ДПП Пусконаладка СОУЭ SONAR.pdf

Документ подписан простой электронной подписью

ID документа 1611_14072026

Должность Директор АНО ДПО Учебный Центр «РУБЕЖ» **Долинина О. Н.**

Дата подписания 14.07.2026 16:56

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УЧЕБНЫЙ ЦЕНТР «РУБЕЖ»

СОГЛАСОВАНО

На заседании
Учебно-методического совета
Протокол № 8 от

«01» декабря 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор АНО ДПО
«Учебный Центр «РУБЕЖ»

проф. О.Н. Долинина

«01» декабря 2025 г.

Дополнительная образовательная программа краткосрочного обучения

«Пусконаладочные работы оборудования СОУЭ SONAR RUBEZH»

Саратов, 2025

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы

Целью реализации программы является совершенствование профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- понимания принципов построения, конфигурирования и эксплуатации системы оповещения и управления эвакуацией (СОУЭ) SONAR;
- интеграции СОУЭ SONAR в состав адресных систем противопожарной защиты (СПЗ) на базе РУБЕЖ R3.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения:

слушатель должен знать:

- нормативно-правовую базу в области проектирования, эксплуатации и обслуживания СОУЭ в РФ;
- архитектуру и технические особенности СОУЭ SONAR MINI и SPM;
- принципы масштабирования и интеграции SONAR с СПЗ РУБЕЖ R3.

слушатель должен уметь:

- работать с нормативной документацией и применять её на практике;
- проводить пусконаладочные работы и устранять неисправности;
- создавать конфигурации и управлять логикой работы системы.

1.3. Категория слушателей

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу, должны иметь среднее профессиональное или высшее образование.

1.4. Срок обучения

Трудоемкость обучения 16 академических часов (ак.ч.), включая все виды контактной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы слушателя. Общий срок обучения –2 дня.

1.5. Форма обучения

Форма обучения - очная с использованием дистанционных образовательных технологий.

1.6. Режим занятий

16 академических часов в день (2 дня).

1.7. Выдаваемый документ

По факту успешного освоения программы слушателю выдаётся сертификат установленного образца. Сертификат не является документом о квалификации и не подтверждает присвоение квалификации или повышение квалификации

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Общая трудоемкость, ак.час.	Всего контактной работы, ак.час.	В том числе		Форма контроля
				лекции, ак.час.	практические занятия, ак.час.	
1.	Нормативная база и принципы проектирования СОУЭ	3	3	2	1	
2.	Специфика проектирования и настройки СОУЭ «Sonar» на социальных объектах	1	1	0,5	0,5	
3.	СОУЭ "Sonar SPM": Обзор, Архитектура, Конфигурирование и Эксплуатация.	4,5	4,5	2,5	2	
4.	СОУЭ "Sonar Mini": Изучение, Характеристики и Конфигурирование Системы	3	3	2	1	
5.	Масштабирование и Интеграция Систем Sonar	2	2	1	1	
6.	ПНР и Обслуживание СОУЭ Sonar	1	1	0,5	0,5	
7.	Итоговый контроль знаний (тестирование +практическое задание).	1,5	1,5	0	1,5	Тестирование Выполнение практического задания
	Итого:	16	16	8,5	7,5	

2.2. Учебная программа

№ № п/п	Наименование разделов (дисциплин) и тем	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах), наименование и тематика практических занятий, самостоятельной работы, используемых образовательных технологий и рекомендуемых материалов
1	2	3
1.	Нормативная База и Принципы Проектирования СОУЭ	Обзор ключевых нормативных документов: ФЗ-123, СП 3.13130.2009, СП 484.1311500.2020, ГОСТ Р 59639-2021. Требования к автоматическому контролю линий связи и резервированию источников питания. Физические принципы работы 100-вольтовых трансляционных линий. Обзор акустических модулей (оповещателей) "Sonar" и ключевые этапы акустического расчета.
2	Специфика проектирования и настройки СОУЭ «Sonar» на социальных объектах	Обзор дополнительных нормативных требований для объектов с массовым пребыванием людей и для маломобильных групп населения (МГН): СП 1.13130.2020, СП 59.13330.2020. Разработка специальных алгоритмов оповещения: зонное и поэтапное оповещение, использование речевых сообщений, минимизирующих панику. Технические средства реализации: световые мигающие оповещатели, «бегущие строки», связь с системами контроля доступа (СКУД) для автоматической разблокировки эвакуационных выходов.
3	"СОУЭ ""Sonar SPM"": Обзор, Архитектура, Конфигурирование и Эксплуатация."	Обзор и архитектура моноблочных приборов "Sonar SPM". Сравнительные характеристики серий A, B, C и расшифровка маркировки моделей. Конфигурирование системы через многоуровневое меню прибора. Уровни доступа (1-4) и работа с ключами Touch Memory. Реализация гибкой логики работы через вышестоящие системы (ПО "FireSec", конвертер DAP-IP).
4	"СОУЭ ""Sonar Mini"": Изучение, Характеристики и Конфигурирование Системы"	Обзор и архитектура "Sonar Mini" как решения для небольших объектов. Компоненты системы (SMPM-100, SMPA-100, SMRM-4, SM-03). Технические характеристики ППУ "SMPM-100", органы управления и иерархия приоритетов сигналов. Настройка логики с помощью DIP-переключателей: преимущества и ограничения.
5	Масштабирование и Интеграция Систем Sonar	Построение распределенных IP-систем на базе конвертера Sonar SNCA-8002 для объединения приборов SPM и пультов SRM в единую сеть Ethernet. Интеграция гибридных систем (Mini + IP-СОУЭ) в рамках СПЗ «Рубеж R3» через ПО FireSec. Механизм взаимодействия устройств на разных ППКОПУ с помощью "виртуальных состояний" и сценариев.

6	ПНР и Обслуживание СОУЭ Sonar	Алгоритм проведения пусконаладочных работ (ПНР) согласно ГОСТ Р 59639-2021. Методы диагностики неисправностей для Sonar SPM (по журналу событий) и Sonar Mini (по состоянию светодиодов).
7	Итоговый контроль знаний (тестирование +практическое задание).	

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование темы	Объём нагрузки, ак.час.	Учебный день	
			1 день	2 день
1.	Нормативная база и принципы проектирования СОУЭ	3	3	-
2.	Специфика проектирования и настройки СОУЭ «Sonar» на социальных объектах	1	1	-
3.	СОУЭ "Sonar SPM": Обзор, Архитектура, Конфигурирование и Эксплуатация.	4,5	4	0,5
4.	СОУЭ "Sonar Mini": Изучение, Характеристики и Конфигурирование Системы	3	-	3
5.	Масштабирование и Интеграция Систем Sonar	2	-	2
6.	ПНР и Обслуживание СОУЭ Sonar	1	-	1
7.	Итоговый контроль знаний (тестирование +практическое задание).	1,5	-	1,5
	Итого:	16	8	8

3. Практические работы

Номер темы	Наименование	Содержание	Число часов
1	Практикум по расчету параметров линии и акустики для типового офиса	**Кейс:** офис 100 м², фоновый шум 50 дБ. **Задача:** рассчитать необходимое количество потолочных/настенных оповещателей, определить суммарную мощность линии и подобрать минимальное сечение огнестойкого кабеля, допустив падение напряжения не более 10%	1
2	Разработка и настройка СОУЭ для социального объекта	**Кейс:** Учебный корпус школы (3 этажа). **Задача:** Разработать двухуровневый алгоритм оповещения. Написать тексты для обоих сообщений. На стенде с помощью ПО «FireSec» реализовать данный сценарий, используя Sonar SPM для зон классов и Sonar Mini для зоны спортзала. Проверить корректность отработки задержки и приоритетов	0,5
3	Комплексная настройка Sonar SPM.	**Кейс:** многофункциональное здание. **Задача:** Запись ключей доступа Touch Memory 3-го уровня. Настройка 3-4 зон оповещения с измерением мощности для каждой. Загрузка тревожных сообщений с USB-накопителя и назначение их для автоматического запуска. Тестирование ручного запуска, просмотр и выгрузка журнала событий.	2
4	Развертывание и настройка Sonar Mini	**Кейс: магазин 50-100 м^2.** **Задача:** настроить логику работы (задержку, выбор сообщения, паузу) DIP-переключателями. Записать пользовательские сообщения с микрофона SM-03 и	1

		с SD-карты. Выполнить калибровку линий. Провести тестирование ручного запуска, приоритетов и имитировать обрыв линии оповещения.	
5	Настройка распределенных и гибридных систем Sonar	**Кейс 1**: "Базовая настройка IP-системы через веб-интерфейс SNCA-8002". **Задача:** Через веб-интерфейс конвертера SNCA-8002 добавить в спецификацию оборудование, создать линии нагрузки и логические зоны вещания, провести комплексную проверку. **Кейс 2**: "Настройка взаимодействия гибридной СОУЭ в ПО «FireSec»" . **Задача:** В ПО «FireSec» создать логическую связь между Sonar Mini и Sonar SPM, подключенными к разным ППКОПУ, с помощью механизма "виртуальных состояний" и сценариев.	1
6	Диагностика неисправностей СОУЭ	**Кейс:** комплексная авария на стенде Sonar SPM. **Задача:** по записям в журнале событий (" ! РП НЕТ", " ! ОБ ЛО 02") расшифровать, локализовать и устранить неисправности (проверить АКБ и целостность линии №2), после чего провести контрольную проверку работоспособности системы.	0,5

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный класс	Лекционные занятия, практические занятия	Компьютер с доступом в интернет, ПО «FireSec», учебный стенд СОУЭ «SONAR»

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1 Сведения о педагогических работниках, привлекаемых к реализации программы

Образовательная программа полностью обеспечена кадрами, имеющими практический опыт в данной сфере.

6. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется итоговый контроль знаний в виде тестирования по основным разделам программы и зачета по выполненному практическому заданию.

Формы и методы
контроля и оценки результатов освоения модулей программы

Наименование тем (разделов)	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Итоговое тестирование по разделам программы	Оценка «зачтено» выставляется слушателю, который дал правильные ответы на не менее, чем 70% вопросов теста.	Форма контроля – тестирование. Метод контроля – компьютерное тестирование.
Практическое задание по настройке.	Создание конфигурации системы согласно выданному заданию. Реализован верный алгоритм действий не менее 70% практического задания.	Форма контроля – выполнение практического задания. Проверка преподавателем

6.1 КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ

Вопросы/варианты ответов
1. **Почему для приборов Sonar, контролирующих линию по импедансу, обязательна процедура калибровки при пусконаладке?** Для увеличения громкости оповещателей; Для записи пользовательских сообщений; Чтобы прибор запомнил эталонное значение исправной линии для корректной детекции обрыва/КЗ; Для активации резервного источника питания.
2. **При расчете мощности усилителя для линии оповещателей рекомендуется предусматривать запас. Какой запас мощности является стандартной практикой?** 0-5%; 5-10%; 15-20%; не менее 50%.

3. **Что является ключевым преимуществом использования 100-вольтовых трансляционных линий в СОУЭ?** Более высокое качество звука, сравнимое с Hi-Fi системами; Возможность использования обычного неэкранированного кабеля; Минимизация потерь мощности в длинных кабельных линиях; Не требуется установка трансформаторов в оповещателях.
4. **В помещении с высокими потолками и сильным эхо (реверберацией), например в спортзале, какой тип оповещателей наиболее предпочтителен для обеспечения разборчивости речи?** Потолочные оповещатели; Настенные оповещатели широкого угла; Звуковые колонны; Рупорные громкоговорители.
5. **Какое требование предъявляют нормативные документы к линиям связи с оповещателями?** Периодический контроль раз в сутки; Визуальный осмотр целостности кабеля; Автоматический контроль на обрыв и короткое замыкание; Контроль не требуется, если кабель огнестойкий.
6. **Какое минимальное время работы СОУЭ должна обеспечивать система резервного питания в режиме «Пожар» (трансляция сообщений)?** 15 минут; 1 час; 3 часа; Зависит от типа объекта.
7. **Какое минимальное время работы СОУЭ должна обеспечивать система резервного питания в дежурном режиме?** 1 час; 12 часов; 24 часа; 48 часов.
8. **На сколько децибел (дБА) уровень звука от оповещателей должен превышать уровень постоянного фонового шума в помещении?** на 5 дБА; на 10 дБА; на 15 дБА; на 20 дБА.
9. **Какой минимальный уровень звукового давления должен обеспечивать речевой оповещатель на высоте 1,5 метра от уровня пола помещения в любой его точке в соответствии с СП 3.13130.2026?** 65 дБА; 75 дБА; 85 дБА; 90 дБА.
10. **Какой свод правил является основным документом при проектировании СОУЭ на данный момент?** СП 5.13130.2009; СП 3.13130.2026; ГОСТ Р 59639-2021; ФЗ-123.
11. **Какая буква в коде SPM указывает на стоечное / настольное исполнение 19″?** A; C; R; W.
12. **На любом SPM имеются релейные выходы:** (выберите несколько) «ВЫХОД ПУСК»; «ВЫХОД НЕИСПР.»; «ВЫХОД 100 В AUDIO»; «ВЫХОД ГО и ЧС».
13. **Какой модуль Mini увеличивает мощность без добавления направлений?** SMRM-4; SMPA-100; SNCA-8002; SFT-2300.
14. **Какой конвертер нужен для подключения приборов SONAR к IP-сети по Ethernet?** SRM-7001C; SNCA-8002; SMPA-100; FireSecGate.
15. **Как SONAR Mini принимает сигналы ГО и ЧС от БЦЗ**? Сухой контакт на вход «К5» + аудио на вход «ЗВУК К5»; По АЛС; Через USB; По Ethernet.
16. **Номинальное напряжение линий речевого выхода у Mini и SPM**: 70В; 50В; 100В; 90В.
17. **Пульты SRM связываются с SPM-B/C по интерфейсу**: USB; DAP; Ethernet; CAN.
18. **Самый высокий приоритет в алгоритме SPM имеет**: Коммерческая трансляция; Служебная трансляция (микрофонная панель); Пожарное сообщение (микрофон); Фоновая музыка.
19. **Модели SPM-C20xxx-xx поддерживают максимум**: 10 зон; 16 зон; 20 зон; 24 зоны.
20. **Линейка SONAR SPM включает серии**: Один; Три (A, B, C); Четыре; Пять.
21. **Внутренний отсек Mini рассчитан на АКБ**: 12 В / 5 А·ч; 12 В / 7–9 А·ч (две последовательно); 6 В / 7 А·ч; Li-ion 14 В.
22. **Mini занимает на АЛС R3-РУБЕЖ-2ОП**: 1 адрес; 3; 5; 8.
23. **Подключение аудио и «Пуск» БЦЗ (ГО и ЧС) к Mini выполняют**: На разъём «ЗВУК К5» + контакт «К5»; Через RJ-45; В «LINE IN»; Через USB-A.
24. **Mini может получать сигналы «Пожар 1,2» от ППКОПУ**: Только по сухим контактам; Только по АЛС; По сухим контактам и по АЛС; По Modbus TCP.

25. **При добавлении линейного усилителя нагрузка участка линии 100 В не должна превышать**: 30 Вт; 60 Вт; 100 Вт; 250 Вт.
26. **Функции SMPM-100:** (выберите несколько) Подзаряд АКБ; Контроль линий 100 В; Служебные трансляции; Запись речевых сообщений.
27. **Количество не перезаписываемых (заводских) сообщений в Mini**: 1; 2; 3; 4.
28. **Для дистанционного ручного пуска сообщений Mini применяют:** SRM-7001C; SRM-7020C; SMRM-4; SNCA-8002.
29. **Номинальная мощность Mini (без расширителей):** 60 Вт; 100 Вт; 250 Вт; 500 Вт.
30. **Максимальное число направлений в Mini**: 2; 3; 4; 8.
31. **Сколько тревожных сообщений хранит встроенная память SPM?** 2; 4; 8; 10.
32. **Какая буква корпуса SPM-B20085-DR указывает на установку в 19″ стойку?** B; R; D; S.
33. **Подключение ГО и ЧС к SPM выполняют**: В «LINE IN» + «НЕИСПР.»; Балансный вход «Аудио ГО и ЧС» + клеммы «СТАРТ/КВИТ. ГО и ЧС»; В линию 100 В; USB.
34. **Какой минимальный уровень доступа нужен для изменения конфигурации SPM при ПНР и ТО?** Уровень 1; Уровень 2; Уровень 3; Уровень 4.
35. **С ППКОПУ R3-РУБЕЖ-2ОП приборы SPM обмениваются по**: RS-232; двухпроводной АЛС R3; RS-485; Ethernet.
36. **Какие модели моноблоков имеют возможность подключения внешнего источника фоновой трансляции:** SPM-A, B; SPM-A, C; SPM-B, C; нет таких моделей.
37. **Сколько пультов SRM-7020C можно подключить к одному SPM-C**? 0; 2; 1; 3.
38. **Модель SPM-A обслуживает**: 1 зону; 10 зон; 20 зон; 40 зон.
39. **Индекс «085» в SPM-C20085-A соответствует мощности**: 250 Вт; 500 Вт; 850 Вт; 1500 Вт.
40. **Какая буква кода SPM показывает подключение к ППКОПУ по дискретным входам?** A; C; D; R.

В контрольное компьютерное тестирование включается 40 вопросов. Для подтверждения полученных знаний обучающемуся представляется 3 попытки сдачи тестирования.

5.1 ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ (ВЫПОЛНЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ)

Практическая часть итогового контроля знаний включает выполнение практического задания. Участнику необходимо продемонстрировать навыки настройки моноблока Sonar SPM/ системы Sonar Mini. За каждый успешно выполненный пункт задания начисляются соответствующие баллы.

ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ:

Слушатель выступает в роли инженера, которому необходимо настроить СОУЭ для нового крыла торгово-развлекательного центра и подключить его к общей IP-системе оповещения. После настройки имитируется неисправность, внесенная «подрядчиками».

пункт задания	проверка	балл
Настройка Sonar SPM	Выполнить первоначальную настройку моноблока SPM на стенде: записать ключ доступа Touch Memory 3-го уровня, настроить 3 зоны оповещения («Фудкорт», «Кинозал», «Магазины»).	1

Работа с сообщениями	Загрузить с USB-накопителя специальное тревожное сообщение и назначить его для автоматического запуска в зоне «Кинозал».	1
IP-интеграция:	Через веб-интерфейс конвертера SNCA-8002 добавить настроенный SPM в спецификацию оборудования, создать соответствующие линии нагрузки и сформировать общую зону вещания «Новое крыло», включающую все три новые линии.	1
Диагностика неисправности	Преподаватель вносит неисправность. В журнале событий SPM появляется сообщение «! КЗ ЛО 01» (короткое замыкание), а пульт SRM не может управлять созданной зоной.	1
Устранение и проверка	Используя журнал событий и мультиметр, определить и устранить имитацию КЗ на линии 1. Проанализировав конфигурацию в веб-интерфейсе, найти и исправить ошибку в настройке пульта SRM. Провести тестовую трансляцию с пульта в зону «Новое крыло».	1
	Максимальная сумма за задание:	**5**

7. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Долинина О.Н., директор АНО ДПО «Учебный центр «РУБЕЖ», д.т.н., профессор.