

ОГЛАВЛЕНИЕ:

1. Общие положения.....	3
2. Планируемые результаты.....	3
3. Учебный план.....	6
4. Календарный учебный график.....	7
5. Рабочая программа.....	8
6. Организационно – педагогические условия.....	9
7. Форма аттестации.....	9
8. Перечень рекомендуемой нормативной документации и литературы.....	10

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

1.1. Целью Программы повышения квалификации «Контроллеры РЕГУЛ семейства REGUL RX00 – функциональные характеристики, настройка и программирование в среде Epsilon LD» (далее – Программа) является получение слушателем профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения своих основных задач и обязанностей в своей трудовой деятельности, а так же повышения слушателями своего уровня профессиональных компетенций в области охраны труда, необходимых для снижения профессионального риска, безопасного выполнения трудовых функций, предупреждения травматизма и профессиональных заболеваний в процессе выполнения своих должностных обязанностей.

1.2. В Программе изучается принцип работы, настройка и наладка Контроллеров РЕГУЛ семейства REGUL RX00, а так же их функциональные характеристики, настройка, программирование в среде Epsilon LD.

1.3. К освоению Программы допускаются лица:

- имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование или проходящих обучение.

1.4. Категория слушателей:

- руководители;
- заместители руководителей;
- специалисты (ИТР), осуществляющие эксплуатацию оборудования.

1.5. Форма обучения – очная.

1.6. Трудоёмкость программы составляет – 24 часа (3 рабочих дня по 08 академических часов в день). В том числе:

- теоретическое обучение – 16 часов
- практическое обучение – 4,5 часов
- самостоятельная работа – 1,5 часа

Продолжительность одного занятия – 45 минут, перерывы между занятиями – 15 минут.

1.7. Слушателям, успешно освоившим программу и прошедшим проверку знаний выдаётся удостоверение о повышении квалификации установленной формы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

2.1. Программа направлена на совершенствование следующих компетенций:

2.1.1. **Общекультурные компетенции (ОК):**

ОК-1	способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
ОК-3	готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
ОК-7	готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию решений в рамках своей профессиональной компетенции;
ОК-9	способностью и готовностью к соблюдению прав и обязанностей гражданина; к свободному и ответственному поведению;
ОК-11	способностью и готовностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, использовать компьютер как средство работы с информацией;
ОК-15	способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны;

2.1.2. Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-3	готовностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и способностью привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
ПК-4	способностью и готовностью использовать нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности;
ПК-5	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
ПК-6	готовностью работать над проектами электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов;
ПК-7	готовностью использовать информационные технологии в своей предметной области;
ПК-8	способностью использовать методы анализа и моделирования линейных и нелинейных электрических цепей постоянного и переменного тока;
ПК-9	способностью рассчитывать схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов;
ПК-10	способностью рассчитывать режимы работы электроэнергетических установок различного назначения, определять состав оборудования и его параметры, схемы электроэнергетических объектов;
ПК-11	способностью использовать технические средства для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов и систем и происходящих в них процессов;
ПК-12	способностью использовать современные информационные технологии, управлять информацией с применением прикладных программ; использовать сетевые компьютерные технологии, базы данных и пакеты прикладных программ в своей предметной области;
ПК-13	способностью использовать правила охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности;
ПК-14	способностью контролировать режимы работы оборудования объектов электроэнергетики;
ПК-15	способностью составлять и оформлять оперативную документацию, предусмотренную правилами эксплуатации оборудования и организации работы;
ПК-16	готовностью участвовать в монтажных, наладочных, ремонтных и профилактических работах на объектах электроэнергетики;
ПК-17	готовностью систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов предприятия);
ПК-18	способностью координировать деятельность членов трудового коллектива;
ПК-19	готовностью обеспечивать соблюдение производственной и трудовой дисциплины;
ПК-20	готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования;
ПК-21	способностью применять методы испытаний электрооборудования и объектов электроэнергетики и электротехники;
ПК-22	способностью к монтажу, регулировке, испытаниям и сдаче в эксплуатацию электроэнергетического и электротехнического оборудования;
ПК-23	готовностью к наладке и опытной проверке электроэнергетического и электротехнического оборудования;
ПК-24	готовностью к проверке технического состояния и остаточного ресурса оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта;
ПК-25	готовностью к приемке и освоению нового оборудования;

3. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Программы повышения квалификации

«Контроллеры REGUL семейства REGUL RX00 – функциональные характеристики, настройка и программирование в среде Epsilon LD»

№ темы	Наименование тем	Всего (часов)	В том числе (часов)			Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	Самост. работа	
Т.1	Контроллеры REGUL RX00 Общее описание, типы и характеристики модулей. Правила установки	1	1			Собеседование
Т.2	Epsilon LD. Первичная настройка контроллера, редакторы шины	2	1	0,5	0,5	Собеседование
Т.3	Epsilon LD. Сканер сети, подключение и загрузка проекта. Обновление ПО Epsilon LD и прошивки контроллера	2	1	0,5	0,5	Собеседование
Т.4	Основы охраны труда в Российской Федерации.	1	1			Собеседование
Т.5	Epsilon LD. Программирование, первичные понятия	1	1			Собеседование
Т.6	Epsilon LD. Настройка параметров модулей. Привязка переменных к входам/выходам	2	1	0,5	0,5	Собеседование
Т.7	Epsilon LD. Настройка Modbus RTU Master, параметры внешнего slave, настройка списка каналов (регистры Modbus для чтения/записи), циклическое чтение/запись и работа по событию (trigger)	1	1			Собеседование
Т.8	Организация работ по охране труда и управлению профессиональными рисками.	1	1			Собеседование
Т.9	Epsilon LD. Настройка IEC104 Slave	1	1			Собеседование
Т.10	Epsilon LD. Установка даты/времени на контроллере	1	0,5	0,5		Собеседование
Т.11	Epsilon LD - программирование. Понятие библиотеки, создание собственных библиотек	1	0,5	0,5		Собеседование
Т.12	Организация безопасной работы электроустановок потребителей Обеспечение пожарной безопасности на предприятии	1	1			Собеседование
Т.13	Резервирование. Общие принципы, поддерживаемые типы резервирования (только ЦП, полное)	1	0,5	0,5		Собеседование
Т.14	Работа с Codesys OPC Server	1,5	1	0,5		Собеседование
Т.15	REGUL OPC DA Server	1,5	1	0,5		Собеседование
Т.16	Оказание первой помощи	1	1			Собеседование

Т.17	Еpsilon LD. Online-режим. Отладчик, использование трассировок. Диагностика состояния контроллера	1	0,5	0,5	0,5		Собеседование
Т.18	Еpsilon LD. Средства визуализации	0,5	0,5	0,5			Собеседование
Т.19	Еpsilon LD - программирование. Библиотеки SysComm, SysSocket, SysFile, их использование для работы с ресурсами ОС (последовательными портами, файлами, сетью)	0,5	0,5	0,5			Собеседование
	Консультация.	1					Собеседование
	Проверка знаний.	1					Собеседование
	Всего:	24	16	4,5	1,5		
	Итого:	24					

4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

Объем Программы составляет 24 часов, реализуется в очной форме обучения в течение 3-ти календарных дней.

Режим занятий:

Первый день обучения - 8 часов аудиторных занятий.

Второй день обучения - 8 часов аудиторных занятий.

Третий день обучения - 8 часов аудиторных занятий, в том числе 1 час – итоговая аттестация.

Периодичность реализации данной программы зависит от количества поданных заявок на обучения от организаций.

5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

№ темы	Наименование темы	Содержание учебного материала	Всего (часов)
Т.1	Контроллеры REGUL RX00.	Общее описание, типы и характеристики модулей. Звуковая и светодиодная сигнализация. Состояние контроллера (загрузка, старт/стоп приложения). Правила установки. Переключатели «адрес крэйта», KeyD, Run/Stop.	1
Т.2	Epsilon LD. Первичная настройка контроллера.	Редактор шины для контроллера R200. Редактор шины для контроллера R500. Редактор шины для контроллера R600. Настройка последовательных портов (процессорный и коммуникационный модули). Обновление REGUL Package в среде Epsilon LD, замена прошивки на контроллере.	2
Т.3	Epsilon LD. Сканер сети, подключение и загрузка проекта. Обновление ПО Epsilon LD и прошивка контроллера.	Поиск сканером сети, установка имени, IP адресов на интерфейсах, установка шлюза по умолчанию. Создание проекта и подключение к контроллеру через Codesys Gateway.	2
Т.4	Основы охраны труда в Российской Федерации. (С учетом РД-13.100.00-КТН-225-06)	Основы охраны труда. Правовые нормативные документы. Основные положения трудового законодательства. Раздел охраны труда Трудового кодекса Российской Федерации. Ответственность за нарушение законодательства о труде и об охране труда.	1
Т.5	Epsilon LD - программирование.	Понятия Application (приложение), ROU (программа), Task (задача), цикл ПЛК. Описание переменных, типы данных, структуры, перечисления, функциональные блоки. Локальные и глобальные переменные. Переменные Retain и Persistent.	1
Т.6	Epsilon LD. Настраиваемые параметры модулей.	Масштабирующие и калибровочные коэффициенты для модулей AI/AO, маскирование. Модули дискретного ввода и вывода, их настройки. Привязка переменных к входам/выходам модулей, использование прямой адресации (%) и псевдонимов (alias).	2
Т.7	Epsilon LD. Настройка Modbus RTU Master, параметры внешнего slave, настройка списка каналов (регистры Modbus для чтения/записи), циклическое чтение/запись и работа по событию (trigger).	Настройка Modbus RTU Slave, каналы чтения/записи. Организация обмена между портами процессора. Обобщение на Modbus TCP Master/Slave.	1
Т.8	Организация работ по охране труда.	Организация работы по охране труда на предприятии. Специальная оценка условий труда. Классификация и нормирование опасных и вредных производственных факторов. Представление компенсаций за условия труда. Порядок обеспечения работников СИЗ. Медицинские осмотры. Программа производственного контроля. Расследование профессиональных заболеваний. Порядок расследования и учёта несчастных случаев на производстве.	1
Т.9	Epsilon LD. Настройка IEC104 Slave.	Функциональные блоки для представления элементов данных и команд. Импорт и экспорт файлов описания переменных IEC104.	1
Т.10	Epsilon LD. Установка даты/времени на контроллере.	Параметры ntr – описание и установка с помощью плагина. Синхронизация с сервером времени, использование Meinberg NTP.	1
Т.11	Epsilon LD - программирование. Понятие библиотеки, создание собственных библиотек.	Подключение дополнительных библиотек по работе с датой/временем. Представление времени с точностью до наносекунд, особенности библиотеки PS_Time. Генерация временных отметок для передачи по IEC104.	1
Т.12	Организация безопасной работы электроустановок потребителей. Обеспечение пожарной безопасности на предприятии.	Организация безопасной эксплуатации электроустановок. Организационные и технические мероприятия. Действие электрического тока на организм человека. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Классификация помещений. Основные виды защиты от поражения электрическим током. Требования к персоналу.	1

		<p>Организация пожарной безопасности на предприятии. Система сигнализации и оповещения людей о пожаре. Эвакуация людей при пожаре. Первичные средства пожаротушения. Приказ МЧС России от 18.11.2021 N 806, Приказ МЧС России от 05.09.2021 N 596. Планы (схемы) эвакуации. Требования к путям эвакуации. Требования к электроустановкам. Порядок действий при пожаре. Проведение пожарно-технического минимума и инструктажей по пожарной безопасности, составление инструкций. Перечень необходимой документации по пожарной безопасности.</p>	
Т.13	Резервирование. Общие принципы, поддерживаемые типы резервирования (только ЦП, полное).	<p>Настройка параметров (контроллеров) для резервирования. Минимальный программный код в проекте, необходимый для поддержки резервирования. Действия при обновлении проекта на резервируемых контроллерах</p>	1
Т.14	Работа с Codesys OPC Server.	<p>Добавление символьной конфигурации в проект. Подключение к Codesys OPC резервируемых контроллеров.</p>	1,5
Т.15	REGUL OPC DA Server.	<p>Запуск, настройка для работы с группой резервируемых контроллеров.</p>	1,5
Т.16	Оказание первой помощи.	<p>Оказание первой помощи при поражении электрическим током, при кровотечении, при переломах, при ранениях, при ушибах, при шокном состоянии, при ожогах.</p>	1
Т.17	Epsilon LD. Online-режим.	<p>Отладчик, использование трассировок. Диагностика состояния контроллера</p>	1
Т.18	Epsilon LD. Средства визуализации.	<p>Типы визуализаций Codesys. Отображение данных в текстовых полях, таблицах, графическое представление. Элементы управления.</p>	0,5
Т.19	Epsilon LD - программирование. Библиотеки SysComm, SysSocket и др.	<p>Библиотеки SysComm, SysSocket, SysFile, их использование для работы с ресурсами ОС (последовательными портами, файлами, сетью).</p>	0,5
	Консультация.		1
	Проверка знаний.		1
	Итого:		24

В результате изучения Программы слушатели должны:

Знать:

- Принципы работы и основные компоненты контроллеров РЕГУЛ RX00.
- Устройство аппаратной части контроллеров РЕГУЛ RX00.
- Принципы диагностики и резервирования контроллеров РЕГУЛ RX00.
- Правила производственной санитарии, пожарной безопасности и требования охраны труда.
- Требования производственной и трудовой дисциплины.
- Требования по обеспечению безопасности жизнедеятельности, в том числе требования по охране труда при работе с электрооборудованием.
- Структуру программного обеспечения Epsilon LD для контроллеров РЕГУЛ RX00. Первичную настройку контроллеров.
- Правила наладки, настройки и ввода в работу контроллеров РЕГУЛ RX00.
- Правила эксплуатации оборудования контроллеров РЕГУЛ RX00 и организацию программирования и резервирования.

Уметь:

- Использовать законодательные и нормативно-правовые акты в области трудового, административного, уголовного, гражданского права.
- Идентифицировать опасности и оценивать риски в сфере своей профессиональной деятельности, применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда.
- Использовать отечественный и зарубежный опыт в своей профессиональной деятельности.
- Настраивать и конфигурировать контроллеры РЕГУЛ RX00.
- Применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.
- Правильно эксплуатировать контроллеры РЕГУЛ RX00 в различных режимах работы.
- Соотносить свои устремления с интересами других членов коллектива, находить общие цели, применять организаторские способности.
- Работать с Epsilon LD и Codesys OPC Server.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.

6.1. Кадровое обеспечение образовательного процесса:

Реализация Программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой темы, и систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

6.2. Материально-техническое обеспечение:

Реализация Программы требует наличие учебной аудитории.

Оборудование учебной аудитории:

- Посадочные места по количеству слушателей;
- Рабочее место лектора;
- Рабочие места слушателей;
- Плакаты и учебные пособия;
- Комплекты заданий для самостоятельной работы;
- Компьютер для преподавателя;
- Компьютеры с необходимым ПО для слушателей;
- Проектор и экран для демонстрации презентаций и видеофильмов.

6.3. Для проведения практического занятия необходим специализированный учебный стенд контроллеров РЕГУЛ RX00.

7. ФОРМА АТТЕСТАЦИИ

При реализации Программы используются следующие формы аттестации:

1) Промежуточный контроль.

Промежуточный контроль проводится в виде беседы со слушателями по пройденным темам Программы.

2) Итоговая аттестация.

К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно освоившие в полном объеме Программу.

Итоговая аттестация проводится в виде беседы по билетам и практических навыков работе непосредственно на стенде контроллеров РЕГУЛ RX00.

Комиссия по проверке знаний работников принимает решение об итогах аттестации и в протоколе по проверке знаний работников делается соответствующая запись «СДАЛ / НЕ СДАЛ».

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ЛИТЕРАТУРЫ

- 1) Регул R200. Системное руководство. Версия 2.21. DPA-319.
- 2) Регул R400. Системное руководство. Версия 2.2. DPA-321.
- 3) Регул R500. Системное руководство. Версия 2.25. DPA-311.
- 4) Регул R600. Системное руководство. Версия 2.22. DPA-309.
- 5) Epsilon LD. Руководство пользователя. DPA-302 v 2.12.
- 6) Настройка и работа REGUL OPC DA SERVER. DPA-302.5 v 2.0.
- 7) Настройка обмена данными по протоколу IEC-104 на контроллерах REGUL RX00. DPA-302.2 v 2.3.
- 8) Конфигурирование резервированной системы на контроллерах серии REGUL RX00. DPA-302.4 v 2.4.
- 9) Настройка обмена данными по протоколу HART на контроллерах серии REGUL RX00. DPA-302.3 v1.7
- 10) Настройка обмена данными по протоколу Modbus на контроллерах REGUL RX00. DPA-302.1 v 1.3.
- 11) Трудовой Кодекс Российской Федерации от 30.12.2021 №197-ФЗ
- 12) ГОСТ Р 12.4.026.-2015. Межгосударственный стандарт. Система безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначения и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний. (введен в действие Приказом Росстандарта от 10.06.2019 № 614-ст);
- 13) ГОСТ Р 7.0.97-2016. Национальный стандарт РФ. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов» (утв. Приказом Росстандарта от 08.12.2016 № 2004-ст) (ред. от 14.05.2018);
- 14) Инструкция по применению и испытанию средств защиты в электроустановках. (СО 153-34.03.603-2003);
- 15) Кодекс РФ «Об административных правонарушениях» от 30.12.2001 №195-ФЗ
- 16) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ Минтруда № 328 н от 24 июля 2013 г. (с изм. Приказ Минтруда Российской Федерации. № 704н));
- 17) ПОТ РО - 14000-005-98 Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения;
- 18) Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 21.05.2021) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» (ППР);
- 19) ПТЭЭП Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- 20) Постановление Правительства РФ №1631 от 08.10.2020 «Об отмене нормативных правовых актов федеральных органов исполнительной власти, содержащих обязательные требования, соблюдение которых оценивается при проведении мероприятий по контролю при осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического надзора»
- 21) Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве, г. Москва, 2007 г.;
- 22) Приказ МЧС России от 18.11.2021 N 806 «Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности»
- 23) Приказ МЧС России от 05.09.2021 N 596 «Об утверждении типовых дополнительных профессиональных программ в области пожарной безопасности»;
- 24) Приказ Министерства энергетики РФ от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;

25) Правила устройства электроустановок (ПУЭ)

26) Постановление Правительства №1365 от 25 октября 2019 г. (ред. от 06.08.2020) «О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики»

27) Приказ Ростехнадзора № 424 от 06 ноября 2019 г. «Об утверждении временного порядка предоставления федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по организации проведения аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений»

28) Приказ Росархива № 236 от 20.12. 2019 г. «Об утверждении Перечня типовых управленческих архивных документов, образующих в процессе деятельности государственных органов, органов местного самоуправления и организаций, с указанием сроков их хранения»

29) Федеральный закон N 451-ФЗ от 29.12.2017 «О внесении изменений в Федеральный закон «Об электроэнергетике» и отдельные законодательные акты РФ, связанных с лицензированием энергосбытовой деятельности» (изм. от 01.07.2021 №283-ФЗ)

30) Федеральный закон № 426-ФЗ от 28.12.2013 «О последней оценке условий труда» (изм. от 30.12.202 № 503-ФЗ)