

Общество с ограниченной ответственностью  
«Центр охраны труда»

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор

*Плюхин* А. П. Плюхин



*19 января* 2022 г.

**ПРОГРАММА**  
**повышения квалификации**  
**«Контроллеры РЕГУЛ семейства REGUL RX00 – функциональные**  
**характеристики, настройка и программирование в среде Epsilon LD»**

Форма обучения: очная

Трудоёмкость обучения: 40 часов

г. Екатеринбург  
2022 г.

## 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 – 40 часов (5 рабочих дней по 08 академических часов в день). В том числе:

- теоретическое обучение – 28 часов
- практическое обучение – 6 часов
- самостоятельная работа – 2 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 техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда;
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	Контроллер REGUL R600.	2	2			Собеседование
Т.2	Контроллер REGUL R500.	2	2			Собеседование
Т.3	Epsilon LD. Первичная настройка контроллера.	2	1	0,5	0,5	Собеседование
Т.4	Основы охраны труда в Российской Федерации.	2	2			Собеседование
Т.5	Epsilon LD - программирование.	2	2			Собеседование
Т.6	Epsilon LD... Настраиваемые параметры модулей.	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).	2	2			Собеседование
Т.8	Организация работ по охране труда и управлению профессиональными рисками.	2	2			Собеседование
Т.9	Epsilon LD. Настройка IEC104 Slave.	2	2			Собеседование
Т.10	Epsilon LD. Установка даты/времени на контроллере.	2	1	1		Собеседование
Т.11	Epsilon LD - программирование. Понятие библиотеки, создание собственных библиотек.	2	1	1		Собеседование
Т.12	Организация безопасной работы электроустановок потребителей. Обеспечение пожарной безопасности на предприятии.	2	2			Собеседование
Т.13	Резервирование. Общие принципы, поддерживаемые типы резервирования (только ЦП, полное).	2	1	1		Собеседование
Т.14	Работа с Codesys OPC Server.	2	1	0,5	0,5	Собеседование
Т.15	REGUL OPC DA Server.	2	1	0,5	0,5	Собеседование
Т.16	Оказание первой помощи.	2	2			Собеседование

Т.17	Еpsilon LD. Online-режим.	2	1	1	1	Собеседование
Т.18	Еpsilon LD. Средства визуализации.	1	1			Собеседование
Т.19	Еpsilon LD - программирование. Библиотеки SysComm, SysSocket, SysFile.	1	1			Собеседование
	Консультация.	2				Собеседование
	Проверка знаний.	2				Собеседование
	<b>Всего:</b>	40	28	6	2	
	<b>Итого:</b>	40				



#### 4. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.

Объем Программы составляет 40 часов, реализуется в очной форме обучения в течение 5-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.

Четвертый день обучения - 8 часов аудиторных занятий.

Пятый день обучения - 8 часов аудиторных занятий, в том числе 2 часа – 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	Контроллер РЕГУЛ R600.	Общее описание, типы и характеристики модулей. Звуковая и светодиодная сигнализация. Состояние контроллера (загрузка, старт/стоп приложения). Правила установки модулей в кейт. Переключатели «адрес крэйта», KeyD, Rip/Stop.	2
Т.2	Контроллер РЕГУЛ R500.	Общее описание, типы и характеристики модулей. Звуковая и светодиодная сигнализация. Состояние контроллера (загрузка, старт/стоп приложения). Правила установки модулей.	2
Т.3	Epsilon LD. Первичная настройка контроллера.	Поиск сканером сети, установка имени, IP адресов на интерфейсах, установка шлюза по умолчанию. Создание проекта и подключение к контроллеру через Codesys Gateway. 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.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.	2
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.	2
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.	2
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.	2
Т.9	Epsilon LD. Настройка IEC104 Slave.	Функциональные блоки для представления элементов данных и команд. Импорт и экспорт файлов описания переменных IEC104.	2
Т.10	Epsilon LD. Установка даты/времени на контроллере.	Параметры ntr – описание и установка с помощью плагина. Синхронизация с сервером времени, использование Meinberg NTP.	2
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.	2
Т.12	Организация безопасной работы электроустановок потребителей. Обеспечение пожарной безопасности на предприятии. (С учетом ППБО 116-85 Правила пожарной	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.	2



	безопасности в нефтяной промышленности)	Организация пожарной безопасности на предприятии. Система сигнализации и оповещения людей о пожаре. Эвакуация людей при пожаре. Первичные средства пожаротушения. Планы (схемы) эвакуации. Требования к путям эвакуации. Требования к электроустановкам. Порядок действия при пожаре. Проведение пожарно-технического минимума и инструктаж по пожарной безопасности, составление инструкций. Перечень необходимой документации по пожарной безопасности.	2
Т.13	Резервирование. Общие принципы, поддерживаемые типы резервирования (только ЦП, полное).	Настройка партнеров (контроллеров) для резервирования. Минимальный программный код в проекте, необходимый для поддержки резервирования. Действия при обновлении проекта на резервируемых контроллерах	2
Т.14	Работа с Codesys OPC Server.	Добавление символьной конфигурации в проект. Подключение к Codesys OPC резервируемых контроллеров.	2
Т.15	REGUL OPC DA Server.	Запуск, настройка для работы с группой резервируемых контроллеров.	2
Т.16	Оказание первой помощи.	Оказание первой помощи при поражении электрическим током, при кровотечении, при переломах, при ранениях ,при ушибах, при шоковом состоянии, при ожогах.	2
Т.17	Epsilon LD. Online-режим.	Отладчик, использование трассировок.	1
Т.18	Epsilon LD. Средства визуализации.	Типы визуализаций Codesys. Отображение данных в текстовых полях, таблицах, графическое представление. Элементы управления.	1
Т.19	Epsilon LD - программирование. Библиотеки SysComm, SysSocket и др.	Библиотеки SysComm, SysSocket, SysFile, их использование для работы с ресурсами ОС (последовательными портами, файлами, сетью).	2
	<b>Консультация.</b>		2
	<b>Проверка знаний.</b>		2
	<b>Итого:</b>		<b>40</b>

В результате изучения Программы слушатели должны:

**Знать:**

- Принципы работы и основные компоненты контроллеров РЕГУЛ R500 и R600.
- Устройство аппаратной части контроллеров РЕГУЛ R500 и R600.
- Принципы диагностики и резервирования контроллеров РЕГУЛ R500 и R600.
- 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 R500 и R600. Первичную настройку контроллеров.
- Правила наладки, настройки и ввода в работу контроллеров РЕГУЛ R500 и R600.
- Правила эксплуатации оборудования контроллеров РЕГУЛ R500 и R600 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 R500 и R600.
- Применять профессиональные знания для обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности.
- Правильно эксплуатировать контроллеры РЕГУЛ R500 и R600 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;
- Плакаты и учебные пособия;
- Комплекты заданий для самостоятельной работы;
- Компьютер для преподавателя;
- Проектор и экран для демонстрации презентаций и видеофильмов.

6.3. Для проведения практического занятия необходим специализированный учебный стенд контроллеров РЕГУЛ R500 и R600.

## **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 R500 и R600.

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 R500. Системное руководство. Версия 2.0. ДРА-311.
- 2) Регул R600. Системное руководство. Версия 2.2. ДРА-309.
- 3) Epsilon LD. БЫСТРЫЙ СТАРТ. Версия 1.1. ДРА-310.
- 4) Трудовой Кодекс Российской Федерации;
- 5) Цвета сигнальные, знаки безопасности. С 1 марта 2017 г. ГОСТ Р 12.4.026.-2015
- 6) ГОСТ Р 7.0.97-2016 Требования к оформлению документов;
- 7) Документация по охране труда в организации. О.С. Ефремова;
- 8) Инструкция по применению и испытанию средств защиты в электроустановках. (СО 153-34.03.603-2003);
- 9) Кодекс РФ «Об административных правонарушениях»;
- 10) Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (Приказ Минтруда № 328н от 24 июля 2013 г. (с изм. Приказ Минтруда Российской Федерации от 19 февраля 2016 г. № 704н));
- 11) Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (Утв. Приказ Ростехнадзора от 25 марта 2014 г. № 116);
- 12) ПОТ РО - 14000-005-98 Положение. Работы с повышенной опасностью. Организация проведения;
- 13) Правила противопожарного режима в Российской Федерации (ППР);
- 14) ПТЭЭП Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- 15) СанПиН 2.2.2. /2.4.1340-03. Гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы (с изм. №№ 1, 2, 3);
- 16) Межотраслевая инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве. Москва;
- 17) Приказ МЧС РФ от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций»;
- 18) Приказ Министерства энергетики РФ от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- 19) Правила устройства электроустановок (ПУЭ).
- 20) Правила безопасности нефтегазоперерабатывающих производств. Приказ РТН от 29.03.2016 г. № 125
- 21) Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. Утверждены приказом РТН от 12.03.2013 г №101 в редакции приказа РТН от 12.01 2015 г. № 1.
- 22) Правила по охране труда при хранении, транспортировке и реализации нефтепродуктов Утв. Приказом Минтруда №873н от 16.11.2015г.
- 23) ППБО 116-85 Правила пожарной безопасности в нефтяной промышленности.
- 24) РД-13.100.00-КТН-225-06 Система организации работ по охране труда на нефтепроводном транспорте.