

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:38  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Министерство транспорта Российской Федерации  
Федеральное агентство железнодорожного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный университет путей сообщения»  
(Филиал СамГУПС в г.Н.Новгороде)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по высшему  
образованию филиала СамГУПС в  
г.Н.Новгороде

  
Н.В. Пшениснов  
«23» 02 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

И.о.директора  
филиала СамГУПС в г.Н.Новгороде

  
Н.Н. Маланичева  
«23» 09 2021 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА**  
программа повышения квалификации  
**«Эксплуатация и техническое обслуживание современных систем и  
устройств железнодорожной автоматики и телемеханики»**

г. Нижний Новгород, 2021

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

Настоящая дополнительная профессиональная программа повышения квалификации (далее – ДПП ПК) предназначена для повышения квалификации начальников участка, инженеров или старших электромехаников или электромехаников или монтеров дистанции СЦБ.

ДПП ПК разработана с целью повышения уровня компетенций диспетчеров дистанций пути и инфраструктуры.

Освоение ДПП ПК завершается итоговой аттестацией слушателей в виде итогового экзамена в форме тестирования. При успешном освоении программы выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

ДПП ПК трудоемкостью 72 часа реализуется по заочной форме обучения. Срок освоения 18 дней.

### **1.1. Цель реализации программы**

Получение или совершенствование компетенции, необходимой для профессиональной деятельности в области железнодорожной автоматики и телемеханики; приобретение и углубление теоретических знаний, необходимых для исполнения должностных обязанностей начальника участка или инженера или старшего электромеханика или электромеханика или монтера дистанции СЦБ; приобретение и совершенствование практических навыков, необходимых для исполнения должностных обязанностей начальника участка или инженера или старшего электромеханика или электромеханика или монтера дистанции СЦБ.

## 1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения программы ПК слушатели должны:

Профессиональный стандарт	Обобщенная трудовая функция (Виды деятельности)	Трудовые функции (Профессиональные компетенции)	Характеристика профессиональных компетенций		
			необходимые знания	необходимые умения	трудовые действия (практический опыт)
Специалист по организации процесса эксплуатации, развития и обеспечения работы устройств, аппаратуры автоматики и телемеханики железнодорожного транспорта	Технологическое обеспечение процессов эксплуатации устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики (далее - ЖАТ)	А/02.6. Организация внедрения типовых технологических процессов, стандартов и технических регламентов, регулирующих эксплуатацию устройств и систем ЖАТ. А/03.6. Анализ работы устройств и систем ЖАТ, приборов и аппаратуры сигнализации, централизации, блокировки (далее - СЦБ) для повышения надежности их работы.	Правила технической эксплуатации железных дорог в объеме, необходимом для выполнения должностных обязанностей. Характерные виды нарушений нормальной работы устройств и систем ЖАТ и способы их устранения.	Анализировать информацию при разработке мероприятий по повышению надежности функционирования устройств и систем ЖАТ, экономической эффективности процессов их эксплуатации и технического обслуживания, качества и безопасности движения поездов, обобщать и делать выводы по итогам	Выявление причин отказов в работе устройств и систем ЖАТ, связанных с качеством их технического обслуживания, и разработка мероприятий, направленных на повышение качества их технического обслуживания.

### **1.3. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение**

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

### **1.4. Программа разработана на основе:**

Требований профессионального стандарта 17.032 «Специалист диспетчерского аппарата по обслуживанию сооружений и устройств инфраструктуры железнодорожного транспорта» утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2018 года N 788н.

## 2. Содержание программы

### 2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование дисциплин и тем	Трудо-емкость, час.	В том числе				Форма аттестации
			лекции	практические и семинарские занятия, лабораторные работы	тренинги, деловые и ролевые игры, круглые столы	выездные занятия, электронное обучение и др.	
<b>1</b>	<b>Дисциплина 1</b> Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			
1.1	Процесс регулирования движения поездов на станциях и перегонах при помощи систем железнодорожной автоматики и телемеханики	6	4				
1.2	Элементы железнодорожной автоматики, телемеханики и предъявляемые к ним требования	2	2	1			
1.3	Принципы построения перегонных и станционных систем автоматики и телемеханики	2	2	1			
<b>2</b>	<b>Дисциплина 2</b> Автоматика и телемеханика на перегонах	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>			
2.1	Основные этапы развития отечественных систем интервального регулирования движения поездов	2	2				
2.2	Принципы построения систем автоблокировки с тональными рельсовыми цепями (абт, абтц и абтц-м)	2	2				
2.3	микроэлектронные системы автоблокировки	2	2				
2.4	автоматический диспетчерский контроль	2	1	1			
2.5	локомотивные системы обеспечения безопасности движения поездов и авторегулировки скорости	2	1	1			
<b>3</b>	<b>Дисциплина 3</b> Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			

№ п/п	Наименование дисциплин и тем	Трудо-емкость, час.	В том числе				Форма аттестации
			лекции	практические и семинарские занятия, лабораторные работы	тренинги, деловые и ролевые игры, круглые столы	выездные занятия, электронное обучение и др.	
3.1	Моделирование движения поездов для определения показателей эффективности и параметров транспортного процесса и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	2	1	1			
3.2	Эксплуатационные основы перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	2	2				
3.3	Эксплуатационные основы станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики	4	4				
3.4	Эффективность систем железнодорожной автоматики и телемеханики	2	1	1			
<b>4</b>	<b>Дисциплина 4</b> Станционные системы автоматики и телемеханики	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>2</b>			
4.1	Основы построения станционных систем автоматики. Маршрутно-контрольные устройства. Механическая и электрическая централизация	4	4				
4.2	Напольное оборудование станционных систем железнодорожной автоматики. Стрелочные электроприводы, станционные светофоры, станционные рельсовые цепи	2	2				
4.3	Методы построения безопасных схем электрической централизации. Основы построения систем электрической централизации	2	2				
4.4	Принципы построения систем микропроцессорных централизаций	2	1	1			

№ п/п	Наименование дисциплин и тем	Трудо-емкость, час.	В том числе				Форма аттестации
			лекции	практические и семинарские занятия, лабораторные работы	тренинги, деловые и ролевые игры, круглые столы	выездные занятия, электронное обучение и др.	
4.5	Механизация и автоматизация сортировочных горок. Системы горочной автоматики	2	1	1			
<b>5</b>	<b>Дисциплина 5</b> Диспетчерская централизация	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			
5.1	Системы диспетчерской централизации. Принципы построения и особенности эксплуатации	4	4				
5.2	Организация каналов связи между линейными пунктами, центральным постом и единым диспетчерским центром управления	4	3	1			
5.3	Проектирование и эксплуатация микропроцессорных систем диспетчерской централизации	2	1	1			
<b>6</b>	<b>Дисциплина 6</b> Опыт эксплуатации современных систем и устройств железнодорожной автоматики	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>			
6.1	Оценка надежности и безопасности функционирования систем и устройств железнодорожной автоматики и телемеханики	4	4				
6.2	Оценка остаточного ресурса систем железнодорожной автоматики и телемеханики	4	2	2			
6.3	Методика оценки деятельности структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики по показателям надежности и безопасности функционирования обслуживаемых систем и устройств	2	2				
7	Охрана труда	<b>4</b>	<b>4</b>				

№ п/п	Наименование дисциплин и тем	Трудо-емкость, час.	В том числе				Форма аттестации
			лек-ции	практические и семинарские занятия, лабораторные работы	тренинги, деловые и ролевые игры, круглые столы	выездные занятия, электронное обучение и др.	
8	Итоговая аттестация	4					зачет 4
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>56</b>	<b>12</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>

### 2.3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Период обучения (дни, недели)	Наименование дисциплин
1-й - 2-й день	Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов
3-й –4-й день	Автоматика и телемеханика на перегонах
5- й – 10-й день	Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики
11-й – 12-й день	Станционные системы автоматики и телемеханики
13-й - 15-й день	Диспетчерская централизация
16-й день	Опыт эксплуатации современных систем и устройств железнодорожной автоматики
17-й день	Охрана труда
18-й день	Итоговая аттестация: итоговый экзамен

### 2.4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

**Дисциплина 1. Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов**

**Тема 1: Процесс регулирования движения поездов на станциях и перегонах при помощи систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

При изучении **Темы 1** рассматриваются следующие основные вопросы:

Классификация, назначение и развитие систем железнодорожной автоматики, телемеханики, их технико-эксплуатационные возможности в организации движения поездов.

Основные понятия об устройствах железнодорожной автоматики, телемеханики на перегонах и станциях, автоматизации диспетчерского управления движением поездов, информационных устройствах на железных дорогах. Роль этих технических средств в решении технологических задач железнодорожного транспорта, в повышении эффективности его работы и обеспечении безопасности движения поездов.

Требования ПТЭ и других нормативных документов к системам железнодорожной автоматики, телемеханики. Структурные схемы

автоматических систем управления и контроля.

Понятие о системах автоматического регулирования и управления, их характеристики. Принципы обеспечения безопасности движения поездов в системах управления.

### **Тема 2: Элементы железнодорожной автоматики, телемеханики и предъявляемые к ним требования**

При изучении **Темы 2** рассматриваются следующие основные вопросы: Классификация элементов по различным критериям, общие характеристики элементов. Общие сведения о датчиках и их классификация. Специфические датчики железнодорожной автоматики.

Электрические реле, их классификация и устройство, характеристики и параметры. Способы изменения временных параметров реле. Особенности реле переменного тока. Трансмиттеры.

Полупроводниковые приборы: диоды, транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы. Бесконтактные реле, импульсные схемы.

Логические интегральные схемы и цифровые устройства. Микропроцессоры, их возможности и области применения.

Колебательные контуры и фильтры, усилители и генераторы. Модуляторы, демодуляторы и преобразователи частоты.

### **Тема 3: Принципы построения перегонных и станционных систем автоматики и телемеханики**

При изучении **Темы 3** рассматриваются следующие основные вопросы:

Современные системы управления процессом движения поездов на станциях, перегонах, сортировки вагонов на горках. Структуры построения этих систем и работа их отдельных подсистем.

## **Дисциплина 2. Автоматика и телемеханика на перегонах**

### **Тема 1: Основные этапы развития отечественных систем интервального регулирования движения поездов**

При изучении **Темы 1** рассматриваются следующие основные вопросы:

Роль перегонных устройств автоматики и телемеханики в обеспечении безопасности движения поездов и повышении пропускной способности участков железных дорог. Основные положения ПТЭ, Инструкции по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации и Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

### **Тема 2: Принципы построения систем автоблокировки с тональными рельсовыми цепями (АБТ, АБТЦ и АБТЦ-М)**

При изучении **Темы 2** рассматриваются следующие основные вопросы:

Назначение, классификация и область применения систем автоблокировки. Особенности технической реализации логических связей в проводных и беспроводных системах автоблокировки. Принципы построения автоблокировки с тональными рельсовыми цепями (АБТ, АБТЦ и АБТЦ-М). Системы электропитания устройств автоблокировки.

### **Тема 3: Микроэлектронные системы автоблокировки**

При изучении **Темы 3** рассматриваются следующие основные вопросы:

Функции и особенности построения системы АБТЦ-М. Кодовая автоблокировка КЭБ-2.

Микропроцессорная система автоблокировки АБ-УЕ. Системы контроля свободности перегона с использованием счета осей.

### **Тема 4: Автоматический диспетчерский контроль**

При изучении **Темы 4** рассматриваются следующие основные вопросы:

Назначение и эксплуатационно-технические требования к устройствам автоматического диспетчерского контроля. Частотный диспетчерский контроль, структурная схема и состав аппаратуры. Автоматизированные системы диспетчерского контроля (АСДК и АПК-ДК), основные функции и особенности построения.

### **Тема 5: Локомотивные системы обеспечения безопасности движения поездов и авторегулировки скорости**

При изучении **Темы 5** рассматриваются следующие основные вопросы:

Эксплуатационно-технические характеристики и классификация систем. Основные функциональные узлы и элементы систем. Тормозные системы поездов и способы управления ими. Устройство автостопов. Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа АЛС-Е, АЛС-ЕН, КЛУБ-У.

Структурные схемы АЛС-Е, АЛС-ЕН, КЛУБ-У, их эксплуатационно-технические характеристики. Контроль скорости и проверка бдительности машиниста в системах АЛС-Е, АЛС-ЕН, КЛУБ-У - основа обеспечения безопасности движения поездов. Схемы локомотивного усилителя и дешифратора, методы защиты их от импульсных и непрерывных помех.

## **Дисциплина 3. Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики**

### **Тема 1: Моделирование движения поездов для определения показателей эффективности и параметров транспортного процесса и систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

При изучении **Темы 1** рассматриваются следующие основные вопросы:

Объекты управления и контроля устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Классификация устройств железнодорожной автоматики и телемеханики. Их роль в управлении процессом движения поездов, в том числе в обеспечении безопасности движения поездов. Зависимость пропускной (провозной) способности от применяемых устройств железнодорожной автоматики и телемеханики.

Основы сигнализации на железнодорожном транспорте. Инструкция по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации. Виды постоянных сигналов. Требования к сигнальным показаниям светофоров.

Назначение моделирования движения поездов. Правила тяговых расчетов для поездной работы. Силы, действующие на поезд. Математическая модель движения поездов. Таблица и диаграмма удельных равнодействующих сил.

Учет профиля и плана пути. Определение установившейся (равномерной) скорости для заданного элемента профиля.

Уравнение движения поезда, ручные и компьютерные численные методы его решения.

Кривые скорости и времени движения поезда. Особенности тяговых характеристик локомотивов. Выбор тяговой характеристики для расчета кривых движения поезда. Расчетные скорость и сила тяги при движении по подъему. Расчетный и инерционный подъемы.

Расчетный поезд для разбивки линии на блок-участки. Расчет массы состава расчетного поезда. Модель поезда как материальной точки. Уточнение веса поезда в соответствии с заданными долями вагонов различных типов. Учет при расчетах сопротивления движению наличия вагонов различных типов.

Проверка на возможность преодоления «расчетным» поездом проверяемых подъемов за счет использования кинетической энергии поезда. Проверка «расчетного» поезда по длине приемо-отправочных путей. Определение максимальной крутизны подъема, на котором возможно трогание поезда с места, после остановки по сигналу системы интервального регулирования.

Виды торможения поезда их расчет и использование в системах интервального регулирования движения.

Энергетические расчеты при моделировании движения поезда.

Принципы ручного и компьютерного моделирования движения поезда.

Оптимизация кривой скорости движения поезда.

Инструментарий для моделирования движения поездов.

## **Тема 2: Эксплуатационные основы перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

При изучении **Темы 2** рассматриваются следующие основные вопросы:

Обеспечение безопасности движения поездов при помощи их разграничения по времени и расстоянию. Исторический обзор развития перегонных систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Требования ПТЭ к ним.

Полуавтоматическая автоблокировка. Эксплуатационно-технические требования. Определение минимальных интервалов между попутно следующими поездами и мест расположения блок-постов. Устройства контроля свободности перегона (участка пути) на основе счета осей подвижного состава.

Автоблокировка. Классификация систем автоблокировки. Эксплуатационно-технические требования. Системы сигнализации и интервалы между попутно следующими поездами. Значность систем сигнализации автоблокировки при смешанном движении.

Разбивка на блок-участки. Определение ординат светофоров, изолирующих стыков, точек подключения аппаратуры к рельсовой линии. Проверочные расчеты. Путьевой план перегона.

Локомотивные устройства обеспечение безопасности движения поездов. Контроль бдительности машиниста и скорости поезда. Увязка локомотивных и путевых сигналов. Защитные участки. Система автоматического управления тормозами. Автоматизация вождения поездов. Эксплуатационно-технические требования.

Переезды. Их классификация. Обеспечение безопасности на переездах. Управление ограждающими устройствами. Расчет времени извещения и длины участков приближения Эксплуатационно-технические требования.

### **Тема 3: Эксплуатационные основы станционных систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

При изучении **Темы 3** рассматриваются следующие основные вопросы:

Назначение и классификация отдельных пунктов, имеющих путевое развитие. Функции, местонахождение, обозначение и нумерация их элементов на схематическом плане станции. Техничко-распорядительный акт станции. Организация приема и отправления поездов на станции.

Требования ПТЭ предъявляемые к электрической централизации (ЭЦ). Принципы организации безопасного управления движением поездов на отдельных пунктах, имеющих путевое развитие. Исторический обзор технических средств реализующих эти принципы.

Размещение станционных светофоров и изолирующих стыков. Сигнализация на станциях.

Маршрутизация передвижений. Враждебность маршрутов. Взаимозависимость стрелок, сигналов и маршрутов. Таблица маршрутов станционных передвижений. Охранные стрелки и негабаритные стрелочные секции.

Принципы проектирования ЭЦ.

Особенности ЭЦ на разъездах, обгонных пунктах, промежуточных и участковых станциях. Основы автоматизации и механизации на сортировочных станциях. Требования, предъявляемые при приемке в эксплуатацию законченных строительных объектов железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.

Движение поездов на участках, оборудованных диспетчерской централизацией (ДЦ) и работа поездного диспетчера. Требования к ДЦ. Объекты управления и контроля. Схема железнодорожного участка, находящегося на диспетчерском управлении. Эксплуатационно-технические вопросы применения ДЦ, эффективность диспетчерского управления, виды диспетчерского управления. Загрузка диспетчерского персонала. Направления совершенствования технических средств диспетчерского управления перевозочным процессом. Увеличение концентрации управления. Автоматизированные центры диспетчерского управления.

### **Тема 4: Эффективность систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

При изучении **Темы 4** рассматриваются следующие основные вопросы:

Эффективность устройств железнодорожной автоматики и телемеханики, как элемента транспортной системы.

Эксплуатационные параметры транспортной системы. Показатели, используемые для сравнения существующего и предлагаемого к внедрению элемента железнодорожной транспортной системы.

Расчет пропускной способности, участковой и технической скорости движения поездов, количества высвобождаемых локомотивов и вагонов в

результате совершенствования элементов транспортной системы.

#### **Дисциплина 4. Станционные системы автоматики и телемеханики**

##### **Тема 1: Основы построения станционных систем автоматики. Маршрутно-контрольные устройства. Механическая и электрическая централизация**

При изучении **Темы 1** рассматриваются следующие основные вопросы:

Основные требования, которым должны удовлетворять станционные устройства автоматики, телемеханики. Организация движения при электрической централизации. Распределение зон и функций управления между оперативным персоналом станции. Основы построения механической и электрической централизации.

##### **Тема 2: Напольное оборудование станционных систем железнодорожной автоматики. Стрелочные электроприводы, станционные светофоры, станционные рельсовые цепи**

При изучении **Темы 2** рассматриваются следующие основные вопросы:

Стрелочные электроприводы: классификация, эксплуатационно-технические требования к схемам управления, принципы построения. Станционные светофоры, их конструктивные особенности, цепи управления огнями. Станционные рельсовые цепи, назначение, принцип действия, виды рельсовых цепей. Двухниточный план станции.

##### **Тема 3: Методы построения безопасных схем электрической централизации. Основы построения систем электрической централизации**

При изучении **Темы 3** рассматриваются следующие основные вопросы:

Общие понятия и классификация систем электрической централизации. Электрическая централизация промежуточных станций. Блочная маршрутно-релейная централизация. Электрическая централизация ЭЦ-К. электрическая централизация ЭЦ-12.

##### **Тема 4: Принципы построения систем микропроцессорной централизации**

При изучении **Темы 4** рассматриваются следующие основные вопросы:

Принципы построения микропроцессорных централизаций. Безопасные структуры систем микропроцессорной централизации, устройства сопряжения с объектами, современные системы микропроцессорной централизации: Ebilock-950, ЭЦ-ЕМ. Перспективы развития систем микропроцессорной централизации.

##### **Тема 5: Механизация и автоматизация сортировочных горок. Системы горочной автоматики**

При изучении **Темы 5** рассматриваются следующие основные вопросы:

основные эксплуатационно-технические требования к технологии и техническим средствам механизации и автоматизации сортировочных станций. Устройства механизации сортировочных горок. Путьевые датчики систем горочной автоматики. Системы автоматизации горочных технологических процессов: горочная автоматическая централизация с контролем роспуска ГАЦ-

КР; устройство комплексного контроля головной зоны (УКГЗ); микропроцессорная система горочной автоматической централизации (ГАЦ МН); контроллер вершины горки КВГ; подсистемы регулирования скорости скатывания отцепов: задачи регулировки скорости скатывающихся с горки отцепов; динамика движения отцепов при скатывании с горки; устройство управления прицельным торможением (УУПТ); управление торможением отцепов в замедлителях; подсистемы контроля заполнения путей; микропроцессорный горочный комплекс КГМ-ПК; система автоматизированного управления компрессорной станцией (САУКС); комплекс диагностики и контроля (КДК); электропитание устройств и систем горочной автоматики.

## **Дисциплина 5. Диспетчерская централизация**

### **Тема 1: Системы диспетчерской централизации. Принципы построения и особенности эксплуатации**

При изучении **Темы 1** рассматриваются следующие основные вопросы:

Понятие о системах диспетчерской централизации и станционных кодовых системах. Виды систем, их классификация.

Организация диспетчерского управления движением поездов. Требования ПТЭ и Инструкции по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации.

### **Тема 2: Организация каналов связи между линейными пунктами, центральным постом и единым диспетчерским центром управления**

При изучении **Темы 2** рассматриваются следующие основные вопросы:

Системы ДЦ со спорадическим и циклическим способами передачи информации, Структура кодов телеуправления и телесигнализации. Кодирование информации.

Циклические и спорадические системы ДЦ. Протокол сети передачи данных. Помехозащищенность кодов телеуправления и телесигнализации.

### **Тема 3: Проектирование и эксплуатация микропроцессорных систем диспетчерской централизации**

При изучении **Темы 3** рассматриваются следующие основные вопросы:

Компьютерные системы диспетчерского управления. Принципы построения схем увязки систем ДЦ с системами электрической, релейно-процессорной и микропроцессорной централизаций. Системы телеуправления малодеятельными станциями.

Принципы построения микропроцессорных систем ДЦ ("Диалог", "Сетунь", "Тракт", "Юг"). Принципы увязки систем ДЦ с устройствами ЭЦ.

## **Дисциплина 6. Опыт эксплуатации современных систем и устройств железнодорожной автоматики**

### **Тема 1: Оценка и анализ качества технической эксплуатации,**

## **надежности и безопасности функционирования систем железнодорожной автоматики**

При изучении **Темы 1** рассматриваются следующие основные вопросы:

Показатели надежности и безопасности функционирования систем ЖАТ. Оценка рисков по надежности и безопасности систем ЖАТ, практическое использование оценки рисков при управлении ресурсами в хозяйстве автоматики. Анализ показателей надежности и безопасности функционирования систем железнодорожной автоматики в процессе эксплуатации на участках различной категоричности и классности.

### **Тема 2: Оценка остаточного и функционального ресурса систем железнодорожной автоматики и телемеханики**

При изучении **Темы 2** рассматриваются следующие основные вопросы:

Концепция оценки остаточного и функционального ресурса систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Сбор, представление и обработка данных об отказах системы ЖАТ. Построение линейного тренда, характеризующего изменение интенсивности отказов системы ЖАТ. Оценка остаточного ресурса системы ЖАТ с помощью линейного тренда. Методика оценки функционального ресурса систем ЖАТ. Продление назначенного срока службы систем ЖАТ на основе статистического анализа отказов.

### **Тема 3: Методика оценки деятельности структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики по показателям надежности и безопасности функционирования обслуживаемых систем и устройств**

При изучении **Темы 3** рассматриваются следующие основные вопросы:

Концепция качественной оценки работы структурных подразделений хозяйства автоматики и телемеханики. Система локальных и глобальных показателей качества работы. Сбор и представление статистических данных о функционировании систем ЖАТ в зоне ответственности структурного подразделения хозяйства автоматики и телемеханики. Вычисление интегрального показателя качества работы структурного подразделения хозяйства автоматики. Планирование капитального ремонта систем ЖАТ.

## **2.5. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**

### **2.5.1. ФОРМА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Оценка качества освоения ДПП ПК осуществляется в ходе итоговой аттестации слушателей, которая проводится в виде итогового экзамена в форме тестирования.

#### **Описание процедуры оценивания «Тестирование»:**

При проведении тестирования в системе «UchiPro» (режим доступа: <https://samgups.uchebny.center/>) количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования, обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, в зависимости от набранных процентов, слушателю выставляется оценка: менее 60% – «неудовлетворительно», 60-79,9% – «удовлетворительно», 80 - 89,9% – «хорошо», 90% и более – «отлично».

## 2.5.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценка качества освоения программы осуществляется в форме итогового тестирования.

### Вопросы итоговой аттестации (тестирование)

1. Какая система автоматики и телемеханики осуществляет только интервальное регулирование движения поездов:
  - а) электрическая централизация (ЭЦ);
  - б) автоматическая локомотивная сигнализация (АЛС);
  - в) система автоматического задания скорости роспуска (АЗСР);
  - г) кодовая автоматическая блокировка (КАБ);
  - д) диспетчерская централизация (ДЦ).
2. Какое из перечисленных устройств автоматизации сортировочных горок предназначено для задания маршрутов скатывания отцепов?
  - а) АРС;
  - б) АЗСР;
  - в) ТГЛ;
  - г) ГПЗУ;
  - д) ГАЛС.
3. Какие система автоматики и телемеханики применяется как на станциях, так и на перегонах:
  - а) электрическая централизация (ЭЦ);
  - б) автоматическая блокировка (АБ);
  - в) система горочной автоматической централизации (ГАЦ);
  - г) диспетчерская централизация (ДЦ);
  - д) ни одна из перечисленных.
4. В какой из перечисленных систем автоматизации сортировочных горок применяется система телеуправления горочным локомотивом?
  - а) АРС;
  - б) АЗСР;
  - в) ГАЦ;
  - г) ГПЗУ;
  - д) ГАЛС.
5. Какое реле контролирует целостность нити красного огня светофора в системах автоблокировки?
  - а) трансмиттерное реле;
  - б) контрольное реле;
  - в) огневое реле;
  - г) реле Ж;
  - д) реле К.
6. Для выполнения какой из перечисленных функций предназначена вторая тормозная позиция сортировочной горки?
  - а) интервальное торможение;
  - б) прицельное торможение;
  - в) интервальное и прицельное торможение;

г) определение весовой категории отцепов для последующего регулирования их скорости.

7. Для выполнения какой из перечисленных функций предназначена третья тормозная позиция сортировочной горки?

а) интервальное торможение;

б) прицельное торможение;

в) интервальное и прицельное торможение;

г) определение весовой категории отцепов, их скорости и её регулирования.

8. Для выполнения какой из перечисленных функций предназначена первая тормозная позиция сортировочной горки?

а) отсоединения отцепа от горочного локомотива;

б) прицельное торможение;

в) интервальное и прицельное торможение;

г) нет верного ответа.

9. Какое из перечисленных условий относится к неблагоприятным условиям для работы рельсовой цепи в нормальном режиме:

а) максимальное сопротивление изоляции;

б) минимальное сопротивление рельса;

в) минимальное сопротивление изоляции;

г) максимальное напряжение источника питания.

10. Какое из перечисленных условий относится к неблагоприятным условиям для работы рельсовой цепи в шунтовом режиме (несколько вариантов):

а) минимальное сопротивление изоляции;

б) максимальное удаление поездного шунта от источника питания;

в) минимальное сопротивление поездного шунта;

г) максимальное напряжение источника питания;

д) минимальное напряжение источника питания.

11. Сколько иерархических уровней в системе АБТЦ-М?

а) два;

б) три;

в) четыре.

12. Для чего предназначен второй иерархический уровень системы АБТЦ-М ?

а) Для взаимодействия системы с другими системами управления и организации движения, отображения информации о состоянии перегона и режимов работы системы, а также для получения управляющих команд от оператора (ДСП).

б) Для выполнения логических зависимостей на основании информации о состоянии устройств перегона и других систем и управляющих команд, получаемых от верхнего уровня системы; формирования управляющих команд для устройств нижнего уровня и информационных данных.

в) для сбора, обработки информации от путевых датчиков и других систем, ее передачи на другой уровень и исполнения или трансляции управляющих команд, получаемых от аппаратуры другого уровня.

13. Разработкой какой фирмы является система АБТЦ-Е?

а) ООО «Радиоавионика»;

б) ОАО «НИИАС»;

в) ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)».

14. Разработкой какой фирмы является система АБТЦ-М?

а) ООО «Радиоавионика»;

б) ОАО «НИИАС»;

в) ООО «Бомбардье Транспортейшн (Сигнал)».

15. Какие частоты вырабатывают генераторы при формировании амплитудно-манипулированных (АМ) сигналов тональных рельсовых цепей в системе ЭЦ-ЕМ?

а) 480, 520, 580 и 740 Гц;

б) 380, 420, 580, 720 и 780 Гц;

в) 420, 480, 580, 720 и 780 Гц;

г) 380, 480, 580, 680 и 780 Гц.

16. Какие частоты модуляции вырабатывают генераторы при формировании амплитудно-манипулированных (АМ) сигналов тональных рельсовых цепей в системе ЭЦ-ЕМ?

а) 8 и 12 Гц;

б) 12 и 24 Гц;

в) 380, 480, 580, 680 и 780 Гц;

г) 380, 480, 580, 680 и 780 Гц.

17. На каком максимальном расстоянии аппаратура АБТЦ-МШ контролирует и управляет перегонными объектами?

а) Не более 5 км;

б) Не более 12 км;

в) Не более 15 км;

г) Не более 24 км.

18. Для чего в системе АБТЦ-МШ применяется резервированный модуль управления?

а) реализует логику управления переездом;

б) реализует прием и обработку поступающих по CAN-сети сигналов контроля состояния всех объектов на перегоне;

в) передает от системы управляющие воздействия на устройства ЖАТ, выполненные на базе электромагнитных реле;

г) обеспечивает информационный обмен между комплектами системы, управляющими одним и тем же путем перегона, но расположенными на разных станциях.

19. Для чего в системе АБТЦ-МШ применяется модуль управления реле?

а) реализует логику управления переездом;

б) реализует прием и обработку поступающих по CAN-сети сигналов контроля состояния всех объектов на перегоне;

в) передает от системы управляющие воздействия на устройства ЖАТ, выполненные на базе электромагнитных реле;

г) обеспечивает информационный обмен между комплектами системы, управляющими одним и тем же путем перегона, но расположенными на разных станциях.

20. Для чего в системе АБТЦ-МШ применяется модуль управления АПС?

- а) реализует логику управления переездом;
- б) реализует прием и обработку поступающих по CAN-сети сигналов контроля состояния всех объектов на перегоне;
- в) передает от системы управляющие воздействия на устройства ЖАТ, выполненные на базе электромагнитных реле;
- г) обеспечивает информационный обмен между полуккомплектами системы, управляющими одним и тем же путем перегона, но расположенными на разных станциях.

21. Какое общее требование необходимо соблюдать при расстановке маневровых сигналов в горловине станции?

- а) обеспечение возможности задания параллельных маршрутов;
- б) увеличение пропускной способности горловины станции;
- в) обеспечение наименьшей длины маневровых маршрутов;
- г) обеспечение одновременных невраждебных передвижений и исключение излишних перепробегов маневровых составов.

22. Какой из перечисленных светофоров предназначен для ограждения станций со стороны прилегающих перегонов:

- а) входной;
- б) выходной;
- в) проходной;
- г) заградительный.

23. Какие из перечисленных светофоров устанавливаются на станциях? (несколько вариантов ответа)

- а) заградительное;
- б) входные;
- в) маршрутные;
- г) маневровые;
- д) выходные;
- е) проходные.

24. Какой огонь включиться на локомотивном светофоре системы АЛСН при вступлении поезда на первый участок приближения, если на входном светофоре горят два желтых огня и зеленая полоса?

- а) желтый;
- б) желтый с красным;
- в) белый;
- г) зеленый.

25. Поезд прибывает на станцию с отклонением после входного светофора по стрелочному переводу с маркой крестовины 1/18, выходной светофор открыт; после выходного светофора поезд следует с отклонением по стрелочному переводу с маркой крестовины 1/9. Выберите правильное показание входного и предвходного светофора:

Вариант ответа	Показания входного светофора	Показания предвходного светофора
----------------	------------------------------	----------------------------------

а	два желтых огня	желтый мигающий огонь
б	верхний зеленый мигающий огонь	желтый мигающий огонь
в	два желтых огня, из них верхний мигающий, и зеленая полоса	зеленый
г	верхний зеленый мигающий огонь	зеленый
д	два желтых огня, из них верхний мигающий, и зеленая полоса	зеленый мигающий огонь
е	два желтых огня	желтый огонь

26. Как называются изолирующие стыки, если для безопасного прохода подвижной единицы по прямому пути, свешивающиеся части подвижного состава, остановившегося на ответвлении стрелочного перевода, не выступают за предельный столбик ПС (не менее 3500 мм от него)?

- а) габаритные;
- б) негабаритные;
- в) предельные;
- г) охранные.

27. Рельсовая цепь какой длины необходима на входе в зону централизации с подъездных путей для контроля подхода составов с подъездных путей?

- а) 10 м;
- б) 15 м;
- в) 25 м;
- г) 50 м;
- д) не менее 50 м.

28. Какая полезная длина приемо-отправочного пути для грузовых поездов не применяется на станциях?

- а) 850м;
- б) 1050м;
- в) 1250м;
- г) 1500м;
- д) 2100м.

29. Когда допускается применение однопутных РЦ на станциях?

- а) на некодированных станционных путях и в горловинах станций при их длине до 1000 м;
- б) на некодированных станционных путях при их длине до 700 м;
- в) на некодированных станционных путях и в горловинах станций при их длине до 500 м;
- г) допускается на любых станционных путях.

30. Каким должно быть нормативное разграничение между поездами при их движении с межпоездным интервалом при трехзначной автоблокировке.

- а) не менее двух блок-участков;
- б) не менее трех блок-участков;
- в) не менее четырех блок-участков;
- г) не более трех блок-участков.

31. Какой элемент системы РПЦ «Диалог-Ц» обеспечивает взаимодействие с устройствами станционной автоматики?

- а) управляющий вычислительный комплекс;
- б) объектные контроллеры;
- в) АРМ ДСП.

32. Поезд прибывает на станцию с отклонением после выходного светофора по стрелочному переводу с маркой крестовины 1/9. Выходной светофор закрыт. Выберите правильное показание входного и предвходного светофора:

Вариант ответа	Показание входного светофора	Показание предвходного светофора
а		
б		
в		
г		
д		

33. При помощи контакта какого реле в двухпроводной схеме управления стрелочным электроприводом проверяется свобода стрелочно-путевой секции от подвижной единицы?

- а) ОК;
- б) НПС;
- в) З;
- г) ППС;
- д) СП.

34. Сколько интерфейсных модулей может устанавливаться в одном корпусе БМ-1602?

- а) до 8 модулей;
- б) до 16 модулей;
- в) до 32 модулей;
- г) до 64 модулей.

35. Какие компоненты не входят в состав УВК-РА микропроцессорной системы ЭЦ-ЕМ (несколько вариантов):

- а) блок связи (БС);
- б) центральное постовое устройство (ЦПУ);
- в) объектные контроллеры (ОК);
- г) устройство связи с объектом управления (УСО);
- д) БМ-1602;
- е) модуль безопасного контроля и отключения (МБКО);
- ж) рабочее место дежурного по станции (АРМ ШН).

36.Сколькокими логическими объектами (фактический объект станции в программе компьютера) в МПЦ Ebilock 950 R3 может управлять один процессорный модуль централизации (ПМЦ) Interlocking Processing Unit (IPU) ?

- а) не более 50;
- б) не более 150;
- в) не более 800;
- г) не более 2000.

37.Для какой цели предусматривается подпитка маневровых сигнальных реле?

- а) для того чтобы сигнальные реле преждевременно не выключались;
- б) для обеспечения замедления сигнального реле на время освобождения участка приближения перед светофором;
- в) для автоматического размыкания маршрута;
- г) для обеспечения возбужденного состояния сигнального реле до полного проследования маневрового состава за светофор;
- д) для резервирования питания маневрового светофора в случае кратковременного отключения питания.

38.Сколько ламп может контролировать (и управлять) один модуль LMP в МПЦ Ebilock 950?

- а) не более 2;
- б) не более 4;
- в) не более 6;
- г) не более 8.

39. В какой из перечисленных систем микропроцессорной и релейно-процессорной централизации используется трехканальная (мажоритарная) структура резервирования постовой аппаратуры:

- а) Ebilock – 950;
- б) ЭЦ – ЕМ;
- в) ЭЦ – МПК;
- г) Диалог – Ц.

40. Общая длина неразветвленной фазочувствительной станционной рельсовой цепи составляет:

- а) не более 700м;
- б) не более 1500м;
- в) не более 1200м;
- г) не более 600м.

41. Каковы задачи единых диспетчерских центров управления перевозками (ЕДЦУ)?

- а) управление поездами на всем полигоне дороги;
- б) сокращение численности аппарата управления;
- в) обеспечение более качественной и производительной работы;
- г) все перечисленные варианты.

42. Кто управляет всеми видами эксплуатационной работы при диспетчерской централизации на малых станциях (до 20 стрелок)?

- а) узловые диспетчеры (ДНЦУ);
- б) дежурный по станции (ДСП);

в) поездной участковый диспетчер ДНЦ.

43. Что из устройств не относится к аппаратуре центрального поста системы «ДИАЛОГ»?

- а) персональные микроЭВМ;
- б) каналобразующая аппаратура;
- в) устройства ввода и отображения информации;
- г) устройства регистрации информации.

44. Какие из перечисленных устройств входят в состав центрального поста ДЦ «Диалог»? (несколько вариантов ответов):

- а) разделитель фаз;
- б) АРМ ДНЦ;
- в) источник бесперебойного питания;
- г) общегрупповой распределитель;
- д) фильтр ФА;
- е) АРМ ШНД;
- ж) безопасная микроЭВМ типа БМ-1602.

45. В какой системе ДЦ используется относительная фазовая модуляция при формировании команд ТУ?

- а) ЧДЦ;
- б) «Нева»;
- в) «Диалог»;
- г) «Луч»;
- д) ПЧДЦ.

46. Назовите приоритет при передаче команд ТУ, ЦС и сигналов ТС в циклических системах:

- а) ТС при передаче ТУ;
- б) ЦС в момент передачи ТУ;
- в) ТУ в момент передачи ЦС;
- г) ТС при передаче ЦС;
- д) ЦС при передаче ТС;
- е) ТУ при передаче ТС.

47. Какие функции не выполняет система ДЦ «Сетунь»?

- а) прогнозирование возможного отклонения от заданного графика и выдача рекомендаций диспетчеру по предотвращению этого отклонения;
- б) управление скоростью движения поездов на участке в зависимости от поездной ситуации;
- в) возможность работы в автоматическом, полуавтоматическом и ручном режимах;
- г) Выполняет все перечисленные функции.

48. Как производится установка маршрута сквозного пропуска поезда по главному или боковому пути станции в ДЦ «Сетунь»?

- а) последовательным заданием маршрутов приема и отправления;
- б) одновременным нажатием кнопок начала и конца маршрута;
- в) посекционно.

49. Сколько БКПМ в системе ДЦ «Сетунь» применяется на линейном пункте?

- а) один;
- б) два, работающих одновременно;
- в) два, один из которых в резерве;
- г) три, работающих по принципу мажоритарной структуры.

50. Что используется для передачи и реализации ответственных команд в системе ДЦ «Сетунь»?

- а) блок передачи команд БПДК;
- б) блок БКПМ;
- в) блок БПРК;
- г) система передачи ответственных команд - СПОК.

51. Какой из перечисленных показателей надёжности не используется в методологии УРРАН:

- а) коэффициент простоя  $K_{II}$ ;
- б) интенсивность восстановления работоспособности  $\mu$ ;
- в) средняя наработка до отказа  $\bar{T}_O$ ;
- г) средняя частота отказов  $\alpha$ .

52. Какие из перечисленных значений показателей надёжности в методологии УРРАН используют на всех этапах жизненного цикла систем ЖАТ:

- а) допустимые значения показателей надёжности;
- б) проектные значения показателей надёжности;
- в) фактические значения показателей надёжности;
- г) нет правильного ответа.

53. На каком этапе жизненного цикла систем ЖАТ для анализа используются допустимые, проектные и фактические значения показателей надёжности:

- а) научно-исследовательские работы;
- б) опытно-конструкторские разработки и серийное производство;
- в) период эксплуатации;
- г) нет правильного ответа.

54. Какой из перечисленных показателей методологии УРРАН рассчитывается методами математической статистики на основе данных о различных отказах средств ЖАТ на заданном участке железной дороги:

- а) допустимое значение интенсивности отказов;
- б) фактическое значение интенсивности отказов;
- в) проектное значение интенсивности отказов;
- г) эталонное значение интенсивности отказов в заданных условиях эксплуатации.

55. При каком соотношении показателей  $\lambda_{\phi}$ ,  $\lambda_{дон}$  и  $\lambda_{нр}$  модернизация средств ЖАТ, а также изменение организации технического обслуживания не целесообразны:

- а)  $\lambda_{дон} \geq \lambda_{нр} \geq \lambda_{\phi}$ ;
- б)  $\lambda_{\phi} \geq \lambda_{нр} \geq \lambda_{дон}$ ;
- в)  $\lambda_{\phi} \geq \lambda_{дон} \geq \lambda_{нр}$ ;

г)  $\lambda_{np} \geq \lambda_{\phi} \geq \lambda_{oon}$  .

56. Какой из перечисленных элементов входит в понятие «риск»:

- а) вероятность возникновения опасных событий;
- б) причины возникновения опасных событий;
- в) интенсивность отказов технической системы;
- г) действие человека, результат которого не предсказуем.

57. Назовите базовый принцип анализа риска, используемый в ОАО «РЖД»:

- а) принцип ALARP;
- б) принцип GAMAB;
- в) принцип MEM;
- г) принцип ALARM.

58. Один из основных показателей надёжности восстанавливаемых объектов определяется следующим образом: время исправной работы, отнесённое к сумме времён исправной работы и вынужденных простоев изделия, взятых за один и тот же календарный срок. Укажите этот показатель:

- а) среднее, время восстановления;
- б) частота восстановления;
- в) интенсивность восстановления;
- г) коэффициент готовности;
- д) параметр потока отказов.

59. Как определяется интенсивность отказов нерезервированной системы:

- а) как произведение интенсивностей отказов её элементов;
- б) как интенсивность отказа наименее надёжного элемента;
- в) как сумма интенсивностей отказов её элементов;
- г) как интенсивность отказа наиболее надёжного элемента.

60. Аппаратура имела среднюю наработку на отказ  $T_{cp}$  — 65ч и среднее время восстановления  $T_{в} = 1,25$ ч. Определить коэффициент готовности:

- а) 0,99;
- б) 0,98;
- в) 0,85;
- г) 0,92;
- д) 0,89.

### 2.5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Приказ Минтруда России от 18.02.2013 N 68н "Об утверждении Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих, выпуск 52, разделы: "Железнодорожный транспорт"; "Морской и речной транспорт". (Зарегистрировано в Минюсте России 27.03.2013 N 27905).

2. Приказ Минтруда России от 12.04.2013 N 148н "Об утверждении уровней квалификации в целях разработки проектов профессиональных стандартов". (Зарегистрировано в Минюсте России 27.05.2013 N 28534).

3. ОАО «РЖД» Распоряжение от 9 июля 2010 г. N 1493р «Об утверждении положения по учету, расследованию и проведению анализа случаев отказов в работе технических средств ОАО "РЖД"».

4. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи (в 2

частях). А.В. Горелик, Д.В. Шалягин, Ю.Г. Боровков, В.Е. Митрохин и др. М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012 УМЦ ЖД

5. Автоматика, телемеханика и связь. Автоматика и телемеханика Шалягин Д.В., Цыбуля Н.А., Боровков Ю.Г. М.: РГОТУПС, 2004.

6. Системы железнодорожной автоматики, телемеханики и связи Учеб.для вузов ж.-д. транспорта Боровков Ю.Г., Шалягин Д.В., Митрохин О.Е. Под ред. Горелика А.В. 2012, Москва

7. Системы управления движением поездов на перегонах. Часть 2. Принципы, методы и способы реализации систем управления В.М. Лисенков, П.Ф. Бестемьянов, В.Б. Леушин 2009, Электрон.дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте).

8. Системы управления движением поездов на перегонах. Часть 1. Функциональные схемы систем В.М. Лисенков, П.Ф. Бестемьянов, В.Б. Леушин 2009, Электрон.дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте).

9. Системы управления движением поездов на перегонах. Часть 2. Принципы, методы и способы реализации систем управления В.М. Лисенков, П.Ф. Бестемьянов, В.Б. Леушин 2009, Электрон.дан. — М. : УМЦ ЖДТ (Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте).

10. Эксплуатационные основы устройств железнодорожной автоматики и телемеханики: Учебник для вузов ж.-д. транспорта/ Вл.В. Сапожников, И.М. Кокурин, В.А. Кононов, А.А. Лыков, А.Б. Никитин; под ред. Проф. Вл.В. Сапожникова. – М.: Маршрут, 2006. – 247 с.

11. Линьков В.И. Совершенствование эксплуатационных основ интервального регулирования движения поездов на железнодорожном транспорте // Под ред. Д.В. Шалягина: Монография. – М.: РГОТУПС, 2008. – 215 с.

12. Станционные системы автоматики и телемеханики: Учеб.для вузов ж.-д. трансп. Вл.В. Сапожников, Е.Н. Елкин, И.М. Кокурин и др. Под редакцией Вл.В. Сапожникова. 1997, Москва

13. Микропроцессорные системы централизации Учебник для техникумов Вл. В. Сапожников и др. 008, Москва

14. Модин Н.К. Механизация и автоматизация станционных процессов. М.: Транспорт, 1985.

15. Фонарев Н.М. Автоматизация процесса расформирования составов на сортировочных горках. М.: Транспорт, 1971.

16. 1.Системы диспетчерской централизации - Д.В. Гавзов, О.К. Дрейман, В.А.Кононов, А.Б.Никитин Учебник для вузов ж.-д. трансп. – М.: Транспорт, 2002. – 407 с.

17. Методика расчета показателей надежности и безопасности функционирования железнодорожной автоматики и телемеханики. Утв. 15.12.2015 старшим вице-президентом ОАО РЖД Гапановичем В.А.

18. Надежность в железнодорожной технике Основные понятия. Термины и определения ГОСТ 32192— 2013 Москва Стандартиформ 2013

19. Безопасность функциональная. Управление рисками на железнодорожном транспорте ГОСТ 54505— 2011 Москва Стандартиформ 2011

20. Управление ресурсами, рисками и надежностью на этапах жизненного цикла (УРРАН). Управление стоимостью жизненного цикла систем, устройств и оборудования хозяйств ОАО «РЖД». СТО РЖД 02.037 – 2011. Москва 2011

21. СТО РЖД Железнодорожная автоматика и телемеханика. Методы оценки физического износа и остаточного ресурса.

22. «Регрессионный анализ. Теоретические основы и практические рекомендации» С. В. Малов Учебник для вузов ж.-д. трансп. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 2013. – 276 с.

23. Надежность и эффективность в технике: Справочник. В 10 т. / Ред. Совет: В.С. Авдуевский (предс.) и др. – М.: Машиностроение, 1990.

24. Горелик А.В., Журавлёв И.А., Тарадин Н.А., Неваров П.А., Орлов А.В. Методы расчёта показателей надёжности и безопасности функционирования горочных систем // М.: МИИТ, 2012. Деп. в ВИНТИ №174-2012.

### **3 Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **3.1 Материально-технические условия**

При реализации программ используется учебно-производственная база университета, которая оснащена самым современным оборудованием и новейшими техническими средствами обучения.

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Учебный интерактивный тренажерный класс	Лекции Практические занятия Лабораторные работы	Мультимедийное оборудование, компьютеры, МФУ. Компьютер, подключенный к сети Интернет, интернет-браузер. Adobe Flash Player; Adobe Reader, ПО ANSYS (версия 14.5 и выше).

#### **3.2. Учебно –методическое и информационное обеспечение**

Филиал содержит учебные аудитории, оснащенные персональными компьютерами с высокоскоростным доступом к сети Интернет.

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

При обучении применяются различные виды занятий — лекции, практические занятия при использовании активных методов обучения, самостоятельное изучение учебного материала. Используются технические средства, способствующие лучшему усвоению программного материала: компьютеры, мультимедийные ресурсы, шаблоны документов.

Материал для самостоятельного изучения высылается слушателям на

указанную электронную почту после заключения договора об оказании платных образовательных услуг. Методические материалы размещаются на электронном носителе для последующей выдачи слушателям.

Аудитории оборудованы видеопроекторами и мультимедийными средствами.

Электронная информационно-образовательная среда включает в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств, которые обеспечивают освоение образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

**Для реализации программы используются следующие информационно-коммуникационные ресурсы и программные продукты:**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование информационно-коммуникационных ресурсов, технических средств, программных продуктов</b>	<b>Основные характеристики</b>
1	Учебный портал филиала СамГУПС <a href="https://samgups.uchebny.center/">https://samgups.uchebny.center/</a>	Учебный портал разработан на основе UchiPro, дает возможность идентификации слушателей, авторизованного входа и доступа к учебным материалам
2.	Видеоконференцсвязь	Видеоконференцсвязь организована на платформе ZOOM, интегрирована с учебным порталом и позволяет без установки специального программного обеспечения проводить вебинары, консультации и дистанционные защиты
3.	Блок текстовых и видеоинструкций для слушателей по прохождению обучения на учебном портале СамГУПС и по дистанционной защите	Инструкции подробно разъясняют правила пользования порталом и его элементами, а также правила прохождения защиты в дистанционной форме
4.	Средства коммуникации	Встроены в UchiPro
5.	Банк тестовых заданий по модулям	Встроен в UchiPro

### **3.3.Кадровые условия**

Занятия по повышению квалификации ведут высококвалифицированные преподаватели филиала СамГУПС, обладающие учеными степенями (доктор или кандидат технических наук), либо квалификацией инженер путей

сообщения. Так же к проведению занятий привлекаются преподаватели других университетов Н.Новгорода, сотрудники научно-исследовательских организаций, а также руководители и специалисты предприятий ОАО «РЖД».

При проведении занятий используются лекционные занятия и активные методы обучения слушателей: обсуждения проблемных ситуаций, определение критериев качества для образовательной программы, работа в группах по выявлению риск-факторов, защита выполненного задания, ответы на вопросы слушателей, анализ слушателями качества образовательной программы, заполнение шаблонов документов по оценке качества образовательной организации. Используются андрогогический (обучение взрослых), деятельностный подход и компетентностный подходы в обучении.

Образовательная организация обеспечивает соответствующий применяемым технологиям уровень подготовки педагогических, учебно-вспомогательных работников, участвующих в реализации образовательных программ с использованием ЭО, ДОТ.

Проведение учебных занятий с использованием ЭО, ДОТ осуществляют педагоги, прошедшие повышение квалификации или профессиональную переподготовку, направленные на изучение специальных методов обучения с использованием различных видов ДОТ, и имеющие документ о квалификации государственного или установленного образца

### **3.4. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды (при реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий)**

3.4.1. При реализации образовательных программ с применением исключительно ЭО, ДОТ должны быть созданы условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды, включающей в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, совокупность информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств и обеспечивающей освоение обучающимися образовательной программы в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся.

3.4.2. Оснащенность учебного процесса электронными информационными ресурсами и электронными образовательными ресурсами:

3.4.2.1. Электронные информационные ресурсы: электронно-библиотечные ресурсы и системы, нормативные, правовые и информационно-справочные системы, словари, хрестоматии, энциклопедии, атласы, научные издания, периодические издания, проектная документация, и др.

3.4.2.2. Электронные образовательные ресурсы: электронный учебно-методический комплекс по образовательной программе (разделам, дисциплинам (модулям)), электронный курс, тренажер, симулятор, интерактивный учебник, мультимедийный ресурс, учебные видеоресурсы, электронный учебник, электронное учебное пособие, электронная презентация, электронный лабораторный практикум, виртуальная лаборатория, учебные прикладные программные средства и др.

3.4.2.3. Возможно использование в учебном процессе других традиционных образовательных ресурсов.

3.4.3. Информационные технологии, телекоммуникационные технологии,

технологические средства:

3.4.3.1. Образовательная организация обеспечивает наличие информационных технологий, телекоммуникационных технологий, соответствующих технологических средств для освоения слушателями дополнительных профессиональных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся, в том числе: информационных систем, обеспечивающих функционирование электронной информационно-образовательной среды; интерактивных средств обучения и/или специального программного обеспечения для создания электронных образовательных ресурсов и проведения занятий с применением ДОТ для обучающихся, в случае, если предусмотрено их нахождение в образовательной организации; высокоскоростных каналов доступа к электронной информационно-образовательной среде.

3.4.3.2. Педагогам, осуществляющим проведение учебных занятий с применением ЭО, ДОТ, предоставляется возможность дистанционного взаимодействия с обучающимися в синхронном и/или асинхронном режимах путем предоставления авторизованного доступа к информационным системам.

3.4.3.3. При организации учебного процесса с использованием ЭО, ДОТ обучающимся обеспечивается авторизованный доступ к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам и возможность дистанционного взаимодействия с педагогами посредством информационных систем.

3.4.3.4. Для проведения учебных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации в режиме видеоконференцсвязи (вебинара) в образовательной организации используется информационная система видеоконференцсвязи Zoom (Jitsi Meet), позволяющая в процессе видеоконференции демонстрировать различные текстовые, графические или видеоматериалы; демонстрировать различные приложения и процессы; совместно работать над документами и т.д.

3.4.3.5. Для проведения прочих дистанционных мероприятий (форумы, чаты, прием и проверка отчетов, контрольных работ, тестирование, дистанционные консультации и т.д.), а также предоставления доступа обучающимся к электронным информационным ресурсам и электронным образовательным ресурсам в образовательной организации используется специализированная информационная система дистанционного обучения UchiPro. Система является веб-приложением и не требует установки на компьютер пользователя.

#### 4. Руководитель и составитель программы

Функция	Должность	ФИО	Дата	Подпись
Руководитель программы	Зав. кафедрой «Техника и технологии на железнодорожном транспорте»	Корсаков С.М	23.08.21	
Составитель программы	Преподаватель кафедры «Техника и технологии на железнодорожном транспорте»	Торопов М.С.	23.08.21	