

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО РГУПС)

СОГЛАСОВАНО:

Главный инженер
службы автоматики и телемеханики
Северо-Кавказской дирекции
инфраструктуры – СП ЦДИ
филиала ОАО «РЖД»

Васильев *О.Г. Косов*
«*В*» *Саварин* 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по внешним связям
и производственной практике

М.А. Каплюк
М.А. Каплюк

«*В*» *Саварин* 2018 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**«АНАЛИЗ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ
УСТРОЙСТВ СЦБ»**

Ростов-на-Дону
2018

Общая характеристика программы

Программа «Анализ работ и техническое обслуживание устройств сцб» (далее ДПП ПК) предназначена для дополнительного профессионального образования путем освоения программы повышения квалификации руководителями и специалистами дистанций сигнализации, централизации и блокировки и дистанций инфраструктуры дирекций инфраструктуры железных дорог.

ДПП ПК разработана в РГУПС по инициативе Северо-Кавказской дирекции инфраструктуры – СП ЦДИ – филиала ОАО «РЖД».

ДПП ПК разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов», производственно-технологического вида профессиональной деятельности, специализации «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте».

К освоению ДПП ПК допускаются лица, имеющие среднее профессиональное образование и (или) высшее образование; лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование. При освоении ДПП ПК параллельно с получением среднего профессионального образования и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

ДПП ПК трудоемкостью 72 часа реализуется по очно-заочной форме обучения: очное обучение – 40 часов, заочное (электронное) обучение – 32 часа. Срок освоения ДПП ПК: очное обучение – 5 дней, заочное (электронное) обучение – 10 дней.

Освоение ДПП ПК завершается итоговой аттестацией слушателей, которая проводится в виде устного зачета по билетам. Лицам, успешно освоившим ДПП ПК и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Цель

ДПП ПК направлена на совершенствование существующих и приобретение новых компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в сфере железнодорожной автоматики и телемеханики, приобретение и углубление теоретических и практических знаний в области проведения работ по технической эксплуатации, включая восстановление при отказах, которые необходимы для исполнения должностных обязанностей работниками дистанций сигнализации, централизации и блокировки и дистанций инфраструктуры дирекций инфраструктуры железных дорог.

Планируемые результаты обучения

В результате освоения ДПП ПК слушатели должны:

ЗНАТЬ:

– Нормы и принципы обеспечения безопасности движения поездов в процессе технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ, а также в условиях нарушений нормальной работы устройств СЦБ;

– Принципы построения и функционирования современных систем и устройств СЦБ;

– Методы и средства повышения надежности, автоматизации диагностирования и мониторинга устройств СЦБ, методы и алгоритмы поиска причин отказов устройств СЦБ, методы выявления предотказных состояний устройств СЦБ.

УМЕТЬ:

– Применять методы обеспечения безопасности движения поездов в процессе технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ, в условиях отказов устройств СЦБ;

– Планировать мероприятия по изменению технологии обслуживания устройств СЦБ при внедрении средств диагностирования и мониторинга, разрабатывать алгоритмы поиска причин отказов и выявления предотказных состояний устройств СЦБ.

БЫТЬ ОЗНАКОМЛЕННЫМИ С:

– функциями и возможностями комплексной многоуровневой системы технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ.

СОВЕРШЕНСТВОВАТЬ (ПОЛУЧИТЬ НОВЫЕ) КОМПЕТЕНЦИИ:

– методы и алгоритмы поиска причин отказов устройств СЦБ.

Учебный план ДПП ПК

«АНАЛИЗ РАБОТ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ УСТРОЙСТВ СЦБ»

Категория слушателей: старшие электромеханики, начальники участков.

Форма обучения: очно-заочная.

Трудоемкость: 72 часа, в т.ч. 32 часа электронного обучения.

Срок освоения: 15 дней, в т.ч. 10 дней электронного обучения.

Режим занятий: 6-10 академических (45 мин.) часов в день.

№ темы	Наименование модулей	Всего часов	Обучение		
			Очное		Электронное
			Лекции	Практические занятия	
1	Организационные мероприятия по обеспечению безопасной и бесперебойной работы устройств СЦБ в процессе их технической эксплуатации	16	8		8
2	Новые системы и устройства СЦБ	20	8	4	8
3	Методы и средства определения технического состояния, поиска неисправностей рельсовых цепей	24	4	12	8
4	Выполнение контрольных работ	10		2	8
5	Итоговая аттестация (зачет)	2		2	
	Итого	72	20	20	32

Календарный учебный график

№	Наименование модулей	Количество учебных часов по дням																		
		Заочное (электронное) обучение										Очное обучение								
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5				
1	Организационные мероприятия по обеспечению безопасной и бесперебойной работы устройств СЦБ в процессе их технической эксплуатации	3	3	2												4	2	2		
2	Новые системы и устройства СЦБ			1	3	3	1									4	2	4		2
3	Методы и средства определения технического состояния, поиска неисправностей рельсовых цепей						2	3	3							4	4	6	2	
4	Выполнение контрольных работ							1	3	4									2	
5	Итоговая аттестация																			2

№	Наименование модулей	Количество учебных часов по дням																		
		Заочное (электронное) обучение										Очное обучение								
		Д1	Д2	Д3	Д4	Д5	Д6	Д7	Д8	Д9	Д10	Д1	Д2	Д3	Д4	Д5				
	(зачет)																			
	Всего часов	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	8	8	10	8	6				

Рабочие программы учебных модулей

Модуль 1. Организационные мероприятия по обеспечению безопасной и бесперебойной работы устройств СЦБ в процессе их технической эксплуатации

Стратегия гарантированной безопасности и надежности перевозочного процесса ОАО «РЖД». Комментарии к инструкциям, регламентирующим порядок технической эксплуатации устройств СЦБ. Технология обслуживания устройств СЦБ. Измерительные приборы и методы измерений в устройствах ЖАТ. Нормы и принципы обеспечения безопасности движения поездов в процессе технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ. Обеспечение безопасности движения поездов в условиях отказов устройств СЦБ. Анализ ошибок обслуживающего персонала дистанций СЦБ, повлекших тяжелые последствия. Анализ показателей надежности и безопасности технических средств на этапе эксплуатации на основе методологии УРРА. Мероприятия по повышению надежности устройств СЦБ.

Модуль 2. Новые системы и устройства СЦБ

Новые системы и устройства СЦБ на станциях и перегонах, использующие компьютерные технологии. Рельсовые цепи тональной частоты. Микропроцессорные системы автоблокировки. Микропроцессорные (релейно-процессорные) системы централизации. Системы диспетчерского управления. Системы диспетчерского контроля, технического диагностирования и мониторинга устройств СЦБ. Дорожные центры диагностики и мониторинга. Источники электропитания аппаратуры ЖАТ.

Модуль 3. Методы и средства определения технического состояния, поиска неисправностей рельсовых цепей

Устройство и принципы функционирования рельсовых цепей. Тональные рельсовые цепи. Технология обслуживания рельсовых цепей. Изменение технологии обслуживания рельсовых цепей при внедрении средств технического диагностирования и мониторинга. Методы и алгоритмы поиска причин отказов и выявления предотказных состояний рельсовых цепей. Построение обратной тяговой сети при пропуске тяжеловесных поездов. Термическая устойчивость элементов рельсовых цепей. Работа рельсовых цепей в условиях гололеда на контактном проводе.

Модуль 4. Выполнение контрольных работ

Темы контрольных работ:

1. Методы обеспечения безопасности движения поездов в процессе технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ, в условиях отказов устройств СЦБ (на конкретном участке, в конкретной дистанции).

2. Анализ показателей надежности технических средств и разработка мероприятий по повышению надежности устройств СЦБ (на конкретном участке, в конкретной дистанции).

3. Изменение технологии обслуживания устройств СЦБ при внедрении средств диагностирования и мониторинга, методы и алгоритмы поиска причин отказов и выявления предотказных состояний устройств СЦБ (на конкретном участке, в конкретной дистанции).

Модуль 5. Итоговая аттестация

Перечень практических занятий

№ темы	Наименование практического занятия	Кол-во часов
2	Дорожные центры диагностики и мониторинга	4
3	Методы и алгоритмы поиска причин отказов рельсовых цепей	12

Организационно-педагогические условия

Общие положения

Реализация рабочей программы ДПП ПК проходит в полном соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области образования, нормативными правовыми актами, регламентирующими данное направление деятельности.

При обучении применяются различные виды занятий – лекции, практические занятия, консультации. При этом используются технические средства, способствующие лучшему теоретическому и практическому усвоению учебного материала: компьютерные обучающие программы, мультимедийные материалы.

Для закрепления изучаемого материала практические занятия с использованием специального оборудования и программного обеспечения. Основные методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям.

Организационные условия

При реализации программы ДПП ПК используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и техническими средствами обучения.

Кроме того, что слушатели ИЦНПС в процессе обучения обеспечиваются необходимой нормативно-справочной и учебно-методической литературой, информационными материалами, имеют возможность пользоваться научно-технической библиотекой, имеющей два читальных зала с книжным фондом около 600 тысяч экземпляров.

Желающие в свободное от учебы время могут под руководством опытных тренеров заниматься в спортивном комплексе университета.

Занятия осуществляются в пределах рабочего дня с 8.20 до 17.00, обеденный перерыв с 11.35 до 12.05, имеется возможность питания в столовой, кафе и буфетах университетского комплекса.

Социальная инфраструктура жизнеобеспечения слушателей включает в себя общежитие гостиничного типа на 66 номеров (54 двухместных и 12 одноместных), комбинат общественного питания.

Учебные корпуса университета, общежитие слушателей, комбинат общественного питания сосредоточены в едином университетском комплексе, в непосредственной близости друг от друга.

Педагогические условия

Занятия в ИЦНПС ведут высококвалифицированные преподаватели РГУПС, руководители и специалисты Северо-Кавказской дирекции инфраструктуры – СП ЦДИ – филиала ОАО «РЖД».

Материально-техническое обеспечение

При реализации программы используется 6 учебных аудиторий, в т.ч. компьютерный класс на 27 компьютеров, объединенных в локальную сеть с выходом в Интернет.

Номера и наименование специализированных аудиторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Г313, лекционная аудитория	Лекции	Мультимедийное оборудование
Г411, учебно-научная лаборатория «Системы диспетчерского контроля и управления»	Лекции	Образцы и макеты микроэлектронных систем и устройств автоматики и телемеханики
Г315, компьютерный класс	Лекции, практические занятия	27 компьютеров, объединенных в локальную сеть, Автоматизированная обучающая система АОС-ШЧ
Г403, учебная лаборатория «Перегонные системы автоматики»	Лекции, практические занятия	Образцы и макеты систем и устройств автоматики и телемеханики
Г406, учебная лаборатория «Специальные измерения»	Лекции, практические занятия	Образцы и макеты систем и устройств автоматики и телемеханики
Г408, учебная лаборатория «Станционные системы автоматики»	Лекции, практические занятия	Образцы и макеты систем и устройств автоматики и телемеханики

Формы аттестации

Оценка качества освоения ДПП ПК осуществляется в ходе итоговой аттестации слушателей, которая проводится в виде представления и защиты контрольной работы с оценкой «зачтено» / «не зачтено».

Оценочные материалы

При защите контрольной работы оцениваются следующие критерии: полнота усвоения материала, качество изложения материала, аргументированность принятых решений, использование актуальной нормативно-технической документации, изложение собственного видения проблем и путей их решения.

Перечень вопросов для подготовки к итоговой аттестации

- 1) Виды и методы технического обслуживания и ремонта систем и устройств СЦБ.
- 2) Пути снижения затрат на техническую эксплуатацию устройств СЦБ.
- 3) Нормативное обеспечение процессов технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ.
- 4) Должностные обязанности работников дистанции СЦБ при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ.
- 5) Материально-техническое и метрологическое обеспечение процессов технического обслуживания и ремонта устройств СЦБ.
- 6) Основные параметры устройств СЦБ; влияние изменения значений параметров на работу устройств.
- 7) Методы и средства измерения и регулировки параметров устройств СЦБ.
- 8) Методика анализа результатов измерений параметров устройств СЦБ.
- 9) Методы сбора и анализа информации об отказах устройств СЦБ.
- 10) Причины, проявления и последствия отказов устройств СЦБ.
- 11) Методы и порядок разработки мероприятий по предупреждению отказов устройств СЦБ.
- 12) Характерные отказы устройств СЦБ.
- 13) Причинно-следственный анализ информации об отказах устройств СЦБ.
- 14) Методы и алгоритмы поиска причин отказов устройств СЦБ.
- 15) Автоматизация технического диагностирования устройств СЦБ: методика выбора диагностических параметров для внедрения СТДМ.
- 16) Автоматизация технического диагностирования устройств СЦБ: методика разработки схем сопряжения СТДМ и устройств СЦБ.
- 17) Автоматизация технического диагностирования устройств СЦБ: алгоритмы автоматического диагностирования и контроля.

Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации; утв. Приказом Минтранса России от 22 декабря 2009 г. № 248. – М.: ОАО «РЖД», 2009. – 135 с.
2. Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту устройств и систем сигнализации, централизации и блокировки; утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 30.12.2015 г. № 3168р. – М.: ОАО «РЖД», 2015. – 125 с.
3. Инструкция по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ № ЦШ-530-11.
4. Система технического диагностирования и мониторинга устройств ЖАТ (СТДМ АДК-СЦБ): монография / А.А. Сепетый, А.Е. Федорчук, М.В. Прищепа, И.А. Фарапонов, Е.А. Гоман. – Ростов н/д: РГУПС, 2012. – 347 с.
5. Швалов, Д.В. Приборы автоматики и рельсовые цепи: учебное пособие для профессиональной подготовки работников ж.-д. транспорта. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на ж.-д. транспорте», 2008. – 190 с.
6. Дмитренко, И.Е. Измерения в системах железнодорожной автоматики и телемеханики: учебное пособие / Дмитренко И.Е., Алексеев В.М. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2011. – 217 с.

Дополнительная литература

1. СП 235.1326000.2015. Свод правил. Железнодорожная автоматика и телемеханика. Правила проектирования; утв. приказом Минтранса России № 205 от 06.07.2015 г., дата введения – 01.07.2015 г. – 145 с.
2. Гибридная система централизации стрелок и светофоров "РПС-ДОН": монография; под общей ред. И.Д. Долгого и А.Г. Кулькина. – Ростов н/д: РГУПС, 2012. – 388 с.
3. Кондратьева, Л.А. Рельсовые цепи в устройствах СЦБ: учебное иллюстрированное пособие для вузов ж.-д. трансп. / Л.А. Кондратьева. – М.: Маршрут, 2005.
4. Система диспетчерского контроля и управления движением поездов «ДЦ-Юг с РКП»: монография / под ред. И.Д. Долгого и А.Г. Кулькина. – Ростов н/д: РГУПС, 2010.
5. Рогачева, И.Л. Эксплуатация и надежность систем электрической централизации нового поколения: Учебное пособие для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта. – М. Маршрут, 2006.
6. Виноградова, В.Ю. Технология ремонтно-регулирующих работ устройств и приборов систем СЦБ и ЖАТ: учебное пособие / Виноградова В.Ю. – М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2016. – 192 с.

7. Перегонные системы автоматики: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. / В.Ю. Виноградова, В.А. Воронин, Е.А. Казаков, Д.В. Швалов, Е.Е. Шухина; под ред. В.Ю. Виноградовой. – М.: Маршрут, 2005.

8. **Кравченко, Е.И.** Кодирование рельсовых цепей: учебное пособие для вузов ж.-д. трансп. / Е.И. Кравченко, Д.В. Швалов. – М.: Маршрут, 2006.

9. Системы управления движением поездов на перегонах: учебник: в 3 ч. / В.М. Лисенков и др.; под ред. В.М. Лисенкова. – М.: ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016. Ч.3. Функции, характеристики и параметры современных систем управления. – 174 с.

10. Станционные системы автоматики: Учебник для техникумов и колледжей ж.-д. трансп. / И.Л. Рогачева, А.А.Варламова, А.В. Леонтьев; под ред. И.Л. Рогачевой. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте. 2007.


11. Измерительно-вычислительные средства в системе автоматизации диагностирования и контроля устройств СЦБ / А.А. Сепетый, В.В. Кольцов, В.С. Прищепа, Ю.В. Снитко, А.Е. Федорчук, В.Н. Иванченко, Е.А. Гоман. – Ростов н/Д: РГУПС, 2009.

12. **Перникис, Б.Д.** Предупреждение и устранение неисправностей в устройствах СЦБ / Б.Д. Перникис, Р.Ш. Ягудин. – М.: Транспорт, 1994.

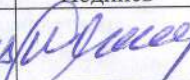
13. **Сапожников, В.В.** Надежность систем железнодорожной автоматики, телемеханики и связи: учебное пособие для вузов ж.д. трансп. / В.В. Сапожников, Вл.В. Сапожников, В.И. Шаманов; под ред. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2003.

14. Микропроцессорные системы централизации: учебник для техникумов и колледжей ж.-д. транспорта / Вл. В. Сапожников и др.; под ред. Вл. В. Сапожникова. – М.: ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2008. – 397 с.

Составители программы

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Доцент кафедры «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»	Швалов Д.В.	15.01.2018	

Согласующие

Должность	ФИО	Дата	Подпись
Директор ИЦНПС	Калатурский О.В.	15.01.2018	
Заведующий кафедрой «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»	Долгий И.Д.	15.01.2018	