



Частное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр «Энергетик»
(ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»

М.В. Свистунов
М.В. Свистунов

«10» 05

2023 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ
(ПС 20.032, уровень квалификации – 5)

г. Вологда
2023 г.



Программа принята на заседании
методического совета ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»
Протокол № 6 от 10 мая 2023 г.

Составители программы:

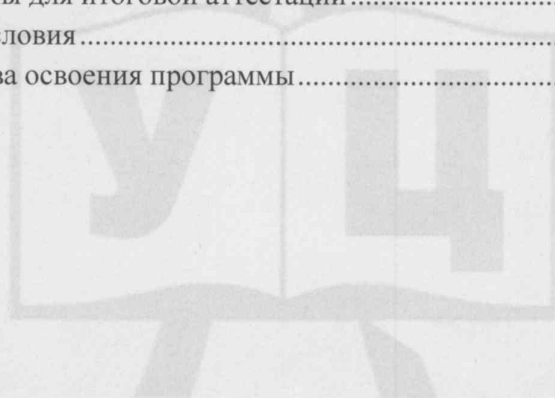
Старший преподаватель ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» В.А. Плетнев

Старший методист ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик» М.Н. Покровская

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика программы.....	4
1.1 Цель реализации программы	4
1.2 Перечень профессиональных компетенций	4
1.3 Планируемые результаты обучения.....	4
1.3 Документы, на основании которых разработана программа.....	8
1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение	8
1.5 Особенности реализации программы	8
2. Календарный учебный график	9
3. Учебный план	10
4. Рабочие программы по темам	11
5. Организационно-педагогические условия реализации программы	16
5.1 Материально-технические условия	16
5.2 Методическое обеспечение	19
5.2.1 Перечень нормативно-технических документов	19
5.2.2 Материалы для итоговой аттестации	20
5.3 Кадровые условия	20
6. Оценка качества освоения программы.....	21



ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 4

1. Общая характеристика программы

1.1 Цель реализации программы

качественное изменение у обучающихся профессиональных компетенций (ПК), необходимых для выполнения профессиональной деятельности в области обслуживания оборудования подстанций электрических сетей.

1.2 Перечень профессиональных компетенций

ПК 1. Обеспечение готовности бригад к выполнению работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.

ПК 2. Руководство работой бригад по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.

1.3 Планируемые результаты обучения

После изучения программы слушатель должен знать:

Наименование	Код профессиональной компетенции (ПК)
Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием	ПК1
Основы построения цифровой подстанции	ПК1, ПК2
Правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно	ПК1
Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 250 000 кВА напряжением до 750 кВ включительно	ПК1
Назначение и конструкция высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 750 кВ включительно	ПК1
Приемы работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов	ПК1
Основные сведения о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно	ПК1
Методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно	ПК1
Способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений	ПК1
Основы электротехники и механики	ПК1
Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей	ПК1, ПК2
Нормы испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно	ПК1
Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек)	ПК1, ПК2
Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов	ПК1
Правила технической эксплуатации электростанций и сетей	ПК1
Правила устройства электроустановок	ПК1
Правила оказания первой помощи	ПК1
Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями	ПК1, ПК2

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 5

Правила пожарной безопасности	ПК1
Методики проведения противопожарных тренировок	ПК1
Правила промышленной безопасности	ПК2
Правила работы с персоналом	ПК1
Основы трудового законодательства	ПК1
Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике	ПК1
Порядок организации работ под напряжением	ПК1
Правила допуска к работам в электроустановках	ПК1
Правила безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением	ПК1
Правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК2
Инструкция по применению и испытанию средств защиты	ПК1
Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве	ПК1, ПК2
Инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности	ПК2
Положения и инструкции о расследовании и учете технологических нарушений, несчастных случаев на производстве	ПК2
Порядок организации верхолазных работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК1
Схемы электрических сетей 220 - 750 кВ, в том числе схемы сети собственных нужд подстанции, находящиеся в зоне эксплуатационной ответственности	ПК1
Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно и требования к их работе	ПК1
Принципы проведения тепловизионного контроля оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Тепловой режим работы оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Устройство, назначение различных типов оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения	ПК1
Требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции	ПК1, ПК2
Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей члена бригады	ПК1
Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок в части функциональных обязанностей ответственного руководителя работ, допускающего	ПК1
Особенности конструкций и принцип работы оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно	ПК1
Конструктивное устройство высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей	ПК1

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 6

напряжением до 750 кВ включительно	
Конструктивное устройство силовых, измерительных трансформаторов, а также трансформаторов специального назначения - печных, тяговых мощностью до 250 000 кВА с классом изоляции 110 кВ	ПК1
Схема электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности	ПК1
Технические характеристики ремонтируемого оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Приемы работ и последовательность операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Схема масляного хозяйства обслуживаемого участка	ПК1
Нормы и объемы испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом электротехнического оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов, применяемых при ремонте оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Порядок производства профилактических ремонтных работ на действующем оборудовании и аппаратуре распределительных устройств подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Порядок приемки в эксплуатацию и принцип работы измерительных и силовых трансформаторов всех типов и мощностей	ПК1
Основные параметры, технологические характеристики, конструкция и классификация высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей на любое напряжение для электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока	ПК1
Признаки повреждения отдельных элементов распределительных устройств, магнитопроводов, обмоток, переключающих устройств, силовых и измерительных трансформаторов, высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей, выключателей, разъединителей, воздухоподготовительных установок и их деталей подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно	ПК1
Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации	ПК1
Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК2
Порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ	ПК1
Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанции	ПК1
Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей	ПК1

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 7

Номенклатура, правила эксплуатации и хранения инструмента, инвентаря, приспособлений, материалов	ПК2
Специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций электрических сетей	ПК2
Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки	ПК2
Технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанции	ПК2
Сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи подразделения	ПК2

уметь:

Наименование	Код профессиональной компетенции (ПК)
Работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции	ПК1
Оценивать состояние оборудования подстанций электрических сетей и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации	ПК1
Оперативно принимать и реализовывать решения по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК1
Оперативно принимать и реализовывать решения (в рамках должностных обязанностей)	ПК2
Планировать работу подчиненного персонала	ПК1
Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК1
Контролировать состояние рабочих мест в соответствии с требованиями охраны труда	ПК1
Работать с персональным компьютером, текстовыми редакторами, электронными таблицами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами, электронной почтой и браузерами	ПК1, ПК2
Применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК1, ПК2
Планировать и организовывать деятельность по ремонту подстанций электрических сетей	ПК1
Рассчитывать (определять) потребность в материалах, запасных запчастях для ремонта оборудования подстанций электрических сетей	ПК1
Осваивать новые технологии (по мере их внедрения) по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК2
Оценивать эффективность деятельности членов ремонтной бригады	ПК2
Анализировать научно-техническую информацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК2
Организовывать работу при внедрении новых устройств подстанций электрических сетей	ПК2

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 8

Наименование	Код профессиональной компетенции (ПК)
Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве	ПК2
Вести техническую и отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	ПК2
Работать в команде (бригаде)	ПК2

1.3 Документы, на основании которых разработана программа

- Федеральный закон от 29.12.2012 N273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Приказ Минобрнауки России от 01.07.2013 N499 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам";
- Профессиональный стандарт 20.032 «Работник по обслуживанию оборудования подстанций электрических сетей» (утвержден приказом Минтруда России от 31.08.2021 №611н);
- Устав ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»;
- Локальные нормативные акты ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

1.4 Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

К освоению программы повышения квалификации допускаются лица имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.5 Особенности реализации программы

Нормативный срок освоения программы – 40 академических часов (по 8 академических часов в день).

Практические занятия проводятся с целью закрепления теоретических знаний и выработки у обучающихся основных умений и навыков работы.

Образовательный процесс осуществляется в течение учебного года. Для всех видов занятий установлен академический час продолжительностью 45 минут.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная.

Текущий и промежуточный контроль знаний проводятся за счет часов, отведенных на теоретическое изучение материала.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена.

Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается удостоверение о повышении квалификации. В случае получения экзаменуемым неудовлетворительной оценки или освоения части программы – выдается справка о прохождении обучения.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 10

3. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
«Мастер группы подстанций»

№ п/п	Наименование темы	Трудоемкость (акад. час.)			Форма промежуточно го контроля/ аттестации
		Всего	в том числе		
			лекции	практич. занятия/ контроль знаний	
1	2	3	4	5	6
1	Охрана труда	8	6	2	Зачет
2	Электротехника и электроснабжение	4	4	0	
3	Цифровизация в электроэнергетике	4	4	0	
4	Схемы подстанций и распределительных устройств	2	2	0	
5	Электрооборудование подстанций и распределительных устройств	6	4	2	Зачет
6	Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций	6	4	2	
7	Механизация ремонтных работ, применение инструмента и приспособлений	2	2	0	
8	Испытания изоляции и измерения в электроустановках	2	2	0	
9	Релейная защита и автоматика	2	2	0	
10	Оперативные переключения в электроустановках	2	1	1	
11	Итоговая аттестация	2	0	2	
	Всего	40	31	9	

4. Рабочие программы по темам

Тема 1. Охрана труда

1.1. Законодательное и нормативно-правовое регулирование в электроэнергетике
Документы, регламентирующие деятельность в объеме функциональных обязанностей.

Основы трудового законодательства.

Правила технической эксплуатации электростанций и сетей. Правила устройства электроустановок.

Правила работы с персоналом.

Правила устройства и безопасной эксплуатации подъемников (вышек). Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов.

Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями.

Правила пожарной безопасности. Правила промышленной безопасности.

1.2. Основные направления в профилактике и снижении травматизма в распределительных электрических сетях

Обзор несчастных случаев за прошедший год в ПАО «Россети» и их причины.

Мероприятия по снижению травматизма.

1.3. Правила оказания первой помощи пострадавшему

Законодательство (административное, уголовное) в области оказания первой помощи пострадавшим. Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшему на производстве.

Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь. Перечень мероприятий по оказанию первой помощи пострадавшим на производстве.

Алгоритм действий при обнаружении пострадавшего. Обеспечение собственной безопасности. Предотвращение действия повреждающего фактора. Влияние фактора времени при оказании первой помощи.

Признаки биологической смерти. Клиническая смерть: признаки, содержание реанимационных мероприятий при оказании первой помощи.

Кома, обморок. Признаки и правила оказания первой помощи.

Правила оказания первой помощи при поражении электрическим током. Правила освобождения пострадавшего от действия электрического тока на воздушных линиях различных классов напряжения.

Термические ожоги. Признаки, особенности наложения повязок, проведения иммобилизаций при ожогах. Особенности оказания первой помощи пострадавшим с ожогами.

Тепловой удар. Холодовая травма. Отморожения, переохлаждение.

Травмы. Травма живота, груди, конечностей, глаз, век. Ампутация пальцев.

Виды кровотечений. Признаки. Приемы временной остановки наружного кровотечения.

Общие принципы транспортной иммобилизации. Иммобилизация подручными средствами (импровизированные шины). Особенности иммобилизации при повреждениях таза, позвоночника, головы, грудной клетки.

Укусы змей, насекомых. Первая помощь при укусах змей, насекомых.

Решение ситуационных задач.

Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Практическая работа 1. Отработка навыков сердечно-легочной реанимации	2
Практическая работа 2. Отработка навыков определения коматозного состояния и оказание первой помощи	

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 12

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Практическая работа 3. Отработка навыков наложения повязок и шин при переломе костей голени	
Практическая работа 4. Отработка техники наложения жгута при кровотечении из бедренной артерии без проведения сердечно-легочной артерии	
Практическая работа 5. Отработка навыков оказания первой помощи в случае ранения бедренной артерии у пострадавшего, находящегося в состоянии клинической смерти	

Тема 2. Электротехника и электроснабжение

Основы электротехники и механики.

Физические процессы, происходящие в распредсетях, их причины, последствия и предотвращения.

Короткие замыкания: однофазное замыкание на землю; двухфазное; межфазное; обрыв провода; дуговые резонансные явления в распределительных сетях с изолированной нейтралью.

Структура потерь электрической энергии. Электроприемники, их характеристики. Графики нагрузок, их характеристики. Максимальная и пиковая мощность. Расчет нагрузок.

Экономика региональной сетевой компании. Типы и величины тарифов.

Тема 3. Цифровизация в электроэнергетике

3.1 Концепция ПАО «Россети» «Цифровая трансформация 2030». Первоочередные шаги реализации концепции

Целевые ориентиры ПАО «Россети» в реализации цифровой трансформации электросетевого комплекса. Фабрика данных, цифровая сеть, цифровое управление компанией и отдельными технологическими процессами, кибербезопасность, научные исследования.

Порядок реализации концепции. Оценка экономической эффективности внедрения цифровых технологий в деятельность ПАО «Россети», формирование типовых технических решений, НИОКР, нормативно-правовое и нормативно-техническое регулирование.

3.2 Технологии цифровой трансформации электросетевого комплекса и их внедрение в процессы компании

Основы построения цифровой подстанции. Существующие и перспективные цифровые технологии, применимые в деятельности ПАО «Россети». Информационные системы управления, цифровые подстанции, системы автоматизации процессов ликвидации аварий, интеллектуальные системы учёта и энергомониторинга.

Тема 4. Схемы подстанций и распределительных устройств

Главные электрические схемы подстанций. Виды подстанций по способу присоединения к сети, схемы РУ ВН, РУ НН, схемы собственных нужд подстанций.

Основные сведения о схемах вторичных цепей оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно.

Схема электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности. Схемы электрических сетей 220 - 750 кВ, в том числе схемы сети собственных нужд подстанции, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности. Схема масляного хозяйства обслуживаемого участка. Чертежи, схемы и эскизы, связанные с ремонтом электротехнического оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно.

Правила чтения схем первичных соединений электрооборудования электрических станций и подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 13

Тема 5. Электрооборудование подстанций и распределительных устройств

Силовые трансформаторы и автотрансформаторы: типы, конструкция, основные параметры, режимы работы. Коммутационное оборудование: выключатели, разъединители, предохранители, ОПН.

Элементы конструкции закрытых и открытых распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно, минимальные допускаемые расстояния между оборудованием. Конструкции и принцип работы трансформаторов мощностью до 250 000 кВА напряжением до 750 кВ включительно. Назначение и конструкция высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 750 кВ включительно. Принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно и требования к их работе.

Тепловой режим работы оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно. Устройство, назначение различных типов оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств), области их применения.

Особенности конструкций и принцип работы оборудования и аппаратуры распределительных устройств напряжением до 750 кВ включительно. Конструктивное устройство высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей напряжением до 750 кВ включительно. Конструктивное устройство силовых, измерительных трансформаторов, а также трансформаторов специального назначения - печных, тяговых мощностью до 250 000 кВА с классом изоляции 110 кВ. Технические характеристики ремонтируемого оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно.

Основные параметры, технологические характеристики, конструкция и классификация высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей на любое напряжение для электрических аппаратов и устройств постоянного и переменного тока.

Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Определение технических характеристик оборудования подстанций на основе паспортов оборудования, эксплуатационных циркуляров, заводской, проектной и исполнительной документации	2

Паспортизация оборудования подстанций

Требования нормативной, конструкторской, производственно-технологической и технической документации к выполнению работ по обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей. Формы паспортов. Их составление.

Нормы испытаний и измерений оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно. Методики определения параметров технического состояния оборудования подстанций электрических сетей и его оценки.

Порядок приемки в эксплуатацию и принцип работы измерительных и силовых трансформаторов всех типов и мощностей.

Тема 6. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций

6.1. Организация безопасного производства работ на подстанциях

Требования охраны труда, промышленной безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии.

Правила допуска к работам в электроустановках. Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 14

Порядок организации работ под напряжением. Инструкция по применению и испытанию средств защиты. Инструкции по охране труда, пожарной безопасности и взрывобезопасности.

Правила безопасности при осуществлении работы на высоте и работ под напряжением. Порядок организации работ на высоте и такелажных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.

Оперативное обслуживание, осмотры электроустановок. Организация работ по наряду. Включение электроустановок после полного окончания работ.

Приемы работ и последовательность операций при ремонте оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно. Приемы работ и последовательность операций по ремонту трансформаторов. Порядок производства профилактических ремонтных работ на действующем оборудовании и аппаратуре распределительных устройств подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно.

Способы и сроки испытания такелажных средств, защитных устройств и изолирующих приспособлений.

Номенклатура, правила эксплуатации и хранения инструмента, инвентаря, приспособлений, материалов.

Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Практическое занятие на полигоне. Оценка состояния оборудования. Работа со специальным диагностическим оборудованием и приборами. Применение справочных материалов по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	2

6.2. Планирование эксплуатационных работ в группе подстанций и отчетность по их выполнению

Основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике.

Правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей. Нормативные, методические документы, регламентирующие деятельность по ремонту оборудования подстанций. Принципы и правила организации безопасного производства ремонтных работ на оборудовании подстанций электрических сетей.

Планирование ремонта и техобслуживания подстанций на год, квартал, месяц. Трудовые затраты на их производство. Организация аварийно-восстановительных работ. Сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи подразделения.

Правила производства и приемки ремонтных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.

Методы проведения испытаний оборудования подстанций электрических сетей напряжением до 750 кВ включительно. Нормы и объемы испытаний ремонтируемого электротехнического оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно.

Основные технические характеристики ремонтно-монтажных средств и приспособлений, грузоподъемных машин и механизмов, применяемых при ремонте оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно.

Отчетные документы, их составление.

6.3. Неисправности и повреждения в электроустановках

Аварии с силовыми трансформаторами, измерительными трансформаторами. Специфика аварийно-профилактических работ на оборудовании подстанций электрических сетей.

Признаки повреждения отдельных элементов распределительных устройств, магнитопроводов, обмоток, переключающих устройств, силовых и измерительных

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 15

трансформаторов, высоковольтных вводов силовых трансформаторов, шунтирующих реакторов, масляных выключателей, выключателей, разъединителей, воздухоподготовительных установок и их деталей подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно. Технология ремонта, наладки и испытаний обслуживаемого оборудования подстанций. Обесточивание главных шин. Действия персонала при различных видах аварий.

Принципы проведения тепловизионного контроля оборудования подстанций электрических сетей до 750 кВ включительно.

Тема 7. Механизация ремонтных работ, применение инструмента и приспособлений

Механизация ремонтных работ. Общие требования.

Работа с ручным инструментом и приспособлениями. Работа с электрофицированным инструментом и приспособлениями. Работа с абразивным и эльборовым инструментом. Работа с гидравлическим инструментом. Работа с ручным пиротехническим инструментом.

Форма наряда-допуска на производство работ повышенной опасности

Тема 8. Испытания изоляции и измерения в электроустановках

Основные термины. Испытания приложенным напряжением. Испытание напряжением переменного тока, постоянного тока. Проведение испытаний. Меры безопасности.

Измерение характеристик изоляционных конструкций.

Тема 9. Релейная защита и автоматика (РЗА)

Основные требования и принципы реализации РЗА распределительных сетей.

Характеристики и режимы работы электрических сетей. Виды электрических сетей. Характеристики электрических сетей. Режимы работ электрических сетей.

Структура РЗА в соответствии с национальным стандартом. Классификация РЗА. Автоматики, применяющиеся в РСК.

Тема 10. Оперативные переключения в электроустановках

Требования к организации и проведению оперативных переключений в электрических сетях. Требования к персоналу, осуществляющему переключения в электроустановках. Требования к командам и разрешениям на производство переключений. Требования к программам и бланкам переключений.

Порядок переключений. Переключения в электроустановках. Переключения в распределительных электросетях.

Оперативные состояния оборудования: работа, резерв, ремонт или консервация.

Организационные мероприятия по переводу оборудования из одного оперативного состояния в другое. Порядок вывода оборудования подстанций в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них ремонтных и других работ.

Перечень практических занятий

Наименование практического занятия, работы	Трудоемкость, час.
Практическое занятие на полигоне. Проведение инструктажа, составление программ противоаварийной и противопожарной тренировки	1

11. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1 Материально-технические условия

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятия	Наименование оборудования	Программное обеспечение
1	2	3	4
Аудиторный класс	теоретическое	проектор с экраном; ноутбук (компьютер) с выходом в Интернет; акустическая система	ОС Windows; браузер; PowerPoint; проигрыватель видео файлов; программа для просмотра PDF-файлов
Компьютерный класс	практическое, самостоятельная работа, проверка знаний	компьютеры с выходом в Интернет, соединенные в локальную сеть	обучающе-контролирующая программа «ОЛИМПОКС»; система дистанционного обучения MOODLE;
Кабинет по охране труда	практическое, комбинированное, проверка знаний	проектор с экраном, ноутбук (компьютер) с выходом в Интернет, маркерная доска; акустическая система; аптечка первой помощи, робот-тренажер «ГОША-06», «Элтек-Электрик», манекен – имитатор пострадавшего, тренажер-манекен «Искандер», аптечка первой помощи, набор имитаторов ранений и поражений, ковшовые носилки, матрас иммобилизационный вакуумный, подручные материалы для оказания первой помощи; специальная одежда, специальная обувь, СИЗ органов дыхания, зрения;	ОС Windows; браузер; PowerPoint; проигрыватель видео файлов; программа для просмотра PDF-файлов

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятия	Наименование оборудования	Программное обеспечение
		<p>средства спасения и самоспасания людей с высоты, привязь страховочная;</p> <p>комплект плакатов и знаков безопасности;</p> <p>первичные средства пожаротушения.</p>	
Полигон	практическое	<p>Оборудование: Силовое оборудование, нормальная схема электрических соединений ПС 110/35/10 кВ «Северная»; КРУН-10 кВ ПС «Северная»; выключатели вакуумные типа ВВЭ-М-10-20; технологическая карта технического обслуживания вакуумного выключателя ВВЭ-М-10-20; масляные выключатели ВМП-10, ВК-10; технологические карты ремонта масляных выключателей ВМП-10, ВК-10; пружинный и электромагнитный приводы ПП-67 и ПЭ-11; технологические карты ремонта пружинного привода ПП-67, электромагнитного привода ПЭ-11.</p> <p>Средства защиты: специальная одежда и специальная обувь; костюм из</p>	

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятия	Наименование оборудования	Программное обеспечение
		<p>термостойких материалов с постоянными защитными свойствами, каска термостойкая с защитным щитком для лица с термостойкой окантовкой, перчатки трикотажные термостойкие, ботинки с защитным подноском;</p> <p>СИЗ органов дыхания и зрения;</p> <p>диэлектрические перчатки и боты; защитные каски;</p> <p>плакаты и знаки безопасности (переносные); лента сигнальная; аптечка для оказания первой помощи.</p> <p>Инструменты и приспособления</p> <p>ключи рожковые; ключи накидные; набор отверток; напильник; щупы измерительные; пассатижи; надфили разных размеров; светильник переносной (до 50 В); удлинитель; молоток слесарный стальной; монтерский нож; лупа (4-х кратная); маркер; линейка; штангенциркуль.</p> <p>Измерительные приборы:</p> <p>мегаомметр;</p>	

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 19

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятия	Наименование оборудования	Программное обеспечение
		указатель низкого напряжения УНН-0,4кВ; мультиметр; микроомметр; прибор контроля высоковольтных выключателей.	

5.2 Методическое обеспечение

Программа обеспечивается учебно-методической документацией по всем дисциплинам (темам) в печатной и (или) электронной форме:

- учебный план;
- календарный учебный график (расписание занятий);
- рабочие программы по темам.

Для пользования электронным библиотечным фондом при реализации программы слушатели имеют доступ к сети Интернет.

5.2.1 Перечень нормативно-технических документов

Техническая эксплуатация

1. Приказ Минэнерго РФ от 22.09.2020 № 796. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики РФ в ред. приказа МЭ РФ от 30.11.2022 № 1271.
2. ПУЭ. Правила устройств электроустановок;
3. Приказ Минэнерго РФ от 04.10.2022 № 1070 Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ;
4. Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики (утв. приказом Минэнерго России от 25.10.2017 № 1013);
5. СТО 34.01-23.1-001-2017 Объем и нормы испытания электрооборудования (утв. Распоряжением ПАО «Россети» от 26.05.2017 № 280р);
6. Правила переключений в электроустановках (утв. приказом Минэнерго РФ от 13.09.2018 № 757);
7. РД 34.20.506. Типовая инструкция по эксплуатации и ремонту комплектных распределительных устройств 6-10 кВ;
8. РД 34.46.501 Инструкция по эксплуатации трансформаторов;
9. Правила расследования причин аварий в электроэнергетике (утверждены пост. Правительства РФ от 28.10.09 № 846);
10. РД 34.35.512 Инструкция по эксплуатации оперативных блокировок безопасности в распределительных устройствах высокого напряжения.

Правила и инструкции по охране труда

1. Федеральный закон от 30.12.2001 г. №197-ФЗ Трудовой кодекс РФ;
2. Федеральный закон от 24.07.1998 г. №125-ФЗ Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (утв. Приказом министерства труда и соц. защиты РФ от 15.12.2020 № 903н);
4. Правила по охране труда при работе на высоте (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 №782н);

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 20

5. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках 2003 г;
6. Порядок применения электрозащитных средств в электросетевом комплексе ПАО «Россети». Требования к эксплуатации и испытаниям, (утв. распоряжением ПАО «Россети» от 11.08.2016 № 336р);
7. Правила по охране труда при работе с инструментом и приспособлениями (утв. приказом Минтруда и соц. защиты РФ от 27.11.2020 № 835н);
8. РД 34.03.204. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями;
9. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве ОАО РАО «ЕЭС России», утв. 21.06.2007 г.;
10. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 04.05.2012 № 477н «Об утверждении перечня состояний, при которых оказывается первая помощь, и перечня мероприятий по оказанию первой помощи».

Пожарная безопасность

1. Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ О пожарной безопасности;
2. Федеральный закон от 22.07.2008 г. № 123-ФЗ Технический регламент о требованиях пожарной безопасности;
3. Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 Правила противопожарного режима в Российской Федерации;
4. СТО 34.01-27.1-001-2014 Правила пожарной безопасности в электросетевом комплексе ОАО «Россети».

5.2.2 Материалы для итоговой аттестации

Перечень практических заданий

1. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока в ячейке КРУН – 10 кВ»;
2. Оказание пострадавшему первой помощи после поражения электрическим током без признаков жизни с использованием манекена-тренажера «Гоша»;
3. Оформление и выдача наряда-допуска на выполнение работы.
4. Проверка исправности инструмента, приспособлений и средств защиты и соответствие их выполняемой работе.
5. Проведение целевого инструктажа при допуске бригады по наряду-допуску.
6. Оформление оперативной, технической и эксплуатационной документации о ходе выполнения работ: наряд-допуск, журнал учета работ по нарядам и распоряжениям, оперативный журнал, журнал технического обслуживания, протокол испытаний.
7. Решение ситуационных задач по пожарной безопасности. Задание заключается в демонстрации знаний и практических навыков в тушении очага пожара в ячейке.

5.3 Кадровые условия

Кадровое обеспечение программы осуществляет преподавательский состав ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик», имеющий соответствующее образование, и (или) высококвалифицированные внештатные специалисты по профилю обучения.

ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик»	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ МАСТЕР ГРУППЫ ПОДСТАНЦИЙ (УК-5)	Редакция 1
		стр. 21

6. Оценка качества освоения программы

Система оценки качества освоения программы включает в себя осуществление:

- текущий контроль знаний;
- промежуточной аттестации;
- итоговой аттестации.

Порядок проведения промежуточной и итоговой аттестации устанавливается локальными нормативными актами ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик».

Текущий контроль знаний предполагает ежедневную оценку знаний обучающихся, проводится в форме устного опроса и не оценивается. Текущий контроль знаний выполняет одновременно обучающую функцию.

Формы промежуточной аттестации определены в учебном плане программы. Промежуточная аттестация предполагает предварительную проверку теоретических знаний и (или) практических навыков обучающихся по отдельным разделам (темам) программы. Результаты практических работ, предусмотренные рабочими программами и выполняемые в процессе обучения на занятиях, могут быть учтены при проведении промежуточной аттестации. Результаты промежуточной аттестации обучающихся фиксируются в журнале теоретического обучения.

Слушатели, успешно прошедшие промежуточную аттестацию, допускаются к итоговой аттестации.

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен проводится с целью оценки уровня формирования компетенций у выпускников.

Комиссия состоит не менее чем из трех человек. В состав комиссии включаются преподаватели и мастера производственного обучения ЧОУ ДПО «УЦ «Энергетик». К проведению экзамена могут привлекаться представители работодателей и (или) их объединений.

Проверка знаний проводится по билетам и оценивается по 4-бальной шкале («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Слушателям, успешно сдавшим экзамен, выдается удостоверение о повышении квалификации. В случае получения экзаменуемым неудовлетворительной оценки – выдается справка о прохождении обучения.

Результат экзамена оформляется протоколом.

Для осуществления внешнего контроля качества освоения программы на итоговую аттестацию может быть приглашен представитель заказчика (работодателя). С целью оценивания содержания и качества учебного процесса может проводиться анкетирование, получение отзывов слушателей (выпускников) и их работодателей.