

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 28.10.2025 10:54:34  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

**Автоматика и телемеханика на перегонах**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Автоматики и телемеханика на железнодорожном транспорте**

*(наименование)*

## 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 – 7 семестр,*  
*экзамен – 8 семестр,*  
*курсовая работа – 8 семестр.*

*ЗФО зачет, экзамен, курсовой проект 4 курс.*

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                     | Код индикатора достижения компетенции |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| ПК-1: Способен обеспечивать соблюдение технологических процессов при техническом обслуживании и ремонте оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики | ПК-1.2                                |
| ПК-4: Способен управлять работами по техническому обслуживанию, ремонту и модернизации оборудования, устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики                  | ПК-4.2                                |
| ПК-5: Способен разрабатывать проекты, техническую и технологическую документацию на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики                                 | ПК-5.1                                |

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                    | Результаты обучения по дисциплине                                                                                                                           | Оценочные материалы (семестр 7,8)                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 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            | Обучающийся знает: устройство и принцип действия устройств перегонных систем автоматики и телемеханики                                                      | Вопросы (№1-№20)<br>Задания (№1-№15)<br>Вопросы к курсовой работе (№1-№17) |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Обучающийся умеет: измерять и анализировать параметры приборов и устройств перегонных систем автоматики и телемеханики.                                     | Задания (№1 - №3)<br>Задание к курсовой работе                             |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Обучающийся владеет: методами анализа работы устройств перегонных систем автоматики и телемеханики.                                                         | Задания (№1 - №3)<br>Задание к курсовой работе                             |
| ПК-4.2: Выявляет нарушения в действиях исполнителей при проведении работ по техническому обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики и разрабатывает предложения по их устранению | Обучающийся знает: типы и виды регламентных работ и правила их проведения при обслуживании технических средств перегонных систем автоматики и телемеханики. | Вопросы (№21 - №40)<br>Задания (№16 - №30)                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Обучающийся умеет: работать с технической документацией, используемой при техническом обслуживании устройств перегонных систем автоматики и телемеханики    | Задания (№4 - №6)                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Обучающийся владеет: навыками выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту и реконструкции перегонных систем автоматики и телемеханики.           | Задания (№4 - №6)                                                          |
| ПК-5.1: Формирует проектные, технические решения на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с нормативно-технической документацией на проектирование и типовыми техническими решениями            | Обучающийся знает: типы и виды регламентных работ и правила их проведения при обслуживании технических средств перегонных систем автоматики и телемеханики. | Вопросы (№21 - №40)<br>Задания (№16 - №30)                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                         | Обучающийся умеет: измерять и анализировать параметры приборов и устройств перегонных систем автоматики и телемеханики.                                     | Задания (№4 - №6)                                                          |

|  |                                                                                                     |                   |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
|  | Обучающийся владеет: методами анализа работы устройств перегонных систем автоматики и телемеханики. | Задания (№4 - №6) |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|

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

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 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

Промежуточная аттестация (курсовая работа) проводится в форме защиты курсовой работы на основе собеседования.

## 2. Типовые 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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Образовательный результат                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Обучающийся знает: устройство и принцип действия устройств перегонных систем автоматики и телемеханики |
| <p>Примеры вопросов/заданий:</p> <p>1. В нормальном режиме путевого реле (при непрерывном питании) или его повторитель (при импульсном питании):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) работает в импульсном режиме;</li> <li>б) постоянно включено;</li> <li>в) постоянно выключено;</li> <li>г) может быть, как включено, так и выключено в зависимости от сопротивления поездного шунта.</li> </ol> <p>2. Коэффициент чувствительности должен быть:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) больше 1;</li> <li>б) меньше 1;</li> <li>в) равно 1;</li> <li>г) больше или равно 1.</li> </ol> <p>3. Укажите тип реле, применяемого в рельсовой цепи постоянного тока:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) АНВШ;</li> <li>б) ПЛЗ;</li> <li>в) АНШ;</li> <li>г) ИВГ.</li> </ol> <p>4. Какая несущая частота используется в ТРЦ-3 ?:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) 25 Гц;</li> <li>б) 325 Гц;</li> <li>в) 580 Гц;</li> <li>г) 5555 Гц.</li> </ol> <p>5. Укажите назначение путевых генераторов ГПЗ-8,9,11 и ГПЗ-11, 14, 15?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) формирование амплитудно-моделированных сигналов питания рельсовых цепей;</li> <li>б) прием сигналов из рельсовых цепей;</li> <li>в) формирование частотно-моделированных сигналов питания рельсовых цепей.</li> <li>г) защищают путевые приемники от помех.</li> </ol> <p>6. Укажите тип путевого реле тональной рельсовой цепи?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>а) АНВШ;</li> <li>б) ДСШ;</li> <li>в) ИВГ;</li> <li>г) НМВШ.</li> </ol> |                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>7. Какая ситуация является опасным отказом в рельсовой цепи?</p> <p>а) занятость рельсовой цепи при отсутствии поезда;</p> <p>б) контроль свободной рельсовой цепи при ее фактической занятости;</p> <p>в) занятость рельсовой цепи при освобождении поездом;</p> <p>г) занятость рельсовой цепи при нахождении на ней поезда.</p> <p>8. Выберите контрольный режим работы рельсовой цепи (РЦ)?</p> <p>а) РЦ свободна, путевое реле включено, рельсовая линия исправна;</p> <p>б) РЦ занята, путевое реле выключено, рельсовая линия исправна;</p> <p>в) РЦ свободна, путевое реле включено, по рельсовым нитям передаются кодовые сигналы;</p> <p>г) РЦ свободна, путевое реле выключено, рельсовые нити неисправны.</p> <p>9. Какие виды автоблокировки не применяются при электрической тяге поездов?</p> <p>а) числовая кодовая;</p> <p>б) импульсно-проводная;</p> <p>в) автоблокировка с тональными рельсовыми цепями;</p> <p>г) автоблокировка на базе системы счета осей.</p> <p>10. Укажите назначение путевых приемников:</p> <p>а) пропуск тягового тока;</p> <p>б) кодирование рельсовой цепи;</p> <p>в) прием сигнального тока определенной частоты;</p> <p>г) защита от кратковременной потери шунта.</p> <p>11. Автоматическая локомотивная сигнализация применяется с целью:</p> <p>1) обеспечения автоматического движения поездов по показаниям путевых светофоров;</p> <p>2) повышения пропускной способности железнодорожных линий за счет уменьшения интервалов попутного следования между поездами;</p> <p>3) расширения функциональных возможностей автоблокировки;</p> <p>4) обеспечения безошибочного восприятия машинистами показаний путевых светофоров в любых условиях следования поездов.</p> <p>12. Среди существующих систем автоматической локомотивной сигнализации НЕТ:</p> <p>1) АЛС точечного типа;</p> <p>2) АЛС непрерывного типа;</p> <p>3) АЛС однопутного типа;</p> <p>4) многозначные АЛС.</p> <p>13. Что принимают локомотивные устройства АЛСН?</p> <p>а) тяговый ток;</p> <p>б) сигнальный ток;</p> <p>в) кодовые последовательности.</p> <p>14. С какой целью производится размещение аппаратуры АБТЦ на двух станциях?</p> <p>а) для экономии устройств защиты и согласования;</p> <p>б) для экономии аппаратуры ТРЦ;</p> <p>в) для экономии расхода кабеля;</p> <p>г) для улучшения шунтового эффекта ТРЦ.</p> <p>15. АЛС точечного типа применяется на:</p> <p>1) участках, оборудованных автоблокировкой;</p> <p>2) участках, оборудованных полуавтоблокировкой;</p> <p>3) участках, где движение поездов осуществляется только по показаниям локомотивных светофоров;</p> <p>4) участках, не оборудованных путевой блокировкой.</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4.2: Выявляет нарушения в действиях исполнителей при проведении работ по техническому обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики и разрабатывает предложения по их устранению | Обучающийся знает: типы и виды регламентных работ и правила их проведения при обслуживании технических средств перегонных систем автоматики и телемеханики. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Примеры вопросов/заданий:</p> <p>1. Укажите функции, выполняемые рельсовыми цепями (РЦ) в системах железнодорожной автоматики и телемеханики (ЖАТ)?</p> <p>а) определяют длину и вес поезда;</p> <p>б) контролируют свободу/занятость участков пути;</p> <p>в) фиксируют направление движения поезда;</p> <p>г) контролируют электрическую целостность рельсовых линий;</p> <p>д) служат в качестве канала передачи данных с пути на локомотив.</p> <p>2. Укажите назначение стыковых соединителей как элементов конструкции рельсовых цепей</p> <p>а) стабилизируют электрические параметры;</p> <p>б) повышают механическую прочность рельсовых цепей;</p> <p>в) обеспечивают протекание сигнального тока при изломе рельсов.</p> |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

3. Укажите устройство, осуществляющее пропуск тягового тока в обход изолирующих стыков на участках с электрической тягой (в двухниточных рельсовых цепях)

- а) дроссель-трансформатор;
- б) стыковой соединитель;
- в) тросовые соединители.

4. Контролируемый участок пути свободен и РЦ исправна – это...

- а) нормальный режим;
- б) шунтовой режим;
- в) контрольный режим;
- г) режим короткого замыкания РЛ;
- д) режим АЛС.

5. Контролируемый участок пути занят и РЦ исправна – это...

- а) нормальный режим;
- б) шунтовой режим;
- в) контрольный режим;
- г) режим короткого замыкания РЛ;
- д) режим АЛС.

6. В РЦ произошел полный излом рельса – это...

- а) нормальный режим;
- б) шунтовой режим;
- в) контрольный режим;
- г) режим короткого замыкания РЛ;
- д) режим АЛС.

7. Контролируемый участок пути занят, РЦ исправна, нормируется сигнальный ток в рельсах – это...

- а) нормальный режим;
- б) шунтовой режим;
- в) контрольный режим;
- г) режим короткого замыкания РЛ;
- д) режим АЛС.

8. Контролируемый участок пути занят, РЦ исправна, нормируются параметры путевого передатчика – это...

- а) нормальный режим;
- б) шунтовой режим;
- в) контрольный режим;
- г) режим короткого замыкания РЛ;
- д) режим АЛС.

9. В нормальном режиме путевое реле (при непрерывном питании) или его повторитель (при импульсном питании) ....

- а) работает в импульсном режиме;
- б) постоянно включено;
- в) постоянно выключено.

10. В шунтовом режиме путевое реле (при непрерывном питании) или его повторитель (при импульсном питании) ....

- а) работает в импульсном режиме;
- б) постоянно включено;
- в) постоянно выключено.

11. В контрольном режиме путевое реле (при непрерывном питании) или его повторитель (при импульсном питании) ....

- а) работает в импульсном режиме;
- б) постоянно включено;
- в) постоянно выключено.

12. Максимальная длина рельсовой цепи для станции?

- а) 1500 м;
- б) 2600 м;
- в) 1000 м.

13. Максимальная длина рельсовой цепи для перегона?

- а) 1500 м;
- б) 2600 м;
- в) 1000 м.

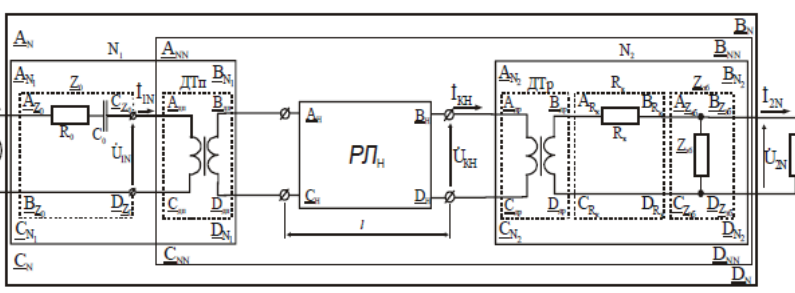
14. Какими параметрами (критериями) определяются условия выполнения нормального режима РЦ?

- а) фактический уровень сигнала на входе приемника при неблагоприятных условиях передачи энергии по РЦ должен быть менее его минимальных рабочих значений;
- б) фактический уровень сигнала на входе приемника при неблагоприятных условиях передачи энергии по РЦ должен быть более его минимальных рабочих значений;

15. Коэффициент перегрузки Кпер приемника (реле) для нормального режима должен быть

- а) больше 1;
- б) меньше 1;
- в) равен 1;
- г) больше или равен 1.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Образовательный результат                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК-4.2: Выявляет нарушения в действиях исполнителей при проведении работ по техническому обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики и разрабатывает предложения по их устранению</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Обучающийся умеет: измерять и анализировать параметры приборов и устройств перегонных систем автоматики и телемеханики.</p>                                  |
| <p>Примеры заданий:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите мощность, потребляемую занятой рельсовой цепью при заданных параметрах.</li> <li>2. Определите напряжение и ток в начале рельсовой линии при заданных значениях коэффициентов рельсового четырехполюсника, напряжения и тока в конце рельсовой линии.</li> <li>3. 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> |                                                                                                                                                                 |
| <p>ПК-5.1: Формирует проектные, технические решения на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики в соответствии с нормативно-технической документацией на проектирование и типовыми техническими решениями</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Обучающийся владеет: методами анализа работы устройств перегонных систем автоматики и телемеханики.</p>                                                      |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определить численные значения матрицы <math>[A]^0_N</math> при длине рельсовой линии 2,6 км, <math>f_{ст} = 50</math> Гц.</li> <li>2. Определить численные значения матрицы <math>[A]^0_S</math> при длине распределенного участка с шунтом <math>l_{ш} = 1,5</math> км, <math>f_{ст} = 25</math> Гц.</li> <li>3. Определить матрицу передаточного сопротивления рельсовой цепи в шунтовом режиме в соответствии со схемой:</li> </ol> $Z_{no}^S = \frac{U_{2S}}{I_{1S}}.$                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                 |
| <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Обучающийся умеет: работать с технической документацией, используемой при техническом обслуживании устройств перегонных систем автоматики и телемеханики</p> |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Определить длину предельно допустимого сближения попутно следующих поездов на перегоне <math>L_{пр}</math>, если известны значения длины блок-участка <math>l_{бу}</math>, длины защитного участка <math>l_{зу}</math>, пути, проходимого поездов за</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>время срабатывания приборов <math>I_{сп}</math> и путь, проходимый поездов за время восприятия сигнала машинистом <math>I_{в}</math> в соответствии с Инструкцией по сигнализации на железных дорогах Российской Федерации..</p> <p>5. Определите значения напряжения на приемном конце рельсовой цепи с учетом потерь в дроссель-трансформаторе при заданных параметрах <math>A_{пр}</math>, <math>U_{пр}</math>, <math>B_{пр}</math>, <math>I_{др.р}</math>.</p> <p>6. Определите значения тока на приемном конце рельсовой цепи с учетом потерь в дроссель-трансформаторе при заданных параметрах <math>C_{пр}</math>, <math>U_{пр}</math>, <math>D_{пр}</math>, <math>I_{др.р}</math>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                          |
| <p>ПК-4.2: Выявляет нарушения в действиях исполнителей при проведении работ по техническому обслуживанию, модернизации и ремонту устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики и разрабатывает предложения по их устранению</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Обучающийся владеет: навыками выполнения работ по техническому обслуживанию, ремонту и реконструкции перегонных систем автоматики и телемеханики.</p> |
| <p>4. Провести анализ работы рельсовой цепи в нормальном режиме при заданных значениях модуля и аргумента удельного сопротивления РЛ <math>Z_{рл}</math>, коэффициента поверхностной утечки <math>P</math>, модуля и аргумента постоянной земляного тракта <math>E</math>, нормативной величины сигнального тока АЛС <math>I_{лн}</math>, относительной ординате месторасположения нормативного шунта <math>p</math>, длины рельсовой цепи <math>l_{рл}</math>: минимальной <math>l_{рл \min}</math> и максимальной <math>l_{рл \max}</math> при шаге дискретизации <math>\Delta l_{рл}</math>, удельного сопротивления изоляции РЛ <math>Z_{и}</math>: минимального <math>Z_{и \min}</math> и максимального <math>Z_{и \max}</math> при шаге дискретизации <math>\Delta Z_{и}</math>.</p> <p>5. Провести анализ работы рельсовой цепи в шунтовом режиме при заданных значениях модуля и аргумента удельного сопротивления РЛ <math>Z_{рл}</math>, коэффициента поверхностной утечки <math>P</math>, модуля и аргумента постоянной земляного тракта <math>E</math>, нормативной величины сигнального тока АЛС <math>I_{лн}</math>, относительной ординате месторасположения нормативного шунта <math>p</math>, длины рельсовой цепи <math>l_{рл}</math>: минимальной <math>l_{рл \min}</math> и максимальной <math>l_{рл \max}</math> при шаге дискретизации <math>\Delta l_{рл}</math>, удельного сопротивления изоляции РЛ <math>Z_{и}</math>: минимального <math>Z_{и \min}</math> и максимального <math>Z_{и \max}</math> при шаге дискретизации <math>\Delta Z_{и}</math>.</p> <p>6. Провести анализ работы рельсовой цепи в контрольном режиме при заданных значениях модуля и аргумента удельного сопротивления РЛ <math>Z_{рл}</math>, коэффициента поверхностной утечки <math>P</math>, модуля и аргумента постоянной земляного тракта <math>E</math>, нормативной величины сигнального тока АЛС <math>I_{лн}</math>, относительной ординате месторасположения нормативного шунта <math>p</math>, длины рельсовой цепи <math>l_{рл}</math>: минимальной <math>l_{рл \min}</math> и максимальной <math>l_{рл \max}</math> при шаге дискретизации <math>\Delta l_{рл}</math>, удельного сопротивления изоляции РЛ <math>Z_{и}</math>: минимального <math>Z_{и \min}</math> и максимального <math>Z_{и \max}</math> при шаге дискретизации <math>\Delta Z_{и}</math>.</p> |                                                                                                                                                          |

### Задание к курсовому проекту:

Задание содержит:

1. Характеристики участка железной дороги:
  - количество путей на перегоне - 2;
  - направление движения - двухстороннее;
  - род тяги – электрическая постоянного тока.
2. Тип автоблокировки – числовая кодовая АБ-ЧК.
3. Длину рельсовой цепи  $l_{рл}$ : 1800 м.
  - минимальную  $l_{рл \min}$ ; 1000 м.
  - максимальную  $l_{рл \max}$ ; 2600 м.
  - шаг дискретизации  $\Delta l_{рл}$ . 10 м.
4. Удельное сопротивление изоляции РЛ  $Z_{и}$ : 1 Ом·км.
  - минимальное  $Z_{и \min}$ ; 0,1 Ом·км.
  - максимальное  $Z_{и \max}$ ; 10 Ом·км.
  - шаг дискретизации  $\Delta Z_{и}$ . 0,1 Ом·км.

По исходным данным необходимо выбрать одну из широко применяемых на железных дорогах России РЦ и произвести ее анализ и «синтез» с целью определения оптимальных параметров РЛ и элементов РЦ.

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

- 1) Понятие и способы интервального регулирования движения поездов
- 2) Сигнализация и сигнальные устройства
- 3) Методы и средства определения положения поездов на участке железной дороги
- 4) Классификация и назначение систем ИРДП

- 5) Требования Правил технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации к системам ИРДП и принципы их реализации
- 6) Принципы построения и работы систем ИРДП, элементная база
- 7) Каналы передачи информации в системах ИРДП (физические – воздушные и кабельные линии, рельсовые линии; оптические; радиоканалы; спутниковая навигация)
- 8) Сигнализация в системах ИРДП
- 9) Проводная автоблокировка: принципы построения, путевой план перегона; алгоритмы работы на двухпутных и однопутных участках; принципиальные схемы для двухпутных и однопутных участков; реализация защиты от опасных отказов
- 10) Числовая кодовая автоблокировка (АБ-ЧК): принципы построения, путевой план перегона, кабельная сеть перегона; алгоритмы работы на двухпутных и однопутных участках; принципиальные схемы для двухпутных и однопутных участков; реализация защиты от опасных отказов
- 11) Автоблокировка с тональными рельсовыми цепями и централизованным размещением аппаратуры (АБТЦ): принципы построения, путевой план перегона, кабельная сеть перегона; алгоритмы работы на двухпутных и однопутных участках; принципиальные схемы для двухпутных и однопутных участков; реализация защиты от опасных отказов
- 12) Системы автоблокировки с децентрализованным размещением аппаратуры (АБ-ЧКЕ, АБ-Е, КЭБ)
- 13) Системы автоблокировки с централизованным размещением аппаратуры (АБТЦ-М, АБТЦ-ЕМ))
- 14) Принципы построения схем смены направления движения на однопутных и двухпутных участках
- 15) Четырехпроводная схема смены направления с защитой от опасных отказов
- 16) Понятие и способы авторегулировки. Принципы и методы контроля скорости движения поезда. Принципы и методы контроля бдительности машиниста
- 17) Автоматическая локомотивная сигнализация непрерывного типа (АЛСН)
- 18) Автоматическая локомотивная сигнализация как самостоятельное средство сигнализации (АЛСО)
- 19) Система автоматического управления торможением поезда (САУТ-ЦМ)
- 20) Комплексные локомотивные устройства безопасности (КЛУБ)
- 21) Виды сигнализации на железнодорожных переездах для организации движения поездов
- 22) Смысл классификации железнодорожных переездов обусловленных Правилами технической эксплуатации на железных дорогах РФ
- 23) Понятие светофорной сигнализации
- 24) Понятие светофора и принципы построения светофорных головок светофоров, применяемых на железных дорогах РФ
- 25) Признаки классификации автоматической локомотивной сигнализации?
- 26) Понятие и режимы работы рельсовой цепи
- 27) Критерии определения области номинальной работы рельсовой цепи
- 28) Понятие точечного путевого датчика и его классификация
- 29) Основы построения электро-магнитных точечных путевых датчиков
- 30) Система счета осей в современных системах полуавтоматической и автоматической блокировок
- 31) Понятие нормали рельсовых цепей и получение информации в них
- 32) Основные справочники по аппаратуре систем интервального регулирования движения поездов
- 33) Назначение сигнальных установок в системах автоблокировки
- 34) Элементы и устройства на электрических принципиальных схемах сигнальных установках числовой кодовой автоблокировки построенной на релейной элементной базе
- 35) Элементы и устройства электропитания в современных системах автоблокировки на перегонах
- 36) Зависимость пропускной способности участков железной дороги от применения диспетчерского контроля
- 37) Назначение заграждающих устройств на железнодорожных переездах
- 38) Алгоритм работы заграждающих устройств на железнодорожных переездах при реализации заграждающего режима

39) Понятие индуктивно-рельсовой линии и виды помех в ней

40) Критерии помехоустойчивости каналов с индуктивно-рельсовыми линиями

### **Перечень вопросов для подготовки к защите курсового проекта**

1. Поясните, что такое режим работы рельсовых цепей и перечислите основные из них?
2. Какие режимы работы рельсовой цепи необходимо сравнивать между собой, прежде чем приступить к определению области номинальной работы рельсовой цепи?
3. Посредством каких критериев определяется область номинальной работы рельсовой цепи?
4. Какие выводы должен сделать специалист после установления границ области номинальной работы рельсовой цепи?
5. Что дает применение двухнитевых ламп с точки зрения безопасности движения, с точки зрения бесперебойности движения?
6. Можно ли кодовую рельсовую цепь применить в системе электрической централизации?
7. Обосновать необходимость применения фильтра в составе ЗБФ, если учесть, что тяговый ток постоянный.
8. Должно ли обязательно отпустить свой якорь путевое реле при наложении шунта величиной 0,08 Ом?
9. Что такое чувствительность путевого приемника и как она регулируется в данном устройстве?
10. Перечислите основные преимущества ПП ТРЦ в сравнении с путевыми приемниками РЦ предыдущих поколений и типов.
11. Почему реле ПТР не участвует в работе дешифратора при посылке кодового сигнала З?
12. Что изменится в работе дешифратора при обрыве обмотки реле ВР?

### **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 зачету**

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

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

### **Критерии формирования оценок по экзамену**

**«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.

### **Критерии формирования оценок по курсового проекта**

**«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.