

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Маланичева Наталья Николаевна

Должность: директор филиала

Дата подписания: 29.12.2023 11:57:43

Уникальный программный ключ:

94732c3d953a82d495dec3155d5c573883fedd18

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

**Приложение**

к рабочей программе дисциплины

## **ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Рельсовые цепи (РЦ)»**

Специальность

23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация

«Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте»

## Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

## **1. Пояснительная записка**

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации: *зачет с оценкой – 3 курс,*  
*экзамен – 3 курс,*

*PGRP – 3 курс.*

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
<b>ПК-1: Способен обеспечивать соблюдение технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики</b>	ПК-1.1. ПК-1.2.
<b>ПК-2: Способен выполнять работы по модернизации и техническому обслуживанию оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики с использованием современных цифровых технологий</b>	ПК-2.1.

**Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 5,6)
ПК-1.1: Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики	<b>Обучающийся знает:</b> устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности рельсовых цепей, методы расчета рельсовых цепей, схемы построения и работы различных типов автоматической локомотивной сигнализации <b>Обучающийся умеет:</b> выполнять анализ схемных решений рельсовых цепей, производить расчет рельсовых цепей, анализировать виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов рельсовых цепей и автоматической локомотивной сигнализации, читать электрические схемы обслуживаемого оборудования <b>Обучающийся владеет:</b> навыками анализа функционирования рельсовых цепей в различных режимах и условиях, расчета режимов работы рельсовых цепей, анализа видов, причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов приборов и устройств автоматики	Вопросы (№1 - №40) Тестовые задания (№1- №20)  Задания (№1 - №6)  Задания (№1 - №7)

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:  
1) собеседование;  
2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:  
1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;  
2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

**2. Типовые<sup>1</sup> контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций**

**2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ПК-2.1: Осуществляет модернизацию и техническое обслуживание рельсовых цепей с применением современных цифровых технологий</b>	<b>Обучающийся знает:</b> устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности рельсовых цепей, методы расчета рельсовых цепей, схемы построения и работы различных типов автоматической локомотивной сигнализации
<b>Типовые вопросы (тестовые задания)</b>	
<b>1. Электрическая рельсовая цепь выполняет функцию:</b> 1) средства передачи тягового тока к подвижному составу с электрической тягой 2) электрического датчика состояния контролируемого изолированного участка 3) фильтра, пропускающего сигналы определенной частоты 4) средства контроля прибытия поезда на станцию	
<b>2. Электрические рельсовые цепи непосредственно участвуют в работе:</b> 1) устройств тяговой сети 2) систем электрической централизации 3) систем поездной технологической связи 4) всего здесь перечисленного	
<b>3. Электрическая рельсовая цепь представляет собой:</b> 1) две рельсовые нити, электрически замкнутые колесной парой 2) две рельсовые нити, электрически изолированные друг от друга 3) электрическую цепь, в которой есть источник питания и нагрузка 4) участок пути, ограниченный с обеих сторон изолирующими стыками	
<b>4. По принципу работы электрические рельсовые цепи бывают:</b> 1) нормально замкнутые и нормально разомкнутые 2) нормально включенные и нормально выключенные 3) частотные и тональные 4) перегонные и станционные	
<b>5. На железнодорожных линиях, электрифицированных на переменном токе, в качестве сигнального тока в электрических рельсовых цепях используется:</b> 1) постоянный ток 2) переменный ток частотой 50 Гц 3) переменный ток частотой 25, либо 75 Гц 4) переменный ток частотой 25, 50, либо 75 Гц	
<b>6. Особенностью нормально замкнутой рельсовой цепи является:</b> 1) отсутствие в цепи тока при вступлении на нее колесной пары 2) отсутствие в цепи тока при отсутствии на ней колесной пары 3) появление в цепи тока при вступлении на нее колесной пары 4) наличие в цепи тока при отсутствии колесной пары	
<b>7. Шунтовый эффект наступает:</b> 1) в нормально замкнутой рельсовой цепи при вступлении колесной пары на изолированный участок 2) в нормально замкнутой рельсовой цепи при освобождении изолированного участка подвижным составом 3) в нормально разомкнутой рельсовой цепи при вступлении колесной пары на изолированный участок 4) в нормально разомкнутой рельсовой цепи при освобождении изолированного участка подвижным составом	
<b>8. Рельсовые линии смежных рельсовых цепей разделяют с помощью:</b>	

<sup>1</sup> Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несет заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

- 1) стыковых разъединителей
- 2) стыковых соединителей
- 3) стыковых изоляторов
- 4) изолирующих стыков

**9. «Ложная занятость» наступает, когда:**

- 1) при нахождении состава на РЦ путевое реле обесточено
- 2) путевое реле находится под током при нормальном режиме
- 3) при свободности РЦ путевое реле обесточено
- 4) при вступлении поезда на РЦ путевое реле находится под током

**10. Причиной нарушения работы рельсовой цепи в контрольном режиме может явиться:**

- 1) перетекание тока по загрязненному балласту в обход разрыва рельсовой нити
- 2) перетекание тока по загрязненному балласту с одной рельсовой нити на другую
- 3) пониженное напряжение источника тока
- 4) загрязнение рабочих поверхностей рельсов

**11. "Ложной занятостью" normally замкнутой рельсовой цепи называется неисправность, при которой:**

- 1) при отсутствии подвижного состава якорь путевого реле притянут
- 2) при отсутствии подвижного состава путевое реле не притягивает свой якорь
- 3) при наличии подвижного состава путевое реле не притягивает свой якорь
- 4) при наличии подвижного состава якорь путевого реле притянут

**12. Загрязнение балластного слоя может приводить к:**

- 1) потере контроля состояния рельсовой цепи
- 2) появлению "ложной свободности" рельсовой цепи
- 3) появлению "ложной занятости" рельсовой цепи
- 4) появлению всех перечисленных здесь неисправностей

**13. Причинами появления "ложной свободности" рельсовой цепи может служить:**

- 1) обрыв рельсовых нитей;
- 2) замыкание рельсовых нитей токопроводящим предметом;
- 3) пониженное напряжение источника тока;
- 4) загрязнение рабочих поверхностей головок рельсов.

**14. Контрольный режим работы соответствует следующему состоянию РЦ:**

- 1) свободна;
- 2) свободна и исправна;
- 3) свободна и неисправна;
- 4) занята и исправна;
- 5) занята подвижным составом.

**15. Разветвленными рельсовыми цепями оборудуют:**

- 1) пути на многопутных перегонах
- 2) бесстрелочные участки в горловинах станций
- 3) стрелочные зоны станций
- 4) все главные и приемоотправочные пути станций

**16. Автоматическая локомотивная сигнализация применяется с целью:**

- 1) обеспечения автоматического движения поездов по показаниям путевых светофоров;
- 2) повышения пропускной способности железнодорожных линий за счет уменьшения интервалов попутного следования между поездами;
- 3) расширения функциональных возможностей автоблокировки;
- 4) обеспечения безошибочного восприятия машинистами показаний путевых светофоров в любых условиях следования поездов.

**17. Среди существующих систем автоматической локомотивной сигнализации НЕТ:**

- 1) АЛС точечного типа;
- 2) АЛС непрерывного типа;
- 3) АЛС однопутного типа;
- 4) многозначные АЛС.

**18. Устройствами АЛС в обязательном порядке оборудуются:**

- 1) пути перегонов с автоблокировкой и пути станций, по которым предусмотрен безостановочный пропуск поездов;
- 2) все главные и приемоотправочные пути станций;
- 3) все пути перегонов и станций, оборудованных автоблокировкой;
- 4) только пути перегонов с автоблокировкой и главные пути станций.

**19. АЛС точечного типа применяется на:**

- 1) участках, оборудованных автоблокировкой;
- 2) участках, оборудованных полуавтоблокировкой;

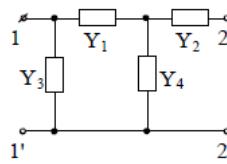
- 3) участках, где движение поездов осуществляется только по показаниям локомотивных светофоров;  
 4) участках, не оборудованных путевой блокировкой.

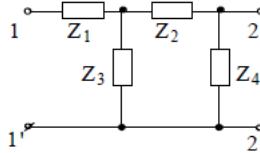
**20. В современных системах безопасности локомотивов функции АЛС реализуются:**

- 1) системами автоматического управления торможением (САУТ);
- 2) устройствами контроля бдительности машиниста (УКБМ, ТСКБМ);
- 3) системами автоматического ведения поездов (САВП);
- 4) комплексными локомотивными устройствами безопасности (КЛУБ).

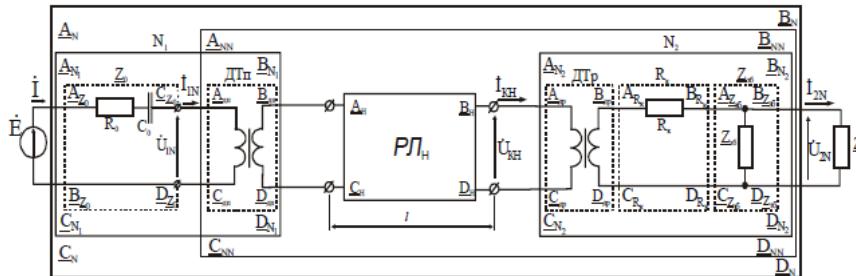
## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

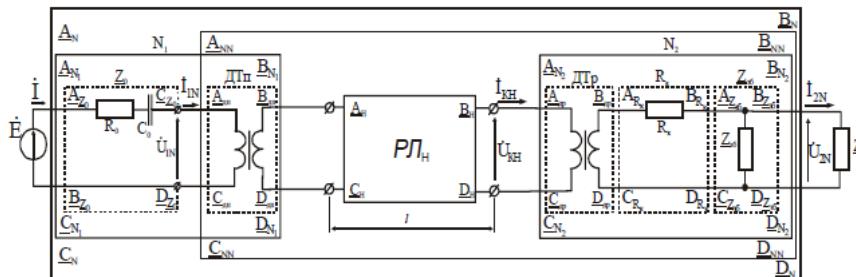
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ПК-1.2: Выбирает технологические процессы и контролирует качество технического обслуживания и ремонта оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с регламентами и нормативами</b>	<p><b>Обучающийся умеет:</b>      выполнять анализ схемных решений рельсовых цепей, производить расчет рельсовых цепей, анализировать виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов рельсовых цепей и автоматической локомотивной сигнализации, читать электрические схемы обслуживаемого оборудования</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите коэффициенты рельсового четырехполюсника рельсовой цепи длиной 2,6 км, если волновое сопротивление <math>\gamma = 0,45 \text{ Ом/км}</math>, а волновое сопротивление <math>R_s = 0,5 \text{ Ом}</math>.</li> <li>2. Определите ток в конце рельсовой линии, если ток в начале рельсовой линии <math>I_h = 0,135 \text{ А}</math>, напряжение в начале рельсовой линии <math>U_h = 0,368 \text{ В}</math>, напряжение в конце рельсовой линии <math>U_k = 0,29 \text{ В}</math>.</li> <li>3. Определите значения вторичных параметров рельсовой линии при заданном <math>r, l, g, c</math>.</li> <li>4. Определите мощность, потребляемую занятой рельсовой цепью при заданных параметрах.</li> <li>5. Определите напряжение и ток в начале рельсовой линии при заданных значениях коэффициентов рельсового четырехполюсника, напряжения и тока в конце рельсовой линии.</li> <li>6. Определите коэффициент режима автоматической локомотивной сигнализации при заданных значениях фактического минимального тока в рельсовой линии при наложении шунта на релейном конце рельсовой линии при самых неблагоприятных условиях и нормативного тока автоматической локомотивной сигнализации, при котором локомотивный приёмник работает устойчиво. После вычисления сделайте вывод о достаточности кодового сигнала для надежного действия локомотивного приемника.</li> </ol>
<b>ПК-1.1: Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики</b>	<p><b>Обучающийся владеет:</b>      навыками анализа функционирования рельсовых цепей в различных режимах и условиях, расчета режимов работы рельсовых цепей, анализа видов, причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов приборов и устройств автоматики</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить численные значения матрицы параметров несимметричной трехпроводной рельсовой линии заданной длины в нормальном режиме, если частота сигнального тока <math>f = 25 \text{ Гц}</math>.</li> <li>2. Определить численные значения матрицы параметров несимметричной трехпроводной рельсовой линии заданной длины в шунтовом режиме, если частота сигнального тока <math>f = 50 \text{ Гц}</math>.</li> <li>3. Определить численные значения матрицы параметров несимметричной трехпроводной рельсовой линии заданной длины в контрольном режиме, если частота сигнального тока <math>f = 75 \text{ Гц}</math>.</li> <li>4. Определите элементы матриц проводимости <math>Y</math> и передачи <math>A</math> для реактивного входного четырехполюсника, изображенного на схеме</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>5. Определите элементы матриц <math>Z</math> и передачи <math>A</math> для реактивного входного четырехполюсника, изображенного на схеме</li> </ol>



6. Определить матрицу передаточного сопротивления рельсовой цепи в контрольном режиме в соответствии со схемой с использованием математических пакетов (программного обеспечения):



7. Определить матрицу передаточной проводимости рельсовой цепи в контрольном режиме в соответствии со схемой с использованием математических пакетов (программного обеспечения):



### 2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

- 1) Кодовые рельсовые цепи переменного тока частоты 50 Гц: область применения; электрические схемы при различных видах тяги; состав и характеристики аппаратуры; принципы работы.
- 2) Кодовые рельсовые цепи переменного тока частоты 25 Гц: область применения; электрические схемы при различных видах тяги тяге; состав и характеристики аппаратуры; принципы работы.
- 3) Рельсовые цепи постоянного тока с импульсным питанием. Конденсаторный дешифратор: назначение; электрическая схема; алгоритмы работы.
- 4) Кодовые путевые трансмиттеры: назначение; область применения; устройство и принцип работы; типы; временные диаграммы сигналов; влияние неисправностей на работу рельсовых цепей.
- 5) Маятниковые трансмиттеры: назначение; область применения; устройство и принцип работы; типы; временные диаграммы сигналов; влияние неисправностей на работу рельсовых цепей.
- 6) Путевые трансформаторы и преобразователи частоты: назначение; область применения; устройство и принцип работы; типы; электрические параметры; порядок настройки на различные выходные напряжения; влияние неисправностей на работу рельсовых цепей.
- 7) Дроссель-трансформаторы: назначение; область применения; устройство и принцип работы; типы; электрические параметры; влияние неисправностей на работу рельсовых цепей; сухие и герметизированные дроссель-трансформаторы.
- 8) Изолирующие стыки назначение; конструкция; места и способы установки; влияние неисправностей на работу рельсовых цепей.
- 9) Стыковые соединители: назначение; конструкция; места и способы установки; влияние неисправностей на работу рельсовых цепей.
- 10) Основные параметры рельсовых цепей (напряжение источника питания, удельное сопротивление рельсов, удельное сопротивление балласта).
- 11) Шунтовая чувствительность рельсовых цепей: понятие; нормативное значение; методы обеспечения шунтовой чувствительности.
- 12) Режимы работы рельсовых цепей: требования к режимам; наихудшие условия для каждого режима; последствия не обеспечения режима короткого замыкания и режима автоматической локомотивной сигнализации.
- 13) Режимы работы рельсовых цепей: требования к режимам; наихудшие условия для каждого режима.

- 14) Рельсовые цепи: назначение; классификация; принципы построения и работы нормально разомкнутых и нормально замкнутых рельсовых цепей.
- 15) Рельсовые цепи тональной частоты: область применения; электрические схемы перегонных рельсовых цепей при различных видах тяги; состав и характеристики аппаратуры; принципы работы.
- 16) Реализация двустороннего кодирования рельсовых цепей: назначение; электрические схемы; алгоритмы.
- 17) Аппаратура рельсовых цепей тональной частоты (генераторы, фильтры, приемники, уравнивающие трансформаторы): назначение; типы; принципы работы; порядок настройки на различные частоты.
- 18) Рельсовые цепи с фазочувствительными приемниками: область применения; электрические схемы при различных видах тяги; состав и характеристики аппаратуры; принципы работы.
- 19) Горочные рельсовые цепи: область применения; электрические схемы; состав и характеристики аппаратуры; принципы работы.
- 20) Рельсовые цепи без изолирующих стыков
- 21) Рельсовые цепи: причины и последствия взаимных влияний, способы защиты от взаимных влияний кодовых рельсовых цепей.
- 22) Рельсовые цепи: причины и последствия взаимных влияний, способы защиты от взаимных влияний тональных рельсовых цепей.
- 23) Рельсовые цепи: причины и последствия взаимных влияний, способы защиты от взаимных влияний фазочувствительных рельсовых цепей.
- 24) Рельсовые цепи: причины и последствия взаимных влияний, способы защиты от взаимных влияний рельсовых цепей постоянного тока.
- 25) Рельсовые цепи тональной частоты: область применения; электрические схемы станционных рельсовых цепей при различных видах тяги; состав и характеристики аппаратуры; принципы работы.
- 26) Рельсовые цепи тональной частоты: состав и характеристики аппаратуры; принципы работы разветвленных рельсовых цепей.
- 27) Рельсовые цепи: причины и последствия взаимных влияний, способы защиты от взаимных влияний тональных рельсовых цепей.
- 28) Рельсовые цепи: причины и последствия взаимных влияний, способы защиты от взаимных влияний кодовых рельсовых цепей.
- 29) Рельсовые цепи: причины и последствия взаимных влияний, способы защиты от взаимных влияний фазочувствительных рельсовых цепей.
- 30) Рельсовые цепи: назначение; классификация; принципы построения и работы нормально замкнутых рельсовых цепей.
- 31) Классификация систем автоматической локомотивной сигнализации.
- 32) Функциональная схема непрерывной системы автоматической локомотивной сигнализации (АЛСН)
- 33) Функциональная схема точечных систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛСТ)
- 34) Функциональная схема комбинированных систем автоматической локомотивной сигнализации (АЛСК)
- 35) Контроль скорости и проверка бдительности машиниста при автоматической локомотивной сигнализации
- 36) Контрольные устройства для проверки локомотивной сигнализации и текущее обслуживание устройств автоматической локомотивной сигнализации
- 37) Приемные устройства автоматической локомотивной сигнализации
- 38) Назначение и принципы построения систем автоматической локомотивной сигнализации
- 39) Система автоматического управления тормозами
- 40) Кодирование рельсовых цепей, участков приближения и удаления, на станциях в системе автоматической локомотивной сигнализации

### **3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации**

**Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий**

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

### **Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий**

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*
- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*
- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

### **Критерии формирования оценок по экзамену и зачету с оценкой**

**«Отлично»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

**«Хорошо»** – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

**«Удовлетворительно»** – студент допустил существенные ошибки.

**«Неудовлетворительно»** – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.