

Прошнуровано, про
Скреплено печатью
Ген директор АНО Д

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»**

Утверждаю:
Генеральный директор
Автономная некоммерческая
организация дополнительного
профессионального образования
«Учебный центр ПРОФЕССИОНАЛ»



Н.В. Загорнова

« 16 » _____ 2021 г.

Программа


Вид программы: дополнительное профессиональное образование

Наименование программы:

**«Повышение квалификации электротехнического
персонала»**

Разработал:

Инструктор 1 категории УПЭТП

 В.А.Крючков

«Рассмотрено на заседании метод. комиссии УПЭТП»

Председатель метод. комиссии

 Е.И.Антончик

Сургут 2021

Содержание

Организационно – педагогические условия.....	3
Учебно-тематический план	4
Календарный учебный график	5
Учебная программа.....	6
Перечень технической литературы и нормативно-технических документов.....	9
Перечень программных, технических и других средств обучения	10
Оценочные материалы.....	11

Организационно – педагогические условия

Программа дополнительного профессионального образования предназначена для повышения квалификации лиц, имеющих среднее профессиональное и (или) высшее образование; лиц, получающих среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Программа направлена на совершенствование и (или) получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышения профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации.

В программе учтены требования законодательства, нормативно-правовых актов Российской Федерации.

Программа разработана в соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (утв. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 1 июля 2013 г. № 499).

Форма обучения – очная, заочная.

Нормативный срок освоения программы повышения квалификации – 104 часа.

Учебно-тематический план и программа являются документом, определяющим содержание обучения и разработаны с учётом задач профессиональной подготовки квалифицированных специалистов, отвечающих требованиям современного производства, социального и технического прогресса и перспективам развития предприятия.

Количество часов, отводимых на изучение отдельных тем программы теоретического обучения, последовательность изучения в случае необходимости разрешается изменять, но при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и общему количеству часов.

В связи с техническим прогрессом программа может быть дополнена учебными материалами, темами.

Настоящие учебный план и программа разработаны в АНО ДПО «УЦ ПРОФЕССИОНАЛ» на основании нормативно-технических документов:

Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок;

Правил устройства электроустановок;

Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации;

Федеральный закон «Об энергетике».

Программа направлена на повышение квалификации электротехнического персонала.

Обучение заканчивается итоговой аттестацией (зачетом).

Лицам, успешно освоившим дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдаётся документ установленного образца.

Учебно-тематический план
 освоения программы дополнительного профессионального образования
«Повышение квалификации электротехнического персонала»

№№ п./п.	Наименование разделов и тем	Количество часов
	Теоретическое обучение	
1.	Организация системы электроснабжения	4
2.	Распределительные устройства	8
3.	Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов до 1000В	16
4.	Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин	16
5.	Основные сведения о кабельных линиях	8
6.	Основы защиты электрических сетей	8
7.	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания электрооборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	12
8.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	24
9.	Оказание первой помощи пострадавшим на производстве	4
3.	Проверка знаний (зачёт)	4
	Итого:	104

Календарный учебный график

освоения программы дополнительного профессионального образования
«Повышение квалификации электротехнического персонала»

№ раздела	№ темы	Наименование разделов, дисциплин, тем	Виды учебной нагрузки	Количество часов			Итого
				Номер недель обучения			
				1	2	3	
		Теоретическое обучение					
	1.	Организация системы электроснабжения	обяз.уч.	4			4
			сам.р.с.	0			0
	2.	Распределительные устройства	обяз.уч.	8			8
			сам.р.с.	0			0
	3.	Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов до 1000В	обяз.уч.	16			16
			сам.р.с.	0			0
	4.	Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин	обяз.уч.	12	4		16
			сам.р.с.	0	0		0
	5.	Основные сведения о кабельных линиях	обяз.уч.		8		8
			сам.р.с.		0		0
	6.	Основы защиты электрических сетей	обяз.уч.		8		8
			сам.р.с.		0		0
	7.	Заземляющие устройства, высоковольтные испытания электрооборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них	обяз.уч.		12		12
			сам.р.с.		0		0
	8.	Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности	обяз.уч.		8	16	24
			сам.р.с.		0	0	0
	9.	Оказание первой помощи пострадавшим на производстве	обяз.уч.			4	4
			сам.р.с.			0	0
	10.	Проверка знаний (зачет)				4	4
Всего час. в неделю обязательной учебной нагрузки:				40	40	24	104
Всего час. в неделю самостоятельной работы обучающихся:				0	0	0	0
Всего часов в неделю:				40	40	24	104

Учебная программа

Тема 1. Организация системы электроснабжения

Электрическая энергия. Преобразование в другие виды энергии – тепловую, механическую, световую и т. д. Применение электрической энергии в устройствах автоматики, электроники и т. п., Использование электрической энергии в отраслях народного хозяйства страны. В городах и промышленных центрах помимо электроэнергии имеется значительная потребность в теплоте. Экономичность одновременной выработки электроэнергии производить и выработку теплоты.

Процесс производства, передачи, распределения и потребления электрической энергии.

Тема 2. Распределительные устройства

Классификация распределительных устройств (РУ). Основные требования к РУ: надежность, удобство и безопасность обслуживания и ремонта, пожарная безопасность, экономичность, возможность расширения.

Открытые распределительные устройства (ОРУ). Расположение оборудования, конструктивное исполнение, преимущества и недостатки ОРУ.

Закрытые распределительные устройства (ЗРУ). Размещение оборудования. Конструктивное исполнение, преимущества и недостатки ОРУ.

Распределительные устройства напряжением до 1000 В. Щиты, шкафы, их устройство, схемы компоновки. Схемы электрических соединений открытых и закрытых распределительных устройств. Применение различных схем соединений, их преимущества и недостатки.

Тема 3. Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических аппаратов до 1000В

Определение. Назначение. Классификация аппаратов. Область их применения. Дугогашение. Природа возникновения и горения дуги. Отключение цепей постоянного и переменного тока. Способы гашения дуги в коммутационных аппаратах. Основные элементы аппаратов. Типы контактов, их классификация. Материалы контактов. Основные параметры контактных систем (раствор, провал контактов, контактное нажатие и др.).

Электромагнитные механизмы электрических аппаратов, их назначение, основные типы и устройства. Обмотки электромагнитов.

Электрические аппараты напряжением до 1000 В. Конструкции и принцип действия: плавких предохранителей, автоматических выключателей, рубильников, пакетных и путевых выключателей, ключей и кнопок управления, резисторов, реостатов, контроллеров, командоаппаратов, тепловых реле, электромагнитных пускателей и контакторов.

Назначение периодических осмотров, порядок их проведения. Контроль исправности защитных кожухов, проверка контактной системы.

Виды и причины повреждений пускорегулирующей аппаратуры.

Проверка и подтяжка креплений, зачистка и опиловка контактов, их замена и смазывание, замена дугогасящих устройств, изоляционных деталей и кожухов. Выполнение ремонта.

Последовательность ремонтных операций при ремонте магнитных пускателей. Проверка работоспособности. Ремонт установочных автоматов, воздушных автоматических выключателей.

Ремонт рубильников, реостатов, проверка после ремонта.

Тема 4. Устройство, техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Общие сведения. Номинальные параметры электрических машин и режимы их работы.

Технические требования, предъявляемые к электрическим машинам. Классификация

электрических машин.

Асинхронные машины. Основные типы асинхронных машин. Назначение, устройство, принцип действия и характеристики асинхронных машин. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором, асинхронные двигатели с фазным ротором. Устройство, принцип действия. Системы охлаждения электродвигателей. Основные неисправности асинхронных машин.

Синхронные машины. Основные типы синхронных машин. Назначение, устройство, принцип действия и характеристики синхронных машин. Синхронные двигатели. Возбуждение синхронных двигателей. Основные неисправности синхронных машин.

Электрические машины постоянного тока. Основные типы машин постоянного тока. Назначение, основные требования, предъявляемые к машинам постоянного тока. Возбуждение двигателей постоянного тока. Устройство, принцип действия и характеристики машины постоянного тока. Схемы якорных обмоток машин постоянного тока. ЭДС и МДС обмоток.

Техническое обслуживание и ремонт электрических машин. Последовательность операций по эксплуатации машин. Разбор схемы включения и управления. Последовательность операций по техническому обслуживанию и ремонту высоковольтных машин. Неисправности машин, их диагностика, выполнение ремонтных работ. Оборудование, инструменты и приспособления для выполнения технического обслуживания и ремонта машин. Методы проведения регулировочно-сдаточных работ после проведения ремонта. Периодичность обслуживания, перечень выполняемых работ при обслуживании, нормы испытаний, оценка результатов испытаний, техническая документация, требования ПТЭЭП, ПУЭ.

Тема 5. Основные сведения о кабельных линиях

Применение кабелей различных типов. Основные элементы кабеля: токопроводящие жилы, изоляции, экраны, герметическая оболочка, защитные покрытия, броня, пропитывающие составы. Увлажнение изоляции кабеля, повреждение брони вследствие коррозии. Определение годности кабеля к прокладке. Заводские дефекты кабеля.

Кабельные линии. Выполнение прокладки кабельных линий напряжением до 35 кВ.

Особенности монтажа вводных устройств, соединительных муфт и концевых заделок.

Правила технического обслуживания линий.

Операции ремонта кабельных линий. Инструменты и приспособления. Требования безопасности при выполнении работ.

Тема 6. Основы защита электрооборудования

Виды повреждений. Основные сведения о токах короткого замыкания. Виды коротких замыканий в электрических сетях: однофазное, двухфазное, трёхфазное. Причина возникновения коротких замыканий. Ограничение токов коротких замыканий: раздельная работа трансформаторов и линий, применение трансформаторов с расщеплёнными обмотками, применение реакторов.

Назначение релейной защиты, основные требования к ней.

Электрические реле, назначение и их классификация.

Общие сведения о реле максимального тока и минимального напряжения.

Назначение оперативной блокировки. Системы блокировок: электромагнитная, механическая, замковая. Её преимущества и недостатки, применение. Требования к устройствам блокировки. Питание цепей блокировок. Действия персонала при срабатывании блокировки.

Тема 7. Заземляющие устройства, высоковольтные испытания электрооборудования, перенапряжения в электроустановках и защита от них

Заземления и защитные меры электрооборудования. Конструкции заземляющих устройств.

Защитное заземление. Принцип защиты с помощью заземления. Кривая распределения потенциалов в зоне растекания тока замыкания на землю. Защита от грозовых перенапряжений. Нормирование заземлений. Оборудование, подлежащее заземлению. Нормы сопротивления заземляющих устройств. Искусственные и естественные заземлители. Заземлители электроустановок в районах с большими удельными сопротивлениями земли. Контроль заземляющих устройств. Напряжение шага и прикосновения. Способы уменьшения напряжения шага и прикосновения. Защитное зануление. Принцип работы защитного зануления. Требования к зануляющим проводникам и повторным заземлениям. Контроль зануления. Виды перенапряжений. Защита от перенапряжений. Общие принципы, определяющие методы выявления дефектов оборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей и контактных соединений электрооборудования. Измерения и испытания, определяющие состояние изоляции токоведущих частей электрооборудования. Методы проверки схем электрических соединений. Методы окончательной оценки пригодности электрооборудования к эксплуатации.

Тема 8. Охрана труда, промышленная, энергетическая безопасность и правила пожарной безопасности

Охрана труда. Основные положения законодательств по охране труда. Гражданский кодекс России об охране труда. Административный кодекс России об охране труда. Уголовный кодекс России об охране труда. Охрана труда женщин. Служба государственного надзора за охраной и безопасностью труда, безопасной эксплуатацией оборудования, установок и сооружений по отраслям промышленности. Контроль за соблюдением требований охраны труда и безопасной эксплуатацией оборудования. Ответственность руководителей за соблюдение норм и правил охраны труда, ответственность рабочих за выполнение правил и инструкций по безопасности труда. Производственный травматизм, его причины, меры предупреждения. Классификация травматизма. Порядок расследования несчастных случаев, связанных с производством. Механизация и автоматизация производственных процессов как средство обеспечения охраны и безопасности труда и сокращения тяжести ручного труда. Правила безопасности при работе грузоподъемных механизмов. Задачи гигиены и промышленной санитарии. Аптечка первой помощи.

Промышленная безопасность. Промышленная безопасность опасных производственных объектов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Регистрация опасных производственных объектов (ОПО). Обязанности работников при эксплуатации ОПО. Производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности и охраны труда. Порядок расследования аварий и несчастных случаев на производстве. Требования безопасности в нефтегазовой промышленности. Опасные производственные факторы. Защитные и предохранительные устройства от воздействия опасных производственных факторов. Ответственность за нарушение законодательства в области промышленной безопасности.

Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Область и порядок применения Правил. Требования к персоналу. Оперативное обслуживание. Осмотры электроустановок. Порядок и условия производства работ. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Общие требования. Ответственные за безопасность проведения работ, их права и обязанности. Порядок организации работ по наряду. Организация работ по распоряжению. Организация работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации согласно перечню. Состав бригады. Выдача разрешений на подготовку рабочего места и допуск к работе. Подготовка рабочего места и первичный допуск бригады к работе по наряду и распоряжению. Надзор при проведении работ, изменения в составе бригады. Перевод на другое рабочее место. Оформление перерывов в работе и повторный допуск к работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места. Закрытие наряда,

распоряжения. Включение электроустановок после полного окончания работ. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ со снятием напряжения. Отключения. Вывешивание запрещающих плакатов. Проверка отсутствия напряжения. Установка заземления. Установка заземлений в распределительных устройствах. Ограждение рабочего места, вывешивание плакатов. Меры безопасности при выполнении отдельных работ. Электродвигатели. Комплектные распределительные устройства. Мачтовые ТП и КТП. Силовые трансформаторы. Измерительные трансформаторы тока. Работы с электроизмерительными клещами и измерительными штангами. Работы с мегаомметром. Приборы учёта электроэнергии. Переносные электроинструменты и светильники, ручные электрические машины, разделительные трансформаторы.

Пожарная безопасность. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Основные понятия. Обеспечение пожарной безопасности объектов защиты. Классификация пожаров и опасных факторов пожара. Классификация веществ и материалов (за исключением строительных, текстильных и кожевенных материалов) по пожарной опасности. Классификация электрооборудования по пожаровзрывоопасности и пожарной опасности. Способы защиты людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара. Пути эвакуации людей при пожаре. Системы обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Системы коллективной защиты и средства индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара. Система противодымной защиты. Первичные средства пожаротушения в зданиях, сооружениях и строениях. Автоматические установки пожаротушения. Источники противопожарного водоснабжения. Первичные меры пожарной безопасности. Требования пожарной безопасности к электрооборудованию. Правила противопожарного режима в Российской Федерации. Общие положения. Производственные объекты. Пожароопасные работы. Обеспечение объектов первичными средствами пожаротушения. Типовая инструкция по применению и техническому обслуживанию огнетушителей на энергетических предприятиях.

Тема 9. Оказание первой помощи пострадавшим на производстве

Последовательность оказания первой помощи пострадавшим. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока. Первая помощь при ранениях, ожогах. Первая помощь при отморожении. Первая помощь при переломах, вывихах и растяжениях. Первая помощь при обмороке, тепловом и солнечном ударе, отравлении. Переноска и перевозка пострадавшего. Правила выполнения комплекса реанимации. Выполнение реанимации на роботе-тренажере «ГОША».

10. Проверка знаний (зачёт)

Перечень технической литературы и нормативно-технических документов

1. Инструкция по применению и испытанию средств защиты, используемых в электроустановках, РД 34.03.603-2003, -М.: НЦ ЭНАС, 2004 год.
2. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. Утверждены приказом Министерством труда и социальной защиты РФ от 24.07.2013 №328н -М, ЭНАС, 2014г
3. Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, -М.: ГАЛО БУБНОВ, 2007 год.
4. Объем и нормы испытаний электрооборудования, РД 34.45-51.300-97, -М.: НЦ ЭНАС, 1998 год.
5. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями, РД 34.03.204, -М.: НЦ ЭНАС, 2015 год.
6. Правила пожарной безопасности в Российской Федерации (ППБ 01-03), 2003 год.
7. Типовая инструкция по применению и техническому обслуживанию огнетушителей на энергетических предприятиях. ЗАО «Энергетические технологии» М. 2008 год.
8. Правила противопожарного режима в РФ (утв. постановлением Правительства РФ от 25.04.201г №390)
9. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, РД 153-34.20.501-03, утверждены приказом Минэнерго РФ от 19.06.2003г. №229, «Издательство НЦ ЭНАС», М.: 2004 год.
10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утверждены приказом №6 Министерства энергетики РФ от 13.01. 2003 года, Новосибирск: «Сибирское университетское издательство», 2005 год.
11. Правила устройства электроустановок, СО 153-34.20.120-2003, утверждены приказом Минэнерго РФ от 08.07.2002 г, -М.: ОРГРЭС, 2003 год.
12. Камнев В.Н. «Чтение схем и чертежей электроустановок», -М.: «Высшая школа», 1990г.
13. Кузнецов М.И. «Основы электротехники», -М.: «Высшая школа», 1970 год.
14. Никулин Н.В. «Электроматериаловедение», -М.: «Высшая школа», 1989 год.
15. Чередниченко В.С. «Материаловедение», -М: ИЦ Омега - Л, 2008 год.
16. Сибикин Ю.Д. «Справочник электромонтажника», -М.: ИЦ Академия, 2003 год.
17. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. «Технология электромонтажных работ», -М.: ИЦ Академия, 2004 год.
18. Москаленко В.В. «Справочник электромонтёра», -М.: ПрофОбрИздат, 2002 год.
19. Иванов Б.К. «Электромонтёр по обслуживанию и ремонту электрооборудования», Ростов-на-Дону: «Феникс», 2010 год.
20. Конюхова Е.А. «Электроснабжение объектов», -М: ИЦ Академия, 2008 год.
21. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. «Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования», -М: ИЦ Академия, 2008 год.
22. Костенко Е.М. «Монтаж, техническое обслуживание и ремонт промышленного и бытового электрооборудования», -М.: НЦ ЭНАС, 2003 год.
23. Вольдек А.И., Попов В.В. «Электрические машины», -СПб.: Питер, 2008 год.
24. Бурман А.П., Строев В.А. «Основы современной энергетики», -М.: Издательство МЭИ, 2003 год.
25. Афанасьева Е.И., Скобелев В.М. «Источники света и пускорегулирующая аппаратура», -М.: Энергоатомиздат, 1986 год.
26. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. «Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий», -М: ИЦ Академия, 2007 год.

Перечень программных, технических и других средств обучения

1. Среда «Дистанционное обучение 3.0» (Uchi.pro).
2. Видеотехника.
3. Учебные видеофильмы.
4. ПК «PENTIUM».