



**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 безопасного
локомотивного объединённого комплекса БЛОК»**

Екатеринбург
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2. ЦЕЛЕВАЯ УСТАНОВКА.....	5
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ.....	7
4. УЧЕБНЫЙ ПЛАН	9
5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	10
6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ МОДУЛЕЙ	12
7. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ	20
8. СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	23

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Актуальность программы:

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Устройство, алгоритм и техническое обслуживание безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК» (далее - программа) предназначена для повышения квалификации специалистов, ответственных за техническое обслуживание безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК и безопасного локомотивного объединенного комплекса масштабируемого БЛОК-М на локомотивах, моторвагонном подвижном составе (МВПС), специальном самоходном подвижном составе (ССПС), а также подсистемы безопасности микропроцессорной системы управления и безопасности движения МПСУ-БД (далее по тексту – ПБ МПСУ-БД). Далее, в контексте рассмотрения безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК, безопасного локомотивного объединённого комплекса масштабируемого БЛОК-М и ПБ МПСУ-БД вместо перечисления вышеуказанных систем будет применяться аббревиатура «БЛОК», если речь не идёт о конкретных особенностях БЛОК, БЛОК-М или ПБ МПСУ-БД.

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 безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК 36905-000-00 РЭ, Руководством по эксплуатации безопасного локомотивного объединенного комплекса масштабируемого БЛОК-М 36311-000-00 РЭ, Руководством по эксплуатации Микропроцессорной системы управления и безопасности движения (МПСУ-БД) для электровагона ЭЭС6 СГМА.468323.001 РЭ.

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 безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК и безопасного локомотивного объединенного комплекса масштабируемого БЛОК-М в соответствии с руководствами по эксплуатации на указанные системы при всех видах технического обслуживания и ремонта локомотивов, моторвагонного подвижного состава и специального самоходного 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 безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК на локомотивах, МВПС, ССПС, 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 настроения 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 безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК 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 безопасного локомотивного объединенного

комплекса БЛОК 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);

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 программы допускаются: лица, направленные на повышение квалификации предприятиями, эксплуатирующими и (или) обслуживающими аппаратуру безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК, БЛОК-М, ПБ МПСУ-БД.

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 безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК 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 безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК, БЛОК-М, МПСУ-БД при техническом обслуживании данных систем на локомотивах, МВПС, ССПС выполняются следующие виды работ:

- Анализ замечаний машинистов по работе локомотивной аппаратуры БЛОК и путевой аппаратуры АЛСН, АЛС-ЕН, САУТ;
- Считывание и анализ записей регистраторов аппаратуры БЛОК;
- Внешний осмотр локомотивной аппаратуры БЛОК;
- Выполнение функциональных проверок БЛОК;
- Перепрограммирование компонентов аппаратуры БЛОК, смена электронных карт и баз данных путевых параметров, звуковых баз данных;
- Замена компонентов аппаратуры БЛОК на локомотиве, МВПС, ССПС.

3.2. Работники, выполняющие техническое обслуживание безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК должны знать:

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

3.2.2. Назначение, устройство, принцип работы, алгоритмы комплекса БЛОК, составных компонентов комплекса БЛОК в объеме, необходимом для выполнения работ;

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

3.2.4. Нормативно-технические документы по техническому обслуживанию комплекса БЛОК в объеме, необходимом для выполнения работ;

3.2.5. Технологический процесс технического обслуживания БЛОК и его составных компонентов в объеме, необходимом для выполнения работ;

3.2.6. Способы и методы проведения диагностики БЛОК (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 БЛОК;

3.3.2. Применять справочные материалы по техническому обслуживанию безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК;

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 БЛОК с соблюдением требований охраны труда;

3.3.5. Выполнять работы по техническому обслуживанию БЛОК 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	14	7	3	
3.	ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	4				4
	ИТОГО	36	21	7	4	4

ПРИМЕЧАНИЕ: количество часов по темам внутри дисциплины регулируется преподавателем самостоятельно. Порядок изучения тем и объёмы времени, отводимые на изучение отдельных компонентов аппаратуры БЛОК, могут изменяться в зависимости от состава учебной группы, серий локомотивов, типов локомотивной и сервисной аппаратуры БЛОК, 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 и технические характеристики БЛОК. Функциональная схема.	1	1			
	4.	Варианты комплектации подвижного состава аппаратурой БЛОК. 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.	Алгоритмы работы БЛОК на локомотивах, МВПС и ССПС.	3	3			
	7.	Устройство и принцип действия компонентов БЛОК.	4	4			
		Самостоятельная работа	1			1	
Итого, 2й день			8	7		1	
День № 3	8.	Техническое обслуживание БЛОК на локомотивах, МВПС, ССПС.	2	2			
	9.	Проекты оборудования подвижного состава комплексом БЛОК.	1	1			
	10.	Характеристики сервисной аппаратуры БЛОК.	1	1			
	11.	Регистрация параметров движения на съёмных носителях СН/БЛОК. Работа с регистратором РС-АЛС.	1	1			
	12.	Назначение и характеристики РПС. Расшифровка записей РПС.	2	2			
		Самостоятельная работа	1			1	
Итого, 3й день			8	7		1	
День № 4	13.	Диагностика БЛОК. Контроль версий рабочих программ. Особенности программирования и обслуживания Компонентов БЛОК, на локомотивах, МВПС, ССПС.	3		3		
	14.	Работа с БС-ПК2, АППИ-2(М), ПД2-САУТ. Программирование ячеек и блоков.	3		3		
	15.	Порядок расследования причин нарушений в работе БЛОК и методика определения причин неисправностей. Консультации.	1		1		
		Самостоятельная работа.	1			1	
Итого, 4й день			8		7	1	
ИТОГО, СПЕЦИАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ			24	14	7	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 и управления. 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

Занятие 3. Назначение и технические характеристики БЛОК. Функциональная схема.

Назначение и технические характеристики БЛОК.

Функциональная схема комплекса БЛОК. Применяемые в БЛОК интерфейсы и кабели линий связи.

Занятие 4. Варианты комплектации подвижного состава аппаратурой БЛОК. Документация.

БЛОК на локомотивах, электропоездах, ССПС.

БЛОК-М на локомотивах электропоездах, ССПС.

ПБ МПСУ-БД на электровозах 2ЭС6. Перспективы развития ПБ МПСУ-БД.

Техническая документация. Виды документации, кратко содержание и применение.

Порядок получения документации и использования. Внесение изменений в

=====

документацию.

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. Код ОФМ. Путевые устройства САУТ-ЦМ и САУТ-ЦМ/НСП.

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

Самостоятельная работа. Повторение изученного материала.

- 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.).

6.2. Рабочая программа специального модуля.

Занятие 6. Алгоритмы работы БЛОК на локомотивах, МВПС и ССПС.

Требования ПТЭ и инструкций ОАО «РЖД» по организации движения поездов, сигнализации и правилам эксплуатации тормозного оборудования.

Функции БЛОК. Входные и выходные сигналы (информация, команды). Эксплуатационные ограничения БЛОК. Порядок включения и выключения БЛОК. Варианты алгоритмов работы БЛОК. Особенности алгоритмов работы БЛОК и БЛОК-М на специальном самоходном подвижном составе.

Ввод номера пути. Изменение номера пути.

Контроль начала движения. Контроль исправности ДПС-У (ДПС). Выбор датчика скорости.

Формирование допустимых скоростей и управляющих команд. Индикация на Мониторе. Кратковременные звуковые сигналы ПРИС.

Порядок ввода номера пути. Ввод координаты и признака её изменения.

Работа БЛОК с путевыми устройствами АЛСН, АЛС-ЕН. Таблицы АЛС-ЕН. Переключение таблиц АЛС-ЕН. Работа БЛОК с АЛСО с подвижными блок-участками, оборудованными устройствами АЛС-ЕН.

Работа БЛОК с каналами радиосвязи Tetra и GSM-R.

Усовершенствованный алгоритм подъезда к светофору с запрещающим сигналом. Выключение и включение усовершенствованного алгоритма. Исключение несанкционированного проезда запрещающего сигнала.

Действие БЛОК при выключенном тумблере «Служебное торможение».

Действие БЛОК при включенном тумблере «Служебное торможение».

Входные данные и их влияние на выбор допустимой скорости.

Электронные карты (ЭК). Создание ЭК. Способы записи и обновления ЭК. Алгоритм обновления электронной карты через съемный носитель типа СН/БЛОК.

Определение места положения локомотива по сигналам СНС и электронной карте. Причины не определения или потери координаты. Формирование кривых снижения допустимой скорости по данным электронной карты, базы данных путевых параметров САУТ, путевых устройств САУТ.

Базы данных (БД) путевых параметров САУТ. Определение места положения локомотива по данным путевых устройств САУТ и по базе данных путевых параметров САУТ. Причины «неразворота» базы данных.

Формирование кривых снижения допустимой скорости в зависимости от разрядки УР, уклона, тормозного коэффициента.

Начальный тормозной коэффициент. Условия определения тормозного коэффициента при торможении.

Формирование управляющих команд «Отключение тяги», «Автостопное торможение» при выключенном тумблере «Служебное торможение».

Формирование управляющих команд «Отключение тяги», «Служебное торможение», «Автостопное торможение» при включенном тумблере «Служебное торможение».

Проверки бдительности машиниста. Работа БЛОК с путевыми устройствами АЛСН без ЭК, САУТ, ТСКБМ.

Алгоритм работы ТСКБМ. Алгоритм проверки работоспособности машиниста. Работа БЛОК при нарушении работоспособности машиниста, неисправности ТСКБМ-Н, потере связи ТСКБМ-Н с приемником ТСКБМ. Работа ТСКБМ во время стоянки.

Алгоритм работы КОН.

=====

Переключение режимов работы БЛОК. Маневровый и поездной режимы, их характеристики. Переход в режимы двойной тяги и системы многих единиц. Характеристики режимов двойной тяги и системы многих единиц. Переход из режима двойной тяги или СМЕ в поездной. Режимы полуавтоблокировки и закрытой автоблокировки. Переход в эти режимы и выход из них.

Команды, вводимые машинистом и обслуживающим персоналом с клавиатуры модуля ввода.

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

Условия замены автостопного торможения служебным.

Порядок обновления ЭК со съемного носителя СН/БЛОК, работающего в режиме ЕСН. Информация на мониторе.

Порядок работы с БЛОК при проследовании временных блок-постов.

Действия машиниста при нарушении нормальной работы БЛОК.

Занятие 7. Устройство и принцип действия компонентов БЛОК.

Приёмные катушки КП-РС. Типы катушек. Технические характеристики и требования к установке на подвижной состав. Узлы стыковки. Устройство и техническое обслуживание катушек КП-РС.

Блок АЛС-ТКС: Ячейки МП-АЛС, ПТК, РС-АЛСН. Назначение, устройство, техническое обслуживание и программирование.

Назначение и устройство датчиков угла поворота ДПС-У, ДПС. Приводы датчиков скорости. Узлы стыковки. Требования к установке ДПС-У (ДПС) и узлов стыковки. Техническое обслуживание.

Блоки связи БС-ДПС/М-CAN. БС-ДПС/М-БЗС-CAN. Технические характеристики. Параметры, заносимые в блок БС-ДПС (постоянные характеристики и карточка локомотива, конфигурация в постоянных параметрах) и их влияние на работу БЛОК. Проверки ДПС-У (ДПС) и БС-ДПС при ТО-2 и других видах ремонта и технического обслуживания подвижного состава. Программирование блоков БС-ДПС/М-CAN, БС-ДПС/М-БЗС-CAN.

Типы источники питания локомотивной электроники (ИП-ЛЭ) и системных шкафов (СШ). Назначение и устройство ячеек Ф1, ВЫВОД, ВДС, КПДС, ЦО, УК, СБ, ЭК-СНС, ВС-САУТ, ТСКБМ-К, ШЛЮЗ-CAN, Ф2. Устройство и работа системы взаимодействия с локомотивом по технологической радиосвязи СВЛ-ТР (модули передачи данных). Модификации блоков и ячеек, их совместимость и взаимозаменяемость. Техническое обслуживание СШ и их ячеек. Особенности технического обслуживания ячеек на новой элементной базе.

Подсистема ТСКБМ. Приемники ТСКБМ-П. Носимые части ТСКБМ-Н. Особенности применения, эксплуатации и обслуживания. Индикация работы ТСКБМ. Назначение, устройство, техническое обслуживание.

Оборудование локомотивов аппаратурой БЛОК-М.

Узел безопасности (УБ). Назначение, устройство. Типы УБ. Техническое обслуживание и программирование УБ. Блоки ввода и вывода дискретных сигналов (ВВД). Назначение, устройство, техническое обслуживание и программирование. Модуль передачи данных МПД-Н. Назначение, устройство, техническое обслуживание и программирование. Блок ШЛЮЗ-CAN. Назначение, устройство, техническое обслуживание и программирование. Источники питания локомотивной электроники.

Блок ТСКБМ-КП. Назначение, устройство, техническое обслуживание и программирование.

Особенности Подсистемы безопасности (ПБ) МПСУ-БД.

БЛОК и БЛОК-М на ССПС.

Назначение и устройство мониторов системных. Ячейки. Назначение кнопок. Ввод информации и команд при помощи кнопок МС. Техническое обслуживание.

Модули индикации и ввода: Мониторы, МСС, БИЛ-УМВ, БИЛ-ИП, ПРИС. Назначение, устройство, техническое обслуживание.

Антенны локомотивные АЛ2/460/900/Н, АЛ1/160, АЛ2/160/Н, ПАЛ2/460/900, АЛ3/800-3400/Н. Требования к установке антенн на подвижной состав. Техническое обслуживание.

Устройства связи БЛОК с внешними системами. Назначение Шлюз CAN-MVB2, схемы подключения, техническое обслуживание.

Блоки связи со съёмным носителем БС-СН/БЛОК и съёмные носители информации СН/БЛОК. Назначение, устройство, техническое обслуживание и программирование. Узлы согласования интерфейсов УСИ и УСИ-01. Диагностические разъёмы.

Расположение БЛОК на локомотиве. Требования к монтажу.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы.

Подготовить сообщение на одну из следующих тем:

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

Как узнать, возможна ли замена ячейки или блока одной модификации на ячейку или блок другой модификации?

Привести примеры влияния на работу БЛОК информации, записанной в постоянных характеристиках, карточке локомотива, ЭК и базе данных (из личного опыта).

Занятие 8. Техническое обслуживание БЛОК на локомотивах, МВПС, ССПС.

Меры безопасности при техническом обслуживании БЛОК. Перечень средств измерений, контрольного и испытательного оборудования в руководствах по эксплуатации БЛОК. Комплекс мер по защите аппаратуры БЛОК от статического электричества. Правила транспортировки и хранения аппаратуры БЛОК.

Виды и объёмы работ при проведении технического обслуживания подвижного состава. Техническое обслуживание БЛОК при проведении технического обслуживания локомотивов, МВПС, ССПС.

Функциональные проверки БЛОК. Проверка включения и выключения. Индикация на мониторах, МС и блоках индикации.

Считывание записей регистраторов. Проверка приёма сигналов АЛСН, путевых устройств САУТ. Проверка функций контроля бдительности. Проверка ТСКБМ.

Проверка версий рабочих программ. Проверка электронных карт и баз данных путевых параметров.

Проверка функций контроля трогания с места, исправности ДПС-У (ДПС). Проверка формирования допустимой скорости и управляющих функций БЛОК (отключение тяги, служебное торможение, автостопное торможение). Проверка КОН.

Периодические регламентные работы с компонентами БЛОК. Перечень обязательных работ по замене компонентов БЛОК, имеющих ограниченный срок службы.

Перечень диагностической и сервисной аппаратуры для БЛОК.

Требования к приёмным катушкам КП-РС. Аппаратура, применяемая для проверки приёмных катушек. Способы проверки катушек и контролируемые параметры.

Назначение, технические характеристики и устройство БС-КПА-БЛОК.

Требования к оснащению КП и ЦТО. Средства измерения в комплексе БЛОК. Поверяемые компоненты аппаратуры БЛОК. Межповерочные интервалы блоков и ячеек.

Занятие 9. Проекты оборудования подвижного состава комплексом БЛОК, БЛОК-М, ПБ МПСУ-БД.

Проекты оборудования комплексом БЛОК локомотивов, МВПС и ССПС.

Общие принципы и варианты взаимодействия системы БЛОК с системами управления и тормозного оборудования подвижного состава.

Дискретные входные и выходные сигналы.

Линии связи RS-485, CAN, CANBUS, RS-232. Блоки, подключенные к линиям связи. Прохождение информации между блоками.

Цепи входных сигналов ДПС-У (ДПС), КП-РС. Схема соединения катушек КП-РС и прохождение сигналов, принятых из рельсовых цепей АЛСН, АЛС-ЕН, САУТ через ячейки блока АЛС-ТКС в линии связи.

Схемы прохождения сигналов «Тяга», «ЭДТ»; «ХВп»; «ХНз» в ячейки системного шкафа (в УБ). Условия формирования команды «Отключение тяги». Прохождение сигнала «Отключение тяги» от ячейки ВС-САУТ до локомотивной аппаратуры. Примеры взаимодействия БЛОК с системами управления и торможения локомотивов, МВПС, ССПС.

Примеры цепей управления катушкой ЭПК-150, ЭПК-153, ЭПК-151Д и вентилем КОН на электрических схемах локомотивов, МВПС и ССПС.

Управление катушкой ЭПК. Контроль включения ключа ЭПК на электрических схемах с ЭПК-151Д и ЭПК-153, ЭПК-150. Обмен по линии связи между Сигнальной и Исполнительной частью ЭПК-151Д и комплексом БЛОК.

Занятие 10. Характеристики сервисной аппаратуры БЛОК.

Назначение и применение блоков БС-ПК2 при техническом обслуживании БЛОК, БЛОК-М.

Назначение и применение блоков АППИ, АППИ-2М, БС-КПА-БЛОК при техническом обслуживании БЛОК, БЛОК-М.

Назначение и применение программаторов АСТРА при техническом обслуживании БЛОК, БЛОК-М.

Назначение и характеристики прибора диагностики ПД2-САУТ.

Занятие 11. Регистрация параметров движения на съёмных носителях СН/БЛОК. Работа с регистратором РС-АЛСН.

Аппаратура и программное обеспечение для считывания и расшифровки параметров движения с СН/БЛОК. Назначение и устройство устройств считывания кассет УСК. Назначение программы «СУД-У».

Подготовка рабочего места для считывания и расшифровки параметров движения с СН/БЛОК.

Содержание записей регистраторов РС-АЛСН. Порядок считывания записей. Просмотр и расшифровка. Примеры работы с файлами регистраторов АЛСН.

Техническое обслуживание и программирование УСК и СН/БЛОК.

Занятие 12. Назначение и характеристики РПС. Расшифровка записей РПС.

Назначение и принципы работы регистратора параметров САУТ.

Подготовка рабочего места. Интерфейс программы RPS.exe.

Считывание файлов РПС.

Расшифровка. Возможности программы RPS.exe и их применение при расследовании нарушений. Рекомендации по порядку расшифровки записи РПС. Рекомендации по выбору сигналов для просмотра.

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.

Аналоговые и цифровые сигналы, дополнительные параметры, записываемые и отображаемые регистратором. 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. Печать и создание файлов JPEG. Запись фрагмента в файл.

Примеры расшифровки записей РПС.

Контрольные вопросы и задания для самостоятельной работы.

Подготовить сообщение на одну из следующих тем:

Сервисная аппаратура, применяемая на Вашем производственном участке (её достоинства и недостатки).

Какими способами у Вас проводится функциональная проверка БЛОК? (варианты проверок, 1-2 функции на выбор обучающегося).

Привести примеры, как в записях РПС быстро найти случаи появления интересующих нас сигналов, событий.

Занятие 13. Диагностика БЛОК. Контроль версий рабочих программ. Особенности программирования и обслуживания компонентов БЛОК на локомотивах, МВПС, ССПС.

Программирование ячеек и блоков. Способы диагностики БЛОК. Перечень диагностических команд. Команды «K71» и «K70». Возможные причины отказов модулей и способы поиска и устранения неисправностей.

Диагностика на системных мониторах МС. Диагностика в программах СУД-У. Диагностика по индикаторам БС-ДПС

Проверка версий рабочих программ при помощи ввода команд с клавиатуры МВ.

Проверка версий рабочих программ при помощи БС-ПК2, АППИ-2(М), БС-КПА/БЛОК.

Предотвращение ошибок при замене компонентов БЛОК на локомотиве, перепрограммировании, изменении постоянных параметров и карточки локомотива.

Сервисное оборудование и программы для программирования и технического обслуживания системных мониторов.

Порядок замены программного обеспечения и проверки действия МС. Варианты программирования.

Занятие 14. Работа с БС-ПК2, АППИ-2(М), ПД2-САУТ. Программирование ячеек и блоков.

Создание и редактирование карточек постоянных параметров. Работа с программой «ParLoc».

Сервисные программы Stand.exe, SAUTPROG.exe. Работа с БС-ПК2. Порядок записи постоянных характеристик и карточек локомотивов.

Работа с памятью блоков и ячеек по линии связи RS-485. Имитация ситуаций.

=====

Программирование ячеек и блоков комплекса БЛОК по линии связи RS-485.

Подготовка к работе с сервисной аппаратурой. Требования безопасности при работе с сервисной аппаратурой.

Применение программаторов АППИ-2М, АСТРА при программировании ячеек и блоков комплекса БЛОК.

Программирование по CAN.

Порядок пользования и технического обслуживания БС-КПА-БЛОК. Проверка функционирования модулей и ячеек комплекса БЛОК.

применения прибора ПД2-САУТ при обслуживании БЛОК.

Особенности программирования узлов безопасности БЛОК-М. Сервисные устройства и сервисные программы, применяемые при техническом обслуживании БЛОК-М. (UART-USB адаптер, GeoSDemo).

Занятие 15. Порядок расследования причин нарушений в работе БЛОК и методика определения причин неисправностей. Консультации.

Необходимые для расследования данные. Порядок расследования. Консультация сотрудников ООО «НПО САУТ». Примеры расследования нарушений.

Консультация по пройденным темам. Обзор и повторение изученного материала.

Самостоятельная работа.

Повторение изученного материала.

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 БЛОК.

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 безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК»;
- 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 с соответствующим программным обеспечением	комплект	8
Принтер	шт.	1
Мультимедиа-проектор с экраном	комплект	1
Стол	шт.	10
Стулья	шт.	20
Учебный стенд «Комплекс БЛОК и БС-КПА-БЛОК».	комплект.	1
Учебный стенд «САУТ-ЦМ/485, БС-КЛУБ-07, КИО САУТ для двухкабинного/однокабинного локомотива и БЛОК-КХ».	комплект.	1
Учебный стенд «Комплекс БЛОК-М».	комплект.	1
Учебно-демонстрационный стенд «МПСУ-БД электровоза 2ЭС6».	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)	шт.	2
Программатор АСТРА (учебный)	шт.	1
Комплект наглядных образцов блоков и ячеек.	комплект	1
Электропневматический клапан автостопа ЭПК-150И-1А	шт.	2

7.3.3. Электронные образовательные ресурсы – руководства по эксплуатации блоков связи БС-ДПС, датчиков угла поворота универсальных ДПС-У, источников питания ИП-ЛЭ 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 «Безопасный локомотивный объединённый комплекс БЛОК. Руководство по эксплуатации 36905-000-00 РЭ. Части 1 – 5».
2.	Комплект раздаточного материала «Безопасный локомотивный объединённый комплекс масштабируемый БЛОК-М. Руководство по эксплуатации 36311-000-00 РЭ. Части 1 – 3».
3.	Комплект раздаточного материала «Руководство оператора РПС. 97Ц.06.00.00 РО.»
4.	Комплект раздаточного материала «Микропроцессорная система управления и безопасности движения (МПСУ-БД) для электровоза 2ЭС6» СГМА.468323.001 РЭ
5.	Комплект раздаточного материала «Программатор «АСТРА». Руководство по эксплуатации СГМА.426411.001 РЭ».
6.	Комплект раздаточного материала «Блок анализа, проверки, программирования и имитации АППИ-2. Руководство по эксплуатации 11Г.15.00.00-01 РЭ».
7.	Примерные перечни контрольных вопросов и заданий к дополнительной профессиональной программе повышения квалификации «Устройство, алгоритм и техническое безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК».
8.	Комплект раздаточного материала «Перечни версий программного обеспечения САУТ, БЛОК, ДКСВ-М».
9.	Комплект плакатов САУТ-ЦМ/485.
10.	Бланки анкет удовлетворенности потребителя продукции и услуг ООО «НПО САУТ».
11.	Федеральный закон «О защите прав потребителей».

7.3.5. Документы Министерства транспорта Российской Федерации и ОАО «РЖД», рекомендуемые для самоподготовки:

1. «Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации», утвержденные приказом Минтранс России от 23.06.2022 г. № 250 (ПТЭ);
2. Правила технического обслуживания тормозного оборудования и управления тормозами железнодорожного подвижного состава.

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 безопасного локомотивного объединённого комплекса БЛОК» 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 безопасного локомотивного объединенного комплекса БЛОК»». 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.