



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САУТ»
(ООО «НПО САУТ»)

УТВЕРЖДЕНА
Приказом директора
от «26» декабря 2024 № 72
ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ
с «28» декабря 2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«Устройство, алгоритм и техническое обслуживание систем
автоматического управления торможением поездов САУТ»**

Екатеринбург
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2.	ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА	5
3.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	8
4.	УЧЕБНЫЙ ПЛАН	10
5.	КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	11
6.	РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ.....	13
7.	ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	20
8.	СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ.....	24

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Актуальность программы:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Устройство, алгоритм и техническое обслуживание систем автоматического управления торможением поездов САУТ» (далее - программа) предназначена для повышения квалификации специалистов, ответственных за техническое обслуживание локомотивной аппаратуры систем автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485, комплексов информационного обеспечения КИО САУТ, систем САУТ-К. на локомотивах и моторвагонном подвижном составе (МВПС).

Программа разработана в соответствии с: Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам (утвержден приказом Министерства образования и науки РФ от 01 июля 2013 г. № 499); Приказом Министерства образования и науки РФ от 15 ноября 2013 г. N 1244 о внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденный приказом министерства образования и науки российской федерации от 1 июля 2013 г. N 499; Руководством по эксплуатации аппаратуры локомотивной системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485 97Ц.06.00.00-01 РЭ; Руководством по эксплуатации Комплекса информационного обеспечения САУТ КИО САУТ 09Б.18.00.00 РЭ; Руководством по эксплуатации системы автоматического управления торможением поездов комплексной САУТ-К СГМА.660119.001РЭ.

Программа включает в себя: общие положения, целевую установку, планируемые результаты обучения, учебный план, календарный учебный график, рабочие программы учебных модулей, организационно-педагогические условия и образовательные ресурсы, систему оценки результатов освоения программы, в том числе, примерный список вопросов для итоговой аттестации, примерный список дополнительных вопросов, примерный список практических заданий, обеспечивающие реализацию программы.

Для обеспечения соответствия квалификации обучающихся меняющимся условиям профессиональной деятельности программа подлежит регулярному обновлению с учетом принятия новых и отмены старых нормативных и инструктивных документов Министерства транспорта РФ, ОАО «РЖД», а также внесения изменений в конструкторскую документацию предприятий-изготовителей аппаратуры, отражающих изменения в конструкции систем безопасности, алгоритмах работы, области и условий их применения.

1.2. Язык обучения

Обучение по программе проводится на русском языке.

1.3. Выдаваемые документы.

Обучающимся, освоившим дополнительную профессиональную программу повышения квалификации и успешно прошедшим итоговую аттестацию выдаются следующие документы:

- Удостоверение о повышении квалификации.

Удостоверение даёт право выполнять работы по техническому обслуживанию систем автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К в соответствии с руководствами по эксплуатации на указанные системы при всех видах технического обслуживания и ремонта локомотивов и моторвагонного подвижного состава.

Удостоверение не даёт право вскрывать гарантийные блоки и выполнять гарантийный ремонт аппаратуры.

Рекомендуемая периодичность повышения квалификации по данной дополнительной профессиональной программе - один раз в пять лет.

2. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА

2.1. Цель программы.

Цель программы - получение и совершенствование слушателями программы новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, повышение их профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения.

2.2. Задачи программы.

- Получение слушателями программы систематизированных теоретических знаний и практических навыков в области устройства, алгоритма и технического обслуживания системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485, комплексов информационного обеспечения САУТ КИО САУТ, системы автоматического управления торможением поездов комплексной САУТ-К, новых диагностических и сервисных приборов и программ.
- Предоставление слушателям знаний, позволяющих повысить качество и безопасность проводимых ими работ.
- Повышение универсальности, профессионализма и квалификации каждого отдельного слушателя.
- Определение оптимального соотношения лекционных занятий и самостоятельной работы слушателей.
- Активное использование комплекта учебно-методического обеспечения.
- Создание для слушателей положительного эмоционального настроя в процессе познания, атмосферы доброжелательности, уважения, радости открытия.

Для реализации поставленных целей и задач образовательной программы дополнительного профессионального образования в содержании разделов определено оптимальное соотношение лекционных занятий и самостоятельной работы слушателей.

Для успешной организации занятий предусматривается активное использование комплекта учебно-методического обеспечения.

2.3. Категория слушателей:

Надёжная и эффективная работа аппаратуры системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К зависит от широкого круга лиц, связанных с организацией её технического обслуживания и техническим обслуживанием, зависит от компетентности названных специалистов, их знания всех новшеств, их умения применять в своей работе передовые методы.

По статистике, в виду структурных особенностей основного заказчика – ОАО «РЖД» и других предприятий отрасли железнодорожного транспорта, не входящих в состав ОАО «РЖД», организация технического обслуживания и техническое обслуживание аппаратуры системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К может быть поручена лицам различных должностей и профессий, в том числе:

- Электромеханик по техническому обслуживанию и ремонту устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта (код ОКВЭД 49.10; 49.20; 49.31.1; 52.21.11);
- Электромеханик по средствам автоматики и приборам технологического оборудования (код ОКПДТР: 19792) и др.

Но, в связи с тем, что основное направление программы - это получение профессиональных компетенций в сфере технического обслуживания электронных устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники, в основу программы положены требования профессионального стандарта «Электромеханик по техническому обслуживанию и ремонту устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта» (трудовая функция - техническое обслуживание электронных устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники).

К освоению дополнительной профессиональной программы допускаются: лица, направленные на повышение квалификации предприятиями, эксплуатирующими и (или) обслуживающими аппаратуру систем автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К.

Предприятия – заказчики гарантируют, что направляемые ими на повышение квалификации слушатели на дату начала занятий:

- имеют и (или) получают среднее профессиональное и (или) высшее образование;
- соответствуют квалификационным требованиям, предъявляемым в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах к работникам тех профессий/должностей, на которые рассчитана программа;
- не имеют медицинских и (или) иных противопоказаний, законодательно установленных для работы по профессиям/должностям, на которые рассчитана программа.

Для эффективного освоения знаний по программе слушатели должны:

- знать конструктивные особенности обслуживаемых локомотивов, моторвагонного подвижного состава (МВПС);

- знать основы электротехники;
- соблюдать правила внутреннего распорядка Учебного центра ООО «НПО САУТ», правила пожарной безопасности и требования инструкций по охране труда.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

3.1. С техническим обслуживанием систем автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485, комплекса информационного обеспечения КИО-САУТ, системы САУТ-К связаны следующие трудовые действия:

3.1.1. Определение (оценка) технического состояния электронных устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники;

3.1.2. Диагностирование электронных узлов и блоков электронных устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессоров с точностью до электронного элемента в составе оборудования;

3.1.3. Разборка устройств и узлов с заменой неисправных электронных элементов электронных устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники;

3.1.4. Подготовка, введение программ в электронные устройства безопасности и средства радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники, их отладка;

3.1.5. Внесение данных в информационно-аналитические автоматизированные системы по техническому обслуживанию устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта.

В соответствии с руководствами по эксплуатации системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485 и руководством по эксплуатации комплекса информационного обеспечения КИО САУТ при техническом обслуживании САУТ на локомотивах и моторвагонном подвижном составе (МВПС) выполняются следующие виды работ:

- Анализ замечаний машинистов по работе локомотивной и путевой аппаратуры САУТ;
- Считывание и анализ записей регистраторов САУТ;
- Внешний осмотр локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К (Далее, в контексте рассмотрения локомотивной аппаратуры систем автоматического управления торможением поездов, вместо перечисления всех вышеуказанных локомотивных микропроцессорных систем будет применяться аббревиатура «САУТ»);
- Выполнение функциональных проверок САУТ;
- Перепрограммирование блоков локомотивной аппаратуры САУТ, смена баз данных путевых параметров САУТ, звуковых баз данных;
- Замена блоков аппаратуры САУТ на локомотиве или МВПС.

3.2. Работники, выполняющие техническое обслуживание САУТ должны знать:

3.2.1. Принципы работы микропроцессорной техники в объеме, необходимом для выполнения работ;

3.2.2. Назначение, устройство, принцип работы, алгоритм САУТ, составных компонентов систем в объеме, необходимом для выполнения работ;

3.2.3. Правила применения (эксплуатации) САУТ в объеме, необходимом для выполнения работ;

3.2.4. Нормативно-технические документы по техническому обслуживанию САУТ в объеме, необходимом для выполнения работ, а также порядок пользования этими документами и порядок внесения в них изменений;

3.2.5. Технологический процесс технического обслуживания САУТ и её компонентов в объеме, необходимом для выполнения работ;

3.2.6. Способы и методы проведения диагностики САУТ (в том числе с использованием новых диагностических и сервисных средств) в объеме, необходимом для выполнения работ;

3.2.7. Правила оказания первой помощи пострадавшим при техническом обслуживании электронных устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники;

3.2.8. Требования охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности при техническом обслуживании электронных устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники в объеме, необходимом для выполнения работ.

3.3. Работники, прошедшие повышение квалификации по данной программе должны уметь:

3.3.1. Читать схемы САУТ;

3.3.2. Применять техническую документацию и справочные материалы по техническому обслуживанию САУТ;

3.3.3. Пользоваться информационно-аналитическими автоматизированными системами по техническому обслуживанию и ремонту устройств безопасности и средств радиосвязи тягового подвижного состава железнодорожного транспорта на базе микропроцессорной техники;

3.3.4. Пользоваться инструментами, сервисными приборами, программами и приспособлениями (в том числе новыми) при техническом обслуживании САУТ с соблюдением требований охраны труда;

3.3.5. Выполнять работы по техническому обслуживанию САУТ с соблюдением требований охраны труда, пожарной безопасности и электробезопасности.

4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Форма обучения: очная.

Трудоёмкость программы: 36 академических часов.

Срок освоения программы: 5 дней.

Режим занятий: согласно календарному учебному графику.

Формы учебной работы: аудиторные занятия (лекции), в том числе основанные на использовании информационных технологий, практические занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа.

	Наименование модулей, дисциплин	Трудоёмкость, ак. часы				
		ВСЕГО	Лекции	Практические работы	Самостоятельная работа	Аттестация
1.	БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ.	8	7		1	
2.	СПЕЦИАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ	24	13	8	3	
3.	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	4				4
	ИТОГО	36	20	8	4	4

ПРИМЕЧАНИЕ: количество часов по темам внутри дисциплины регулируется преподавателем самостоятельно. Порядок изучения тем и объёмы времени, отводимые на изучение отдельных компонентов аппаратуры САУТ, могут изменяться в зависимости от состава учебной группы, серий локомотивов, типов локомотивной и сервисной аппаратуры САУТ, обслуживаемых на предприятиях, направивших своих сотрудников в конкретную учебную группу.

5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

5.1. Базовый модуль

День	Наименование дисциплин		Трудоёмкость, ак. часы				
			ВСЕГО	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Аттестация
День № 1	1.	Введение. Инструктажи. Анализ причин нарушений безопасности движения. Технические средства, внедряемые на железных дорогах.	2	2			
	2.	Железнодорожный подвижной состав, как объект управления.	1	1			
	3.	Назначение, технические характеристики и функциональная схема САУТ-ЦМ/485.	1	1			
	4.	Варианты оборудования локомотивов и моторвагонного подвижного состава (МВПС) аппаратурой САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К. Техническая документация.	1	1			
	5.	Путевые устройства САУТ и передаваемая ими информация.	2	2			
		Самостоятельная работа	1			1	
	Итого, 1й день		8	7		1	
	ИТОГО, БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ		8	7		1	

5.2. Специальный модуль

День	Наименование дисциплин		Трудоёмкость, ак. часы				
			Всего	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Аттестация
День № 2	6.	Алгоритм работы САУТ.	3	3			
	7.	Назначение и действие блоков САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К.	4	4			
		Самостоятельная работа	1			1	
Итого, 2й день			8	7		1	
День № 3	8.	Схемы электрических и пневматических подключений САУТ на локомотивах и МВПС. Взаимодействие САУТ с ЭПК, ПЭКМ, ЭПТ, УКТОЛ, МПСУиД и другими устройствами.	2	2			
	9.	Техническое обслуживание САУТ. Применение сервисной аппаратуры при техническом обслуживании САУТ. (Стенд автоматизированной проверки САУТ-ЦМ/485, БС-ПК2, ПД-САУТ, ПД2-САУТ).	2	1	1		
	10.	Регистратор параметров САУТ. Расшифровка записей РПС. Примеры расследования нарушений.	3	2	1		
		Самостоятельная работа	1			1	
Итого, 3й день			8	5	2	1	
День № 4	11.	Работа с БС-ПК2. ПД-САУТ.	3		3		
	12.	Работа с ПД2 САУТ. Особенности обслуживания БС-СН/САУТ и БС-КЛУБ-07. Консультации по пройденным темам.	4		4		
		Самостоятельная работа	1			1	
Итого, 4й день			8		7	1	
ИТОГО, СПЕЦИАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			24	13	8	3	
День №5	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ		4				4

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ

6.1. Рабочая программа базового модуля.

Занятие 1. Введение. Инструктажи. Анализ причин нарушений безопасности движения. Технические средства, внедряемые на железных дорогах.

Организационное собрание. Вводные и первичные инструктажи по охране труда и пожарной безопасности. Инструктаж по правилам внутреннего распорядка.

Входной контроль знаний.

Анализ основных причин нарушений безопасности движения, проездов запрещающих сигналов.

История появления и развития приборов безопасности и их алгоритмов работы. Основы работы автоблокировки и автоматической локомотивной сигнализации непрерывного действия АЛСН. Путьевые устройства АЛСН. Типы кодовых путевых трансмиттеров КПП. Локомотивные устройства АЛСН, скоростемеры их функции. Взаимодействие путевых устройств АЛСН с локомотивными устройствами АЛСН и комплексным локомотивным устройством безопасности КЛУБ-У. Назначение, устройство и действие электропневматических клапанов автостопа ЭПК. Взаимодействие приборов безопасности и систем управления с тормозами поезда. Основные и дополнительные приборы безопасности на локомотивах и их функции.

История и краткие характеристики деятельности ООО «НПО САУТ». Направления развития локомотивных систем безопасности. Разработки ООО «НПО САУТ».

Занятие 2. Железнодорожный подвижной состав, как объект управления.

Физические процессы, происходящие при движении поезда. Причины изменения скорости. Режимы движения поезда.

Способы регулирования скорости движения при тяге и торможении. Пневматическое и электродинамическое торможение.

Пневматическое и тормозное оборудование железнодорожного подвижного состава. Неавтоматические и автоматические тормоза. Типовая пневмосхема тормозного оборудования локомотива и вагона.

Принципы действия электропневматических клапанов автостопа. Принципы устройства и действия электропневматических тормозов ЭПТ.

Занятие 3. Назначение, технические характеристики и функциональная схема САУТ-ЦМ/485.

Назначение и область применения САУТ-ЦМ/485. Технические характеристики.

Функциональная схема САУТ-ЦМ/485.

Взаимодействие локомотивных приборов безопасности и тормозов поезда.

Занятие 4. Варианты оборудования локомотивов и МВПС устройствами САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К. Техническая документация.

Назначение технической документации. Обозначения чертежей и схем.

Варианты оборудования и комплектация локомотивов и моторвагонного подвижного состава МВПС устройствами САУТ-ЦМ/485, КИО САУТ, САУТ-К.

Применение технической документации при обслуживании и ремонте САУТ-ЦМ/485, КИО САУТ, САУТ-К. Хранение и учёт технической документации.

Занятие 5. Путевые устройства САУТ и передаваемая ими информация.

Назначение и история развития путевых устройств САУТ. Расположение путевых устройств САУТ на перегонах и станциях.

Основные элементы путевого устройства САУТ. Информация, передаваемая путевыми устройствами САУТ. Аналоговый способ передачи информации на локомотив. Путевые устройства САУТ-Ц. Применение кода ОФМ для передачи информации с путевого устройства САУТ на локомотив. Путевые устройства САУТ-ЦМ и САУТ-ЦМ/НСП.

Неисправности путевых устройств САУТ и их влияние на работу локомотивных устройств САУТ и БЛОК.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы.

- 1) Составить сравнительную таблицу для путевых устройств АЛСН и САУТ, в которой отразить их сходство (принцип передачи информации, расположение, частоты, передаваемая информация и т.п.).
- 2) Составить сравнительную таблицу для путевых устройств АЛСН и САУТ, в которой отразить их различия (принцип передачи информации, расположение, частоты, передаваемая информация и т.п.).
- 3) Для чего на локомотив передаётся номер перегона или номер маршрута приёма на станцию?

6.2. Рабочая программа специального модуля

Занятие 6. Алгоритм работы САУТ.

Входные и выходные сигналы локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485 (прием, обработка, выдача). Входные сигналы локомотивной аппаратуры САУТ-ЦМ/485: с пути, с цепей управления, пневматики, ЭПК, ЭПТ, АЛСН, КЛУБ, КЛУБ-У, от машиниста. Выходные сигналы и команды: управляющие, информационные и на регистрацию.

«Карточка постоянных параметров локомотива»: содержание и условия её изменения. Влияние содержания карточки на работу САУТ.

Алгоритмы регулирования скорости путём выдачи информационных и управляющих команд.

Формирование программных скоростей. Влияние уклона, давления в УР, тормозного коэффициента на программные скорости.

Определение тормозного коэффициента системой САУТ. Алгоритм определения, условия блокирования.

Определение системой САУТ-ЦМ/485 места положения локомотива по сигналам путевых устройств САУТ, АЛСН и базе данных путевых параметров.

Формирование программных скоростей при использовании кнопок «ОТПРАВЛЕНИЕ», «ПОДТЯГ», «K20», «ОС».

Влияние тумблеров «Грузовой - Одиночный», «Грузовой-Пассажирский» на алгоритм работы САУТ-ЦМ/485.

Особенности алгоритма работы САУТ-К.

Функции САУТ, перешедшие в комплекс БЛОК.

Занятие 7. Назначение и действие блоков САУТ-ЦМ/485, КИО-САУТ, САУТ-К.

Назначение, устройство и характеристики компонентов САУТ-ЦМ/485.

Антенна Ан-САУТ-УМ. Назначение, характеристики, устройство и принцип действия. Особенности технического обслуживания. Браковочные признаки. Кабели к антенне и меры защиты их от повреждений в эксплуатации.

Датчики угла поворота универсальные ДПС-У (ДПС). Назначение, устройство, принцип действия.

Узлы стыковки и кабели к ДПС-У (ДПС). Назначение, устройство, принцип действия, техническое обслуживание. Меры по предотвращению повреждения кабелей в эксплуатации. Приводы ДПС-У (ДПС). Устройство. Требования. Техническое обслуживание. Меры по предотвращению повреждения ДПС-У (ДПС) и приводов в эксплуатации.

Блоки связи БС-ДПС. Разветвители сигналов РС-ДПС. Назначение, характеристики, устройство и принцип действия, блоков БС-ДПС и РС-ДПС. Особенности технического обслуживания.

Блоки электроники и блоки коммутации БЭК, БЭК2-САУТ-ЦМ/485, БК-САУТ-ЦМ/485. Назначение, характеристики, устройство и принцип действия блоков электроники и блоков коммутации. Назначение разъемов, реле. Назначение, устройство и работа модулей МП, РПС, БКМ, ВИП, Усилителя ЭПК. Схема контроля исправности САУТ-ЦМ/485.

Особенности обслуживания БЭК, БЭК2, БК-САУТ-ЦМ/485. Совместимость блоков САУТ-ЦМ/485.

База данных путевых параметров. Особенности баз данных на перегонах и станциях. Влияние ошибок в базе данных на сбои в работе САУТ.

Карточка постоянных параметров локомотива.

Условия и особенности замены блоков БЭК и БЭК2 и карточки локомотива.

Блоки коммутации БК-САУТ-ЦМ/485 и БК-САУТ-К. Назначение, устройство, техническое обслуживание.

Блоки связи БС-АЛС и БС-КЛУБ. Назначение, устройство, принцип действия. Особенности установки, подключения и обслуживания. Совместимость блоков САУТ-ЦМ/485.

Блок связи БС-ЦКР. Назначение, устройство, принцип действия. Особенности установки, подключения и обслуживания. Совместимость блоков САУТ-ЦМ/485.

RD-цепочки и RD-панели. Назначение, принцип действия, примеры применения в схемах подключения САУТ к цепям локомотива, обслуживание.

Пульты управления САУТ-ЦМ/485. Назначение, устройство, принцип действия. Особенности обслуживания. Совместимость блоков САУТ.

Пульты машиниста САУТ-ЦМ/485. Назначение, устройство, принцип действия. Звуковые базы данных. Особенности обслуживания ПМ. Совместимость блоков САУТ-ЦМ/485.

Способы и устройства отключения тяги. Промежуточные реле, панели реле, блоки отключения тяги. Способы передачи команды «Отключение тяги».

Приставка к крану машиниста. Устройство и принцип действия ПЭКМ1/485 (далее – ПЭКМ). Взаимодействие ПЭКМ с тормозами локомотива и поезда. Особенности технического обслуживания ПЭКМ.

Датчики давления, применяемые в САУТ, их типы, устройство, действие, обслуживание, периодичность поверки.

Варианты управления катушкой ЭПК от САУТ на электровозах, оборудованных АЛСН и КЛУБ-У.

Источники питания локомотивной электроники ИП-ЛЭ. Назначение, типы, варианты подключения. Техническое обслуживание. Проверка резервирования ИП-ЛЭ.

Взаимодействие САУТ-ЦМ/485 с микропроцессорной системой управления и диагностики МПСУиД и универсальным комплексом тормозного оборудования локомотива УКТОЛ на электровозах ВЛ11к и 2ЭС6. Обмен сигналами «Тяга», «ЭДТ», «Отключение тяги», «Торможение», «Перекрышка», информации о давлении.

Назначение комплекса информационного обеспечения КИО САУТ, системы автоматического управления торможением поездов комплексной САУТ-К. Дополнительные блоки, устанавливаемые на локомотив.

Единые бесконтактные съёмные носители информации СН/БЛОК.

Блоки связи со съёмными носителями информации БС-СН/САУТ, БС-СН/САУТ-01, БС-СН/САУТ-К (далее – БС-СН/САУТ).

Блоки БС-ПОРТ, МПД-Н, антенна АЛЗ/800-3400/Н, дешифратор ДКСВ-М. Назначение, устройство и техническое обслуживание.

Пульт машиниста ПМ10. Назначение, устройство и техническое обслуживание.

Особенности установки и обслуживания БС-СН/САУТ на локомотиве.

Подключение САУТ к системе взаимодействия с локомотивом по технологической радиосвязи СВЛ ТР. Правила установки антенн.

Оборудование локомотивов блоками БС-КЛУБ-07 и МПД-Н. Особенности подключения БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01 к МПД-Н и другим системам локомотива. Техническое обслуживание БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы.

1) Взаимодействие путевой аппаратуры АЛСН, САУТ с локомотивными устройствами безопасности (передача информации и влияние этой информации на алгоритм работы, примеры сбоев в работе).

- 2) Привести примеры влияния на работу САУТ информации, записанной в карточке локомотива и в базе данных (из личного опыта).
- 3) Отличия блоков БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01 от БС-КЛУБ-04 и БС-КЛУБ-03. Особенности программирования БС-КЛУБ-07 в сравнении с БС-КЛУБ-03 и БС-КЛУБ-04.
- 4) Отличия блоков БС-КЛУБ-07 от БС-КЛУБ-07.01 и порядок их установки на локомотив

Занятие 8. Схемы электрических и пневматических подключений САУТ на локомотивах и МВПС. Взаимодействие САУТ с ЭПК, ПЭКМ, ЭПТ, УКТОЛ, МПСУиД и другими устройствами.

Схемы электрических соединений и подключений САУТ на локомотивах и МВПС. Схемы пневматических подключений САУТ на локомотивах и МВПС. Схемы электрических и пневматических подключений САУТ на локомотивах и МВПС.

Примеры схем с БЭК, БЭК2.

Примеры схем подключения САУТ-ЦМ к АЛСН.

Примеры схем подключения САУТ к КЛУБ-У.

Примеры схем питания САУТ.

Примеры схем взаимодействия САУТ с ЭПК, ПЭКМ, ЭПТ, УКТОЛ и МПСУиД.

Примеры схем взаимодействия САУТ с ЭПК, ПЭКМ, ЭПТ, универсальным комплексом тормозного оборудования локомотива УКТОЛ (с краном машиниста усл. № 130), МПСУиД. Схемы подключения САУТ-ЦМ/485, КИО САУТ, САУТ-К к ДКСВ-М.

Занятие 9. Техническое обслуживание САУТ. Применение сервисной аппаратуры при техническом обслуживании САУТ. (Стенд автоматизированной проверки САУТ-ЦМ/485, БС-ПК2, ПД-САУТ, ПД2-САУТ).

Виды и периодичность технического обслуживания САУТ (ТО и все виды ремонта локомотивов). Входной контроль, ввод данных, приёмка в эксплуатацию.

Плановые профилактические работы с блоками САУТ.

Средства измерения в локомотивной аппаратуре САУТ. Поверяемые компоненты аппаратуры САУТ. Межповерочные интервалы блоков.

Особенности ремонта и проведения доработок в блоках САУТ в течение гарантийного срока эксплуатации. Крупноузловой ремонт САУТ.

Диагностика САУТ на локомотиве по показаниям пульта машиниста САУТ-ЦМ/485 и монитора ПМ10.

Функциональные проверки САУТ на локомотиве, МВПС без БС-ПК2.

Диагностическая аппаратура для ДПС-У, ПЭКМ, датчиков давления.

Особенности технического обслуживания КИО-САУТ, САУТ-К, ДКСВ-М.

Особенности программирования блоков БС-СН/САУТ, БС-СН/САУТ-01, БС-СН/САУТ-К, БС-КЛУБ-07, БС-КЛУБ-07.01.

Перечень сервисной аппаратуры САУТ. Сервисные программы. Назначение программы Stand.exe. и SautProg.exe. Назначение программы Parloc.exe. Порядок их использования. Составление и редактирование карточек постоянных параметров локомотива.

Блок связи БС-КПА/USB. Подготовка сервисной и диагностической аппаратуры к работе. Назначение программ Stand.exe Режимы программы Stand.exe и примеры их использования:

Работа с памятью блоков. Запись карточки локомотива, базы данных путевых параметров САУТ, смена рабочих программ блоков САУТ. Проверки блоков.

Блоки связи БС-ПК2. Назначение, устройство, технические характеристики.

Прибор диагностики ПД-САУТ. Особенности эксплуатации, обслуживания,

программирования. Характерные неисправности и способы их устранения.

Общие сведения об устройстве и работе ДКСВ-М и сервисной аппаратуре и сервисных программах для обслуживания ДКСВ-М.

Прибор диагностики ПД2-САУТ.

Обслуживание сервисной аппаратуры.

Занятие 10. Регистратор параметров САУТ. Расшифровка записей РПС.

Примеры расследования нарушений.

Назначение и характеристики регистратора параметров САУТ (РПС). Подготовка программы расшифровки файлов РПС к работе. Окна программы, краткая характеристика назначения окон и кнопок. Правила размещения файлов в архивах РПС. Требования к именам файлов.

Поиск файлов в архиве по заданным параметрам.

Пользование справкой.

Регистрируемые параметры. Аналоговые и цифровые сигналы, дополнительные параметры, записываемые и отображаемые регистратором.

Рекомендации по порядку расшифровки записи РПС. Рекомендации по выбору сигналов для просмотра.

Развёртки. Рулетка. Комментарии. Маркеры. Сетка. Характеристики сигналов. Рекомендации по применению маркеров. Примечания. Постоянные параметры. Статистика. Анализ. Условия поиска.

Просмотр работы путевых устройств САУТ и АЛСН. Характеристики блоков. Диагностика. Статистика. Поиск мест появления сигналов. Создание и печать файлов JPEG. Запись фрагмента в файл.

Примеры выявления нарушений в работе САУТ по файлам, присланным из локомотивных депо.

Неисправности локомотивной аппаратуры. Неисправности путевой аппаратуры. Ошибки обслуживающего персонала. Неправильные действия машинистов.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы.

1) Проанализировать взаимодействие САУТ с системами управления тормозами поезда повышенной длины СУТП или РУТП (из личного опыта).

2) Подготовить сообщение на тему: Сервисная аппаратура, применяемая на Вашем производственном участке (её достоинства и недостатки).

3) Подготовить сообщение на тему: Какими способами на Вашем предприятии, рабочем месте проводится функциональная проверка САУТ? (варианты проверок, 1-2 функции на выбор обучающегося).

Занятие 11. Работа с БС-ПК2, ПД-САУТ.

Подготовка к работе. Идентификационные характеристики блоков. Работа с памятью блоков САУТ.

Считывание записей РПС на локомотиве и на стенде. Имитация сигналов при функциональных проверках САУТ-ЦМ/485, КИО САУТ, САУТ-К.

Подготовка прибора диагностики ПД-САУТ к работе. Устройство ПД-САУТ. Назначение кнопок. Меню. Режимы работы ПД-САУТ. Идентификация. Конфигурация. Работа с памятью блоков САУТ-ЦМ/485. Просмотр сигналов. Чтение РПС, перенос файлов.

Занятие 12. Работа с ПД2 САУТ. Особенности обслуживания БС-СН/САУТ и БС-КЛУБ-07. Консультации по пройденным темам.

Назначение ПД2-САУТ. Подключение. Идентификация. Интерфейс, порядок использования. Создание и запись карточек локомотивов. Запись баз данных. Считывание РПС. Программирование блоков. Возможности ПД-2 при работе с БЛОК и КЛУБ-У.

Программирование блоков БС-СН/САУТ и БС-КЛУБ-07.

Обзор и повторение изученного материала. Встречи с сотрудниками ООО «НПО САУТ». Консультации по пройденным темам.

Самостоятельная работа.

- 1) Повторение изученного материала.
- 2) Обучающимся также предлагается письменно оформить замечания и предложения по качеству продукции ООО «НПО САУТ», содержанию технической документации, организации учебного процесса.

7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать выполнение программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям, соответствие применяемых форм, средств, методов обучения возрастным, психофизическим особенностям, склонностям, способностям, интересам и потребностям обучающихся.

7.1. Организационные условия реализации программы.

Расписание занятий в учебном центре утверждается директором ООО «НПО САУТ».

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

При проведении обучения для закрепления пройденного материала предусмотрены практические занятия на учебно-демонстрационных стендах с действующим сервисным оборудованием и локомотивной аппаратурой САУТ-ЦМ/485.

Наполняемость учебной группы не должна превышать **20** человек. Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

7.2. Кадровые условия реализации программы.

Преподаватели учебного центра ООО «НПО САУТ» должны иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей преподаваемому предмету, с опытом практической работы не менее 3 лет по преподаваемой дисциплине; при отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное образование в области профессионального образования и (или) профессионального обучения; и проходить обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации по профилю педагогической деятельности в объеме не менее 16 часов не реже одного раза в три года.

7.3. Образовательные ресурсы.

7.3.1. Образовательные ресурсы представлены электронными и печатными образовательными ресурсами, учебным оборудованием.

Учебно-методические материалы представлены:

- Федеральными законами;
- Инструкциями ОАО «РЖД»;
- Дополнительной профессиональной программой повышения квалификации «Устройство, алгоритм и техническое обслуживание систем автоматического управления торможением поездов САУТ»;
- Методическими разработками;
- Материалами для проведения итоговой аттестации обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

7.3.2. Перечень учебного оборудования.

Наименование учебного оборудования и технических средств обучения	Единица измерения	Количество
Ноутбук или ПК с соответствующим программным обеспечением.	комплект	8
Принтер	шт.	1
Мультимедиа-проектор с экраном.	комплект	1
Стол.	шт.	10
Стулья.	шт.	20
Учебный стенд «САУТ-ЦМ/485, БС-КЛУБ-07, КИО САУТ для двухкабинного/однокабинного локомотива и БЛОК-КХ».	стенд	1
Учебный стенд «САУТ-К и ДКСВ-М».	стенд	1
Стенд демонстрационный «МПСУиД»	стенд	1
Учебный стенд «Комплекс БЛОК и БС-КПА-БЛОК».	стенд	1
Учебный стенд «Комплекс БЛОК-М.	стенд	1
Учебный стенд для проверки антенн Ан-САУТ-УМ и катушек КП-РС.	стенд	1
Съёмный носитель информации СН/БЛОК	шт.	5
Устройство считывания кассет УСК-01	шт.	1
Прибор диагностики ПД-САУТ (учебный).	шт.	1
Прибор диагностики ПД2-САУТ (учебный).	шт.	1
Блок БПР-Е (учебный)	шт.	1
Блок связи с персональным компьютером БС-ПК2 (учебный)	шт.	1
Прибор АППИ-2М (учебный)	комплект	2
Программатор АСТРА (учебный)	шт.	1
Комплект наглядных образцов (БС-КПА, БК-БС-КПА, ПЭКМ1/485, Ан-САУТ-УМ, КП-РС).	комплект	1

Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150И-1А	шт.	2
--	-----	---

7.3.3. Электронные образовательные ресурсы – руководства по эксплуатации локомотивной аппаратуры САУТ и другие, применяемые при подготовке и проведении занятий по данной программе, – размещены на сайте ООО «НПО САУТ» <https://www.saut.ru> в разделе «Документация». Обучающимся предлагаются для самоподготовки учебные пособия в электронном виде: презентации и руководства по эксплуатации изучаемых изделий.

7.3.4. Печатные образовательные ресурсы.

	Наименование
1.	Комплект раздаточного материала: Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485. Руководство по эксплуатации. 97Ц.06.00.00-01 РЭ Часть 1, 97Ц.06.00.00-01 РЭ1 Часть2, 97Ц.06.00.00-01 РЭ2 часть3.
2.	Комплект раздаточного материала: «Комплекс информационного обеспечения САУТ КИО САУТ» Руководство по эксплуатации 09Б.18.00.00 РЭ
3.	Комплект раздаточного материала: «Система автоматического управления торможением поездов комплексная САУТ-К» Руководство по эксплуатации СГМА.660119.001 РЭ
4.	Комплект раздаточного материала «Руководство оператора РПС. 97Ц.06.00.00 РО.»
5.	Безопасный локомотивный объединённый комплекс БЛОК. Руководство по эксплуатации 36905-000-00 РЭ. Часть 3. Руководство по программированию блоков и ячеек безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК 36905-000-00 РЭ2
6.	Комплект раздаточного материала: «Микропроцессорный дешифратор АЛС ДКСВ-М. Руководство по эксплуатации 36465-000-00 РЭ»
7.	Комплект раздаточного материала «Программатор «АСТРА». Руководство по эксплуатации СГМА.426411.001 РЭ».
8.	Комплект раздаточного материала «Блок анализа, проверки, программирования и имитации АППИ-2. Руководство по эксплуатации 11Г.15.00.00-01 РЭ».
9.	В.С. Наговицын, В.И. Головин, А.И. Галеев. Комплекс информационного обеспечения САУТ-ЦМ/485. Локомотивная аппаратура КИО-САУТ, КИО-САУТ2. Устройство и применение. Екатеринбург 2018г.
10.	Примерные перечни контрольных вопросов и заданий к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Устройство, алгоритм и техническое обслуживание систем автоматического управления торможением поездов САУТ».
11.	Комплект раздаточного материала «Перечни версий программного обеспечения САУТ, БЛОК, ДКСВ-М».
12.	Комплект плакатов САУТ-ЦМ/485.
13.	Бланки анкет удовлетворенности потребителя продукции и услуг ООО «НПО САУТ».
14.	Федеральный закон «О защите прав потребителей».

7.3.5. Литература, рекомендуемая для самостоятельной работы:

1. «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации», утвержденные приказом Минтранса России от 23.06.2022 г. № 250 (ПТЭ);
2. Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава.
3. Инструкция по эксплуатации локомотивных устройств безопасности №Л230.
4. Аппаратура локомотивная системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485. Руководство по эксплуатации. 97Ц.06.00.00-01 РЭ.
5. Система автоматического управления торможением поездов комплексная САУТ-К. Руководство по эксплуатации. СГМА.660119.001 РЭ.
6. Безопасный локомотивный объединенный комплекс БЛОК. Руководство по эксплуатации 36905-000-00 РЭ.
7. Микропроцессорный дешифратор АЛС ДКСВ-М. Руководство по эксплуатации. 36465-000-00 РЭ.
8. Комплекс информационного обеспечения САУТ КИО-САУТ. Руководство по эксплуатации 09Б.18.00.00 РЭ.
9. РЕГИСТРАТОР ПАРАМЕТРОВ САУТ (РПС). Руководство оператора 97Ц.06.00.00 РО.
10. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО ПО РАСШИФРОВКЕ ЗАПИСЕЙ РЕГИСТРАТОРА ПАРАМЕТРОВ САУТ АРМ РПС. Руководство оператора 13Г.104.00.00 РО.
11. АВТОНОМНЫЙ СЧИТЫВАТЕЛЬ АСУТ НБД-2. Руководство по эксплуатации 15Г.02.00.00 РЭ.

8. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Разработка и применение системы оценки результатов освоения программы относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Система оценки результатов освоения программы приведена в ПОЛОЖЕНИИ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УЧЕБНОМ ЦЕНТРЕ ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ САУТ» и содержит виды и формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся и критерии оценки результатов учебной деятельности обучающихся.

Формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся, периодичность контроля знаний, оценочные материалы, порядок проведения итоговой аттестации определены программой.

8.1. Формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся.

В ходе реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации «Устройство, алгоритм и техническое обслуживание системы автоматического управления торможением поездов САУТ-ЦМ/485» предусмотрены следующие формы контроля знаний, умений и навыков обучающихся:

- входной контроль знаний (диагностика);
- текущий контроль результатов освоения программы;
- итоговый контроль результатов освоения программы - итоговая аттестация.

8.1.1. Входной контроль знаний проводится в форме собеседования перед началом занятий, на организационном собрании. Цель входного контроля - определить начальный уровень подготовки каждого обучающегося, имеющиеся у него знания, умения и навыки, связанные с предстоящим изучением учебного предмета; определить познавательные возможности обучающегося; диагностировать исходное состояние обученности с целью отслеживания его дальнейшего продвижения в обучении.

8.1.2. Текущий контроль результатов освоения программы проводится преподавателями во время проведения теоретических и практических занятий после изучения базового модуля, а также в процессе изучения специального модуля до начала итоговой аттестации. Цель текущего контроля – проследить динамику усвоения программы во время обучения, оперативно выявить и устранить несоответствия. Выбор формы текущего контроля (собеседование, тестирование и др.), а также периодичность и время осуществляется преподавателем. При текущем контроле в форме собеседования, должно быть опрошено не менее одной трети от общего числа обучающихся в группе. В журнале учета обучения преподаватель ставит

отметки о проведении текущего контроля знаний обучающихся. Применяемые оценки: «Зачтено» («1») и «Не зачтено» («0»).

8.1.3. Итоговый контроль знаний - итоговая аттестация - проводится в последний день проведения курсов повышения квалификации за счет объема часов, отводимых на изучение программы в форме теоретического экзамена.

8.2. Оценочные материалы.

При проведении входного контроля знаний обучающихся, текущего контроля результатов освоения программы и итогового контроля знаний используются контрольные вопросы и задания, содержащиеся в рабочих программах и методическом пособии «Примерные перечни контрольных вопросов и заданий к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Устройство, алгоритм и техническое обслуживание систем автоматического управления торможением поездов САУТ»». Актуализация методического пособия производится по необходимости, но не реже одного раза в три года.

8.3. Порядок проведения итоговой аттестации.

Обучение завершается итоговой аттестацией.

Итоговая аттестация проводится по экзаменационным билетам в форме теоретического экзамена. Каждый экзаменационный билет содержит по 3 вопроса. При необходимости более точно оценить качество приобретённых знаний и навыков, по согласованию между членами аттестационной комиссии и обучающимся, обучающемуся может быть дополнительно предложено выполнить практическое задание или ответить на дополнительные теоретические вопросы.

В результате итоговой аттестации знания, умения и навыки обучающегося оцениваются по пятибалльной шкале.

Итоги аттестации оформляются протоколом проверки знаний.

Лицам, получившим по итогам аттестации неудовлетворительную оценку, удостоверение об окончании курсов повышения квалификации не выдаётся.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность на бумажных и (или) электронных носителях.

Программу разработал:

Начальник Учебного центра ООО «НПО САУТ»

Бологов Д.И.