

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна  
Должность: директор филиала  
Дата подписания: 10.12.2024 12:49:03  
Уникальный программный ключ:  
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

**Рельсовые цепи**

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,*

*РГР – 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	Вопросы (№1 - №40) Тестовые задания (№1- №20)
	<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	Задания (№1 - №6)
	<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	Задания (№1 - №7)

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС Университета.

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 Университета.

## 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>	
<p><b>1. Электрическая рельсовая цепь выполняет функцию:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) средства передачи тягового тока к подвижному составу с электрической тягой</li><li>2) электрического датчика состояния контролируемого изолированного участка</li><li>3) фильтра, пропускающего сигналы определенной частоты</li><li>4) средства контроля прибытия поезда на станцию</li></ol> <p><b>2. Электрические рельсовые цепи непосредственно участвуют в работе:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) устройств тяговой сети</li><li>2) систем электрической централизации</li><li>3) систем поездной технологической связи</li><li>4) всего здесь перечисленного</li></ol> <p><b>3. Электрическая рельсовая цепь представляет собой:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) две рельсовые нити, электрически замкнутые колесной парой</li><li>2) две рельсовые нити, электрически изолированные друг от друга</li><li>3) электрическую цепь, в которой есть источник питания и нагрузка</li><li>4) участок пути, ограниченный с обеих сторон изолирующими стыками</li></ol> <p><b>4. По принципу работы электрические рельсовые цепи бывают:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) нормально замкнутые и нормально разомкнутые</li><li>2) нормально включенные и нормально выключенные</li><li>3) частотные и тональные</li><li>4) перегонные и станционные</li></ol> <p><b>5. На железнодорожных линиях, электрифицированных на переменном токе, в качестве сигнального тока в электрических рельсовых цепях используется:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) постоянный ток</li><li>2) переменный ток частотой 50 Гц</li><li>3) переменный ток частотой 25, либо 75 Гц</li><li>4) переменный ток частотой 25, 50, либо 75 Гц</li></ol> <p><b>6. Особенностью нормально замкнутой рельсовой цепи является:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) отсутствие в цепи тока при вступлении на нее колесной пары</li><li>2) отсутствие в цепи тока при отсутствии на ней колесной пары</li><li>3) появление в цепи тока при вступлении на нее колесной пары</li><li>4) наличие в цепи тока при отсутствии колесной пары</li></ol> <p><b>7. Шунтовый эффект наступает:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) в нормально замкнутой рельсовой цепи при вступлении колесной пары на изолированный участок</li><li>2) в нормально замкнутой рельсовой цепи при освобождении изолированного участка подвижным составом</li><li>3) в нормально разомкнутой рельсовой цепи при вступлении колесной пары на изолированный участок</li><li>4) в нормально разомкнутой рельсовой цепи при освобождении изолированного участка подвижным составом</li></ol> <p><b>8. Рельсовые линии смежных рельсовых цепей разделяют с помощью:</b></p>	

<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" нормально 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;

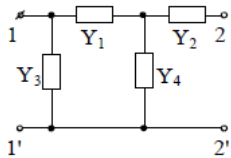
- 3) участках, где движение поездов осуществляется только по показаниям локомотивных светофоров;  
4) участках, не оборудованных путевой блокировкой.

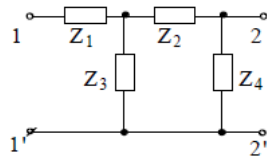
**20. В современных системах безопасности локомотивов функции АЛС реализуются:**

- 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).

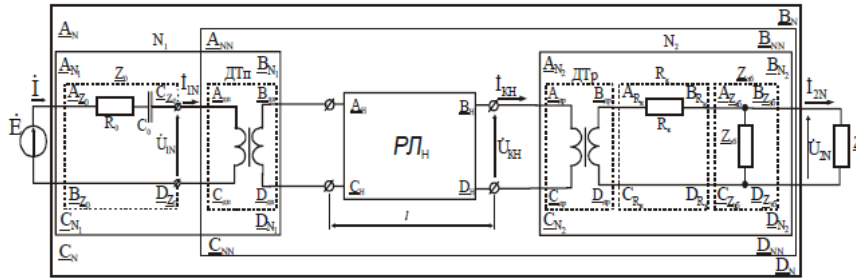
**2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата**

Проверяемый образовательный результат:

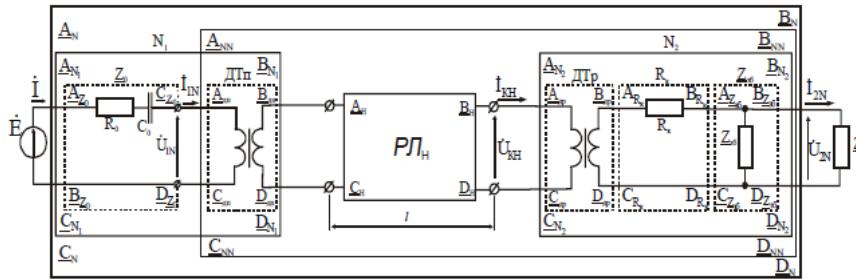
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<p><b>ПК-1.2:</b> Выбирает технологические процессы и контролирует качество технического обслуживания и ремонта оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с регламентами и нормативами</p>	<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>
	<p>1. Определите коэффициенты рельсового четырехполюсника рельсовой цепи длиной 2,6 км, если волновое сопротивление <math>\gamma = 0,45</math> 1/км, а волновое сопротивление <math>R_в = 0,5</math> Ом. 2. Определите ток в конце рельсовой линии, если ток в начале рельсовой линии <math>I_n = 0,135</math> А, напряжение в начале рельсовой линии <math>U_n = 0,368</math> В, напряжение в конце рельсовой линии <math>U_k = 0,29</math> В. 3. Определите значения вторичных параметров рельсовой линии при заданном <math>r, l, g, c</math>. 4. Определите мощность, потребляемую занятой рельсовой цепью при заданных параметрах. 5. Определите напряжение и ток в начале рельсовой линии при заданных значениях коэффициентов рельсового четырехполюсника, напряжения и тока в конце рельсовой линии. 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.</p>
<p><b>ПК-1.1:</b> Составляет схемы, алгоритмы и модели, производит расчеты для анализа процессов функционирования элементов, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики</p>	<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>
	<p>1. Определить численные значения матрицы параметров несимметричной трехпроводной рельсовой линии заданной длины в нормальном режиме, если частота сигнального тока <math>f=25</math> Гц. 2. Определить численные значения матрицы параметров несимметричной трехпроводной рельсовой линии заданной длины в шунтовом режиме, если частота сигнального тока <math>f=50</math> Гц. 3. Определить численные значения матрицы параметров несимметричной трехпроводной рельсовой линии заданной длины в контрольном режиме, если частота сигнального тока <math>f=75</math> Гц. 4. Определите элементы матриц проводимости <math>Y</math> и передачи <math>A</math> для реактивного входного четырехполюсника, изображенного на схеме</p>  <p>5. Определите элементы матриц <math>Z</math> и передачи <math>A</math> для реактивного входного четырехполюсника, изображенного на схеме</p>



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