. Организационные мероприятия по производству оперативных переключений.
5. Виды инструктажа по охране труда.
6. С какой целью на АО «КУЗОЦМ» внедрена и поддерживается Система менеджмента качества (СМК).

Билет № 2

1. Автоматическое повторное включение (АПВ). Назначение, принцип действия.
2. Из каких двух составляющих складывается время отключения цепи выключателем?
3. Распределение оборудования по способу диспетчерского управления.
4. Структура двухступенчатой токовой защиты. Назначение ступеней.
5. Порядок приема-передачи смены.
6. Содержание «Политики в области качества», основные принципы и понятия. «Цели в области качества»

Билет №3

1. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов. Как и в каких случаях это делается.

2. Функции релейной защиты.
3. Каково назначение определителя и короткозамыкателя, применяемых в электрических схемах понижающих подстанций?
4. Действия с оперативной блокировкой при производстве оперативных переключений.
5. Требования к средствам индивидуальной защите.
6. Миссия. Стратегическая цель Политики в области качества.

Билет №4

1. Какие защиты устанавливаются на понижающих трансформаторах?
2. Последовательность операций с коммутационными аппаратами при выводе в ремонт и вводе в работу линий электропередачи.
3. Какие функции выполняет масло в выключателях?
4. Когда и для чего осуществляется оперативное ускорение резервных защит линий?
5. Меры дисциплинарного воздействия за нарушение требований правил внутреннего трудового распорядка предприятия (ПВТР).
6. Содержание «Политики в области качества», основные принципы и понятия. «Цели в области качества».

Билет №5

1. Газовая защита трансформатора. Принцип работы.
2. Последовательность операций с коммутационными аппаратами при выводе в ремонт и вводе в работу линий электропередачи.
3. Какие функции выполняет масло в выключателях?
4. Когда и для чего осуществляется оперативное ускорение резервных защит линий?
5. Требования к средствам индивидуальной защиты
6. Миссия. Стратегическая цель Политики в области качества.

Билет №6

1. Оперативное ведение.
2. Организационные мероприятия обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках.
3. Проверка положений коммутационных аппаратов.
4. Основные защитные средства в электроустановках более 1000В.
5. Действия при возникновении аварии.
6. Требования к персоналу в области качества.

Билет №7

1. Основные защитные средства в электроустановках более 1000В.
2. Принцип действия токовой защиты линий.
3. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов
4. Действия с оперативной блокировкой при производстве оперативных переключений.
5. Первичные средства пожаротушения.
6. Содержание «Политики в области качества», основные принципы и понятия. «Цели в области качества»

Билет № 8

1. В чем заключается опасность электрического тока.
2. Технические мероприятия обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках.
3. Основные защитные средства в электроустановках до 1000 В.
4. В чем заключается оперативное управление?
5. Правила поведения на территории и в цехах предприятия
6. С какой целью на АО «КУЗОЦМ» внедрена и поддерживается Система менеджмента качества (СМК)?

Билет № 9

1. Организационные мероприятия обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках?
2. Основные защитные средства в электроустановках более 1000 В.
3. Переносное заземление. Назначение? Порядок установки и снятия.
4. Защиты трансформатора. Принцип работы.
5. Понятие производственного травматизма. Виды травматизма. Основные причины травматизма.
6. Философия АО «КУЗОЦМ».

Билет № 10

1. Порядок установки защитных заземлений и включения стационарных заземляющих ножей.
2. Технические мероприятия обеспечивающие безопасное проведение работ в электроустановках.
3. В чем заключается опасность электрического тока выше 1000В.
4. Снятие оперативного тока с приводов коммутационных аппаратов. Как и в каких случаях это делается.
5. Требования охраны труда во время работы
6. Требования к персоналу в области качества.

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Профессиональный стандарт «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» рег. №828 от 29.12.2015г. (Приказ от 29.12.2015г. №1177н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по обслуживанию подстанций электрических сетей»).
2. Федеральный закон «Об образовании в РФ» №273-ФЗ от 29.12.2012г.
3. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 N 887н "Об утверждении Правил по охране труда при обработке металлов"
4. Миссия, философия и стратегические цели предприятия,
5. Политика в области качества АО «КУЗОЦМ»,
6. Памятка персоналу АО «КУЗОЦМ» в области качества,
7. Правила внутреннего трудового распорядка для работников АО «КУЗОЦМ»,
8. Коллективный договор АО «КУЗОЦМ»,
9. Инструкция о мерах пожарной безопасности для работников АО «КУЗОЦМ».
10. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок.
11. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
12. Правила устройства электроустановок.
13. Инструкция по применению и испытанию средств защиты.

Программу пересмотрел:

Специалист по развитию и обучению персонала ОРП

С.В. Поспелова

Согласовано по 1С: Документооборот: №0000-

Директор по персоналу

Руководитель СОРТ ПиЭБ

Главный специалист по развитию и обучению персонала ОРП

Главный энергетик ОГЭ

С.Н. Росписиенко

Р.М. Щербаков

Ю.Л. Лозицкая

А.М. Окулов