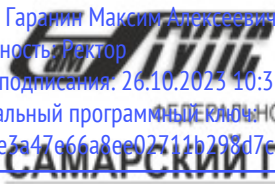


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.10.2023 10:31:38  
Уникальный программный ключ:  
7708e3a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

 **МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

**Микропроцессорные и микроэлектронные системы перегонной автоматики**

*(наименование дисциплины (модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Автоматика 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.

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

Формы промежуточной аттестации: *экзамен в 9 семестре,*  
*курсовая работа в 9 семестре.*

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

| Код и наименование компетенции   | Код индикатора достижения компетенции |
|--|---------------------------------------|
| ПК-5: Способен разрабатывать проекты, техническую и технологическую документацию на устройства и системы железнодорожной автоматики и телемеханики | ПК-5.1                                |
|  | ПК-5.2                                |

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  | Оценочные материалы (семестр 9)   |
|--|--|---|
| 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:<br>основы технической документации микроэлектронной элементной базы, основы построения безопасных микроэлектронных устройств СИРДП.   | Вопросы (№1 - №6)<br>Тестовые задания (№1 - №5)<br>Вопросы к курсовой работе (№1-№20) |
|  | Обучающийся умеет:<br>производить анализ нормативно-технической документации устройств автоблокировки, выполненных на базе микропроцессорной техники, читать и анализировать электрические принципиальные схемы обслуживаемого оборудования.   | Задания (№1 - №3)<br>Задание на курсовую работу                                       |
|  | Обучающийся владеет:<br>навыками по проектированию устройств автоматики и телемеханики с применением современных методов и средств диагностики.  | Задания (№1 - №3)<br>Задание на курсовую работу                                       |
| ПК-5.2: Проводит анализ и определяет номенклатуру технологической документации для разработки местных нормативно-технических документов, регламентирующих техническое обслуживание и ремонт устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики | Обучающийся знает:<br>основы построения СИРДП на микроэлектронной элементной базе, основы построения безопасных микроэлектронных устройств СИРДП.  | Вопросы (№1 - №5)<br>Тестовые задания (№1-№9)   |
|  | Обучающийся умеет:<br>производить техническое обслуживание устройств автоблокировки, выполненных на базе микропроцессорной техники, читать и анализировать электрические принципиальные схемы обслуживаемого оборудования.   | Вопросы (№1 - №5)   |
|  | Обучающийся владеет:<br>навыками по техническому обслуживанию и ремонту устройств автоматики и телемеханики с применением современных методов и средств диагностики, по совершенствованию методов технического обслуживания и повышению надежности устройств автоматики и телемеханики | Вопросы (№1 - №5)   |

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.

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

## 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   |
|---|---|
| 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><b>Обучающийся знает:</b><br/>основы технической документации микроэлектронной элементной базы, основы построения безопасных микроэлектронных устройств СИРДП.</p> |
| <b>Типовые вопросы (тестовые задания)</b>   |   |
| <p><b>1. Укажите назначение путевых приемников:</b><br/>а) пропуск тягового тока;<br/>б) кодирование рельсовой цепи;<br/>в) прием сигнального тока определенной частоты;<br/>г) защита от кратковременной потери шунта.</p> <p><b>2. Автоматическая локомотивная сигнализация применяется с целью:</b><br/>1) обеспечения автоматического движения поездов по показаниям путевых светофоров;<br/>2) повышения пропускной способности железнодорожных линий за счет уменьшения интервалов попутного следования между поездами;<br/>3) расширения функциональных возможностей автоблокировки;<br/>4) обеспечения безошибочного восприятия машинистами показаний путевых светофоров в любых условия следования поездов.</p> <p><b>3. Среди существующих систем автоматической локомотивной сигнализации НЕТ:</b><br/>1) АЛС точечного типа;<br/>2) АЛС непрерывного типа;<br/>3) АЛС однопутного типа;<br/>4) многозначные АЛС.</p> <p><b>4. Что принимают локомотивные устройства АЛСН?</b><br/>а) тяговый ток;<br/>б) сигнальный ток;<br/>в) кодовые последовательности.</p> <p><b>5. С какой целью производится размещение аппаратуры АБТЦ на двух станциях?</b><br/>а) для экономии устройств защиты и согласования;<br/>б) для экономии аппаратуры ТРЦ;<br/>в) для экономии расхода кабеля;<br/>г) для улучшения шунтового эффекта ТРЦ.</p> <p><b>6. АЛС точечного типа применяется на:</b><br/>1) участках, оборудованных автоблокировкой;<br/>2) участках, оборудованных полуавтоблокировкой;</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 несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

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

ПК-5.2: Проводит анализ и определяет номенклатуру технологической документации для разработки местных нормативно-технических документов, регламентирующих техническое обслуживание и ремонт устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики

**Обучающийся знает:**

основы построения СИРДП на микроэлектронной элементной базе, основы построения безопасных микроэлектронных устройств СИРДП.

**Типовые вопросы (тестовые задания)**

**1. 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;
- г) может быть как включено, так и выключено в зависимости от сопротивления поездного шунта.

**2. Коэффициент чувствительности должен быть:**

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

**3. Укажите тип реле, применяемого в рельсовой цепи постоянного тока:**

- а) АНВШ;
- б) ПЛЗ;
- в) АНШ;
- г) ИВГ.

**4. Какая несущая частота используется в ТРЦ-3 ?:**

- а) 25 Гц;
- б) 325 Гц;
- в) 580 Гц;
- г) 5555 Гц.

**5. Укажите назначение путевых генераторов ГПЗ-8,9,11 и ГПЗ-11, 14, 15?**

- а) формирование амплитудно-моделированных сигналов питания рельсовых цепей;
- б) прием сигналов из рельсовых цепей;
- в) формирование частотно-моделированных сигналов питания рельсовых цепей.
- г) защищают путевые приемники от помех.

**6. Укажите тип путевого реле тональной рельсовой цепи?**

- а) АНВШ;
- б) ДСШ;
- в) ИВГ;
- г) НМВШ.

**7. Какая ситуация является опасным отказом в рельсовой цепи?**

- а) занятость рельсовой цепи при отсутствии поезда;
- б) контроль свободной рельсовой цепи при ее фактической занятости;
- в) занятость рельсовой цепи при освобождении поездом;
- г) занятость рельсовой цепи при нахождении на ней поезда.

**8. Выберите контрольный режим работы рельсовой цепи (РЦ)?**

- а) РЦ свободна, путевое реле включено, рельсовая линия исправна;
- б) РЦ занята, путевое реле выключено, рельсовая линия исправна;
- в) РЦ свободна, путевое реле включено, по рельсовым нитям передаются кодовые сигналы;
- г) РЦ свободна, путевое реле выключено, рельсовые нити неисправны.

**9. Какие виды автоблокировки не применяются при электрической тяге поездов?**

- а) числовая кодовая;
- б) импульсно-проводная;
- в) автоблокировка с тональными рельсовыми цепями;
- г) автоблокировка на базе системы счета осей.

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Образовательный результат  |
|--|--|
| 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><b>Обучающийся умеет:</b><br/>                     производить анализ нормативно-технической документации устройств автоблокировки, выполненных на базе микропроцессорной техники, читать и анализировать электрические принципиальные схемы обслуживаемого оборудования.</p>   |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Задачи управления движением поездов с целью обеспечения безопасности и требуемой пропускной способности</li> <li>2. Задачи управления движением поездов с целью обеспечения повышения участковой скорости и соблюдения графика движения</li> <li>3. Требования к информационным функциям при решении задачи обеспечения безопасности движения и необходимой пропускной способности участка</li> <li>4. Требования к информационным функциям при решении задачи повышения участковой скорости и задачи снижения задержек поездов в период технологических «окон»</li> <li>5. Требования к информационным функциям при решении задачи обеспечения заданной точности исполнения графика движения, а также требования к управляющим функциям</li> </ol>                  |
| 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><b>Обучающийся владеет:</b><br/>                     навыками по проектированию устройств автоматики и телемеханики с применением современных методов и средств диагностики.</p>  |
|  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Единый комплекс управления движением поездов. Интегрированная автоматизированная система управления движением посадок</li> <li>2. Системы диспетчерского контроля. Автоматические ограждающие системы на переездах</li> <li>3. Классификация систем блокировок. Функциональные схемы систем полуавтоматической блокировки</li> <li>4. Функциональные схемы децентрализованных систем автоблокировки с рельсовыми цепями</li> <li>5. Функциональные схемы централизованных систем автоблокировок. Особенности построения двусторонних систем автоблокировки</li> </ol>  |
| ПК-5.2: Проводит анализ и определяет номенклатуру технологической документации для разработки местных нормативно-технических документов, регламентирующих техническое обслуживание и ремонт устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики | <p><b>Обучающийся умеет:</b><br/>                     производить техническое обслуживание устройств автоблокировки, выполненных на базе микропроцессорной техники, читать и анализировать электрические принципиальные схемы обслуживаемого оборудования.</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> |

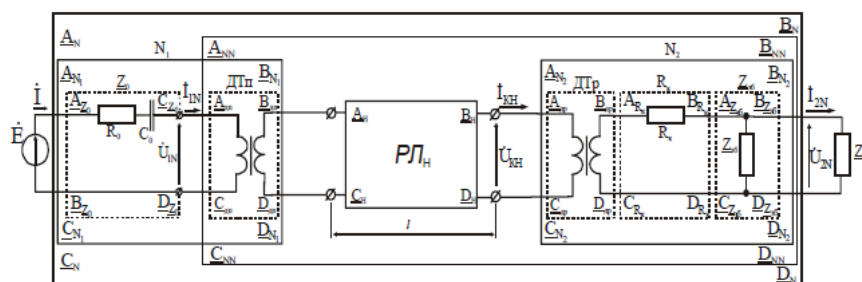
ПК-5.2: Проводит анализ и определяет номенклатуру технологической документации для разработки местных нормативно-технических документов, регламентирующих техническое обслуживание и ремонт устройств и систем железнодорожной автоматики и телемеханики

**Обучающийся владеет:**

навыками по техническому обслуживанию и ремонту устройств автоматики и телемеханики с применением современных методов и средств диагностики, по совершенствованию методов технического обслуживания и повышению надежности устройств автоматики и телемеханики.

1. Определить численные значения матрицы  $[A]_N^0$  при длине рельсовой линии 2,6 км,  $f_{ст} = 50$  Гц с использованием математических пакетов (программного обеспечения).
2. Определить численные значения матрицы  $[A]_S^0$  при длине распределенного участка с шунтом  $l_{ш} = 1,5$  км,  $f_{ст} = 25$  Гц с использованием математических пакетов (программного обеспечения).
3. Определить матрицу передаточного сопротивления рельсовой цепи в шунтовом режиме в соответствии со схемой с использованием математических пакетов (программного обеспечения):

$$Z_{no}^S = \frac{U_{2S}}{I_{1S}}$$



**Задание на выполнение курсовой работы**

Выбор исходных данных производится после выдачи задания руководителем курсовой работы, которое определяет характеристику участка железной дороги, тип автоблокировки, длину и сопротивление изоляции РЛ.

Задание содержит:

1. Характеристику участка железной дороги:
  - количество путей на перегоне;
  - направление движения;
  - род тяги.
2. Тип автоблокировки.
3. Длину рельсовой цепи  $l_{рл}$ :
  - минимальную  $l_{рл min}$ ;
  - максимальную  $l_{рл max}$ ;
  - шаг дискретизации  $\Delta l_{рл}$ .
4. Удельное сопротивление изоляции РЛ  $Z_{ш}$ :
  - минимальное  $Z_{ш min}$ ;
  - максимальное  $Z_{ш max}$ ;
  - шаг дискретизации  $\Delta Z_{ш}$ .

По исходным данным необходимо выбрать одну из широко применяемых на железных дорогах России РЦ, и после согласования с руководителем курсовой работы произвести анализ и синтез ее с целью определения оптимальных параметров РЛ и элементов РЦ (по заданию руководителя курсовой работы).

**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)

### **Перечень вопросов для подготовки к защите курсовой работы**

- 1) Назначение и функциональная схема СИРДП.
- 2) Развитие СИРДП.
- 3) Функции РЦ и их структурные схемы РЦ.
- 4) Классификация РЦ. Основные виды РЦ.
- 5) Элементы рельсовых линий как проводников сигналов РЦ.
- 6) Первичные и вторичные параметры РЦ.
- 7) Рабочие параметры РЦ.
- 8) Уравнения рельсовых линий.
- 9) Общая и основная схемы замещения РЦ.
- 10) Режимы работы РЦ. Требования к режимам работы РЦ.
- 11) Нормальный режим работы РЦ.
- 12) Шунтовой режим работы РЦ.
- 13) Контрольный режим работы РЦ.
- 14) Режим АЛС работы РЦ.
- 15) Особенности расчета режима короткого замыкания РЦ.
- 16) Особенности РЦ тональной частоты.
- 17) Функциональные схемы систем автоблокировки (АБ): числовая кодовая АБ, АБ-ЧКЕ, АБ-УЕ, АБТ, АБТс, АБТЦ, АБТЦМ.
- 18) Особенности функционирования АБ на двухпутном участке.
- 19) Особенности функционирования АБ на однопутном участке.
- 20) Сигналы в каналах АЛС



### 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

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

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

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

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

#### Критерии формирования оценок по курсовой работе

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

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

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

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