

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гарант Максим Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.10.2023 09:00:09  
Уникальный программный ключ:  
7708e7a47e66a8ee02711b298d7e78bd1e40bf88

Приложение  
к рабочей программе дисциплины

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

**Теоретические основы автоматики и телемеханики**

*(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

*(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

**Электроснабжение железных дорог**

*(наименование)*

## 1. Пояснительная записка

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

Формы промежуточной аттестации.

ОФО: Зачет (7 семестр); Экзамен (8 семестр); Курсовая работа (8 семестр)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОПК – 12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия
ПК-12: способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства

### 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)	Оценочные материалы (семестр 8)
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся знает: Основные понятия и методы теоретических основ анализа автоматизированных систем; основные законы и методы построения интеллектуальных систем управления на железнодорожном транспорте	Тест (№ 1- №10)	
	Обучающийся умеет: Использовать методы мониторинга технических параметров интеллектуальных систем управления на железнодорожном транспорте.	Задания (№1 - № 5)	
	Обучающийся владеет: технологией построения схем интеллектуальных систем управления на железнодорожном транспорте	Задания (№ 13-- №55)	
ОПК – 12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся знает: Основные характеристики электронных систем автоматизированного управления устройствами на железнодорожном транспорте..		Тест (№11- №18)
	Обучающийся умеет: Разрабатывать технические требования к устройствам систем автоматизированного управления на железнодорожном транспорте.		Задания (№6 - № 8)
	Обучающийся владеет: технологией построения схем электронных автоматизированных систем управления устройствами на железнодорожном транспорте.		Задания (№16- №20)
ПК-12: способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства	Обучающийся знает: Теоретические основы оценки ресурса и технического состояния устройств автоматики и телемеханики		Тест (№19- №27)
	Обучающийся умеет: Разрабатывать технические требования к аппаратуре и системам автоматизированного управления по заданному ресурсу и техническому состоянию		Задания (№9 - № 12)
	Обучающийся владеет: Технологией расчета устройств автоматизированной системы управления и контроля объектами электроснабжения по заданному ресурсу и техническому состоянию		Задания (№ 21- №23)

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

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

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

- 1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (защита курсовой работы) проводится в одной из следующих форм:

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

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

### 2.1. Типовые вопросы для оценки знаниевого образовательного результата

#### Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся знает: Основные понятия и методы теоретических основ анализа автоматизированных систем; основные законы и методы построения интеллектуальных систем управления на железнодорожном транспорте
<p><b>Вопрос 1.</b> Автоматизированные устройства управления это: <u>Технические устройства, функцию управления которыми осуществляется диспетчером</u> Технические устройства, функцию управления которыми осуществляется самим устройством Технические устройства, функцию управления которыми осуществляется оперативным персоналом Технические устройства, функцию управления которыми осуществляется административным персоналом</p> <p><b>Вопрос 2.</b> Энергодиспетчер (далее ЭЧЦ) в период дежурства является: <u>Едиличным оперативным руководителем по организации оперативного управления устройствами электроснабжения железной дороги из числа административного технического персонала. Отмена приказов и распоряжений энергодиспетчера может быть произведена старшим энергодиспетчером.</u> Едиличным оперативным руководителем по организации оперативного управления устройствами электроснабжения железной дороги из числа административного персонала. Отмена приказов и распоряжений энергодиспетчера может быть произведена старшим энергодиспетчером. Едиличным оперативным руководителем по организации оперативного управления устройствами электроснабжения железной дороги из числа оперативного персонала. Отмена приказов и распоряжений энергодиспетчера может быть произведена старшим энергодиспетчером.</p> <p><b>Вопрос 3.</b> Оперативное ведение электроустановками – это: <u>Категория управления оборудованием тяговых подстанций, районов электроснабжения, районов контактной сети, при которой все работы по обслуживанию электроустановок производятся с ведома энергодиспетчера.</u> Категория управления оборудованием и ВЛ, при которой по приказу энергодиспетчера должны выполняться переключения при подготовке места работ, допуск к работе, локализация и устранение повреждений, восстановление нормального режима работы электроустановки, сборка схем плавки гололеда, изменение уставок защит. Категория управления оборудованием тяговых подстанций, районов электроснабжения, районов контактной сети, при которой все работы по обслуживанию электроустановок производятся с ведома энергодиспетчера, допуск к работе, локализация и устранение повреждений, восстановление нормального режима работы электроустановки, сборка схем плавки гололеда, изменение уставок защит.</p> <p><b>Вопрос 4.</b> Оперативное управление электроустановками – это: Категория управления оборудованием тяговых подстанций, районов электроснабжения, районов контактной сети, при которой все работы по обслуживанию электроустановок производятся с ведома энергодиспетчера.</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.

Категория управления оборудованием и ВЛ, при которой по приказу энергодиспетчера должны выполняться переключения при подготовке места работ, допуск к работе, локализация и устранение повреждений, восстановление нормального режима работы электроустановки, сборка схем плавки гололеда, изменение уставок защит.

Категория управления оборудованием тяговых подстанций, районов электроснабжения, районов контактной сети, при которой все работы по обслуживанию электроустановок производятся с ведома энергодиспетчера, допуск к работе, локализация и устранение повреждений, восстановление нормального режима работы электроустановки, сборка схем плавки гололеда, изменение уставок защит.

**Вопрос 5.** Допускается ли при передаче оперативной информации (приказов, уведомлений и т.п.) энергодиспетчером использовать сотовую связь

Допускается, если данная сотовая связь используется под категорией – служебная (служебный номер)

Не допускается в любом случае

Допускается, если на время переговоров телефон подключен параллельно селекторной связи, оборудованную регистраторами переговоров

**Вопрос 6.** Цель управления СЭЛ в аварийном режиме это:

1. Поддержание устойчивости электроснабжения и качества электроэнергии при обеспечении сохранности и предотвращении недопустимого износа оборудования, электробезопасности и перевод системы за минимально возможное время в нормальный режим.
2. Восстановление электроснабжения при минимальном ущербе для потребителей из-за перерыва в электроснабжении и обеспечение сохранности оборудования и электробезопасности.
3. Локализация и устранение аварии при минимальном причиненном ею ущербе.
4. Надежное снабжение потребителей электроэнергией установленного качества при максимальной экономичности и выполнении условий по безопасности электроснабжения, сохранности оборудования, влиянию на окружающую среду и питающую электросистему

**Вопрос 7.** Цель управления СЭЛ в послеаварийном режиме это:?

1. Поддержание устойчивости электроснабжения и качества электроэнергии при обеспечении сохранности и предотвращении недопустимого износа оборудования, электробезопасности и перевод системы за минимально возможное время в нормальный режим.
2. Восстановление электроснабжения при минимальном ущербе для потребителей из-за перерыва в электроснабжении и обеспечение сохранности оборудования и электробезопасности.
3. Локализация и устранение аварии при минимальном причиненном ею ущербе.
4. Надежное снабжение потребителей электроэнергией установленного качества при максимальной экономичности и выполнении условий по безопасности электроснабжения, сохранности оборудования, влиянию на окружающую среду и питающую электросистему

**Вопрос 8.** Цель управления СЭЛ в утяжеленном режиме это:

1. Поддержание устойчивости электроснабжения и качества электроэнергии при обеспечении сохранности и предотвращении недопустимого износа оборудования, электробезопасности и перевод системы за минимально возможное время в нормальный режим.
2. Восстановление электроснабжения при минимальном ущербе для потребителей из-за перерыва в электроснабжении и обеспечение сохранности оборудования и электробезопасности.
3. Локализация и устранение аварии при минимальном причиненном ею ущербе.
4. Надежное снабжение потребителей электроэнергией установленного качества при максимальной экономичности и выполнении условий по безопасности электроснабжения, сохранности оборудования, влиянию на окружающую среду и питающую электросистему

**Вопрос 9.** Цель управления СЭЛ в нормальном режиме это:

1. Поддержание устойчивости электроснабжения и качества электроэнергии при обеспечении сохранности и предотвращении недопустимого износа оборудования, электробезопасности и перевод системы за минимально возможное время в нормальный режим.
2. Восстановление электроснабжения при минимальном ущербе для потребителей из-за перерыва в электроснабжении и обеспечение сохранности оборудования и электробезопасности.
3. Локализация и устранение аварии при минимальном причиненном ею ущербе.
4. Надежное снабжение потребителей электроэнергией установленного качества при максимальной экономичности и выполнении условий по безопасности электроснабжения, сохранности оборудования, влиянию на окружающую среду и питающую электросистему

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК – 12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся знает: Основные характеристики электронных систем автоматизированного управления устройствами на железнодорожном транспорте.
<b>Вопрос 10</b> элементная база системы МСТ-95:	

1. Выберите один ответ:
2. микропроцессорная
3. микроэлектронная
4. микроконтроллерная

#### Вопрос 11

Какое назначение устройства ТСДП

Выберите один ответ:

1. формирование и передача кодовой серии с целью визуализации состояния объекта
2. прием и обработка кодовой серии с целью визуализации состояния объекта
3. формирование и передача кодовой серии с целью переключения объекта
4. прием и обработка кодовой серии с целью переключения объекта

#### Вопрос 12

Какое назначение устройства ТСКП

Выберите один ответ:

1. прием и обработка кодовой серии с целью визуализации состояния объекта
2. прием и обработка кодовой серии с целью переключения объекта
3. формирование и передача кодовой серии с целью визуализации состояния объекта
4. формирование и передача кодовой серии с целью переключения объекта.

#### Вопрос 13

Какое назначение устройства ТУДП

Выберите один ответ:

1. прием и обработка кодовой серии с целью переключения объекта
2. формирование и передача кодовой серии с целью переключения объекта
3. прием и обработка кодовой серии с целью визуализации состояния объекта
4. формирование и передача кодовой серии с целью визуализации состояния объекта.

#### Вопрос 14

Какое назначение устройства ТУКП

Выберите один ответ:

1. формирование и передача кодовой серии с целью переключения объекта
2. прием и обработка кодовой серии с целью переключения объекта
3. прием и обработка кодовой серии с целью визуализации состояния объекта
4. формирование и передача кодовой серии с целью визуализации состояния объекта.

#### Вопрос 15

Какие функции реализуются в аппаратуре ТУДП?

Исключите лишнюю функцию. Один или несколько вариантов ответов

1. Выберите один или несколько ответов:
2. идентификация длинного импульса
3. формирование длинного импульса
4. идентификация сверхдлинного импульса
5. формирование сверхдлинного импульса

#### Вопрос 16

Какие функции реализуются в аппаратуре ТУКП?

Выберите один или несколько ответов:

1. формирование длинного импульса
2. идентификация сверхдлинного импульса кодовой серии
3. идентификация длинного импульса кодовой серии
4. формирование сверхдлинного импульса

#### Вопрос 17

Модульный принцип построения телемеханической системы подразумевает:

Выберите один ответ:

1. Выполнение всего устройства в виде несъемного модуля
2. Выполнение основных функциональных блоков в виде отдельных модулей
3. Выполнение всего полуконспекта в виде законченного функционального модуля

#### Вопрос 18

Отличие между телемеханическими системами с частотным и временным разделением сигналов состоит в

Выберите один ответ:

1. Отличий нет
2. Различная информационная емкость
3. Использование частот разных диапазонов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-12: способностью использовать	Обучающийся знает: Теоретические основы оценки ресурса и

информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства	технического состояния устройств автоматики и телемеханики .
---	--

#### Вопрос 19

Технические средства телемеханики на постах секционирования, пунктах параллельного соединения, КП отдельных пунктов должны обеспечивать нормальную работу аппаратуры при следующих условиях:

1. при температуре помещения от 0 °С до +28 °С и нормальной влажности, при колебаниях напряжения питания в пределах от +10 % до минус 15 % номинального значения
2. при температуре помещения от минус 40°С до +70°С
3. при температуре помещения от + 15 °С до +28 °С и нормальной влажности, при колебаниях напряжения питания в пределах от +10 % до минус 15 % номинального значения.

#### Вопрос 20

Технические средства телемеханики диспетчерского пункта должны обеспечивать нормальную работу аппаратуры при следующих условиях:

1. при температуре помещения от минус 40°С до +70°С
2. при температуре помещения от 0 °С до +28 °С и нормальной влажности, при колебаниях напряжения питания в пределах от +10 % до минус 15 % номинального значения
3. при температуре помещения от + 15 °С до +28 °С и нормальной влажности, при колебаниях напряжения питания в пределах от +10 % до минус 15 % номинального значения.

#### Вопрос 21

Аппаратура телемеханики должна обеспечивать надежность работы контролируемых пунктов с наработкой на отказ одного пункта:

1. не регламентируется
2. не менее 10 000 ч
3. не более 10 000 ч

#### Вопрос 22

Технические средства телемеханики на тяговых подстанциях и КП железнодорожных станций стыкования должны обеспечивать нормальную работу аппаратуры при следующих условиях:

1. при температуре помещения от 0 °С до +28 °С и нормальной влажности, при колебаниях напряжения питания в пределах от +10 % до минус 15 % номинального значения
2. при температуре помещения от минус 40°С до +70°С
3. при температуре помещения от + 15 °С до +28 °С и нормальной влажности, при колебаниях напряжения питания в пределах от +10 % до минус 15 % номинального значения

#### Вопрос 23

Питание аппаратуры телемеханики энергодиспетчерского и контролируемых пунктов должно осуществляться:

1. как электроприемников категории II и выполняться в соответствии с Инструкцией по категоричности электроприемников нетяговых потребителей железнодорожного транспорта
2. как электроприемников категории I и выполняться в соответствии с Инструкцией по категоричности электроприемников нетяговых потребителей железнодорожного транспорта
3. аппаратура телемеханики должна получать питание от двух независимых источников оперативного тока

#### Вопрос 24

В объем телемеханизации входит следующее:

Исключить лишнее

1. телеизмерение важнейших параметров устройств электроснабжения — напряжения на шинах тяговых подстанций и постов секционирования; при технической возможности — токов фидеров контактной сети, расстояния до места повреждения на контактной сети и ВЛ СЦБ, расхода электроэнергии для некоммерческих расчетов или, по согласованию с энергосистемой, для коммерческих расчетов.
2. телеуправление основным высоковольтным оборудованием тяговых подстанций, постов секционирования, автотрансформаторных пунктов питания, пунктов параллельного соединения
3. телесигнализация положения объекта (выключателя, разъединителя), аварийная и предупредительная сигнализация
4. телеуправление устройствами технологической и системной автоматики на тяговой подстанции, посту секционирования, пункте параллельного питания.
5. телеуправление моторными приводами разъединителей контактной сети, линий питания нетяговых потребителей и ВЛ СЦБ

#### Вопрос 25

Телеуправление, как правило: не должно дублировать операции, выполнение которых обеспечивается средствами автоматики

Выберите один ответ:

1. обязательно реализует операции, выполнение которых обеспечивается средствами автоматики
2. должно дублировать операции, выполнение которых обеспечивается средствами автоматики
3. не должно дублировать операции, выполнение которых обеспечивается средствами автоматики

#### Вопрос 26

Телесигнализация должна предусматривать отображение на щите диспетчерского пункта:

Выберите один ответ:

1. предупредительного сигнала
2. положения основного коммутационного оборудования
3. аварийного сигнала
4. сигнала опробования исправности защит
5. сигнала «Пожар на подстанции»
6. показание приборов учета.

### Вопрос 27

Какие задачи решает система телемеханики?

Выбрать один или несколько верных ответов

1. автоматическое повторное включение выключателя
2. автоматизированное управление выключателями на расстоянии
3. автоматическое включение резервного источника питания
4. автоматизированный сбор статусной и измерительной информации.

## 2.2. Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся умеет: Использовать методы мониторинга технических параметров интеллектуальных систем управления на железнодорожном транспорте.
Задание №1	
Для заданного участка тягового электроснабжения в АРМ ЭЧЦ произвести анализ щитовой схемы диспетчерского управления ЭЧЭ. Определить количество ЭЧЭ, состав и назначение РУ.	
Задание №2	
Для заданного участка тягового электроснабжения в АРМ ЭЧЦ произвести анализ щитовой схемы диспетчерского управления ЭЧЭ. Определить число объектов ТУ\ТС, состав и назначение объектов диспетчерского управления, в зависимости от вида управления (РУ, ТУ, ДУ, ТС).	
Задание №3	
Для заданного участка в АРМ ЭЧЦ произвести анализ щитовой схемы энергетических пунктов (ПС, ППС, ЭЧЭ). Определить для каждого распределительного устройства текущее состояние устройств (Вкл/Откл), количество, состав и назначение объектов диспетчерского управления, в зависимости от вида управления (РУ, ТУ, ДУ, ТС).	
Задание №4	
Для заданного участка в АРМ ЭЧЦ произвести анализ щитовой схемы энергетических пунктов (ПС, ППС, ЭЧЭ). Определить количество, состав и назначение устройств технологической автоматики на заданном КП.	
Задание №5	
Для заданного участка в АРМ ЭЧЦ произвести анализ щитовой схемы энергетических пунктов (ПС, ППС, ЭЧЭ). Определить количество, состав и назначение устройств технологической автоматики на заданном КП.	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК – 12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся умеет: Разрабатывать технические требования к устройствам систем автоматизированного управления на железнодорожном транспорте
Задание № 6.	
Для заданной функциональной схемы проанализировать работу Блока Распределителя передающего устройства телесигнализации. Определить число триггеров шифратора, составить таблицу соответствия входных и выходных сигналов шифратора/дешифратора. Построить временную диаграмму работы триггеров Блока Распределителя.	
Задание 7.	
Для заданной функциональной схеме ТУДП проанализировать работу Блока Кодирования. Составить таблицу соответствия входных и выходных сигналов Блока кодирования для формирования длинного импульса длительностью 4 импульса ГТИ. Построить временную диаграмму работы Блока Кодирования.	
Задание 8.	
Для заданной функциональной схеме ТУДП проанализировать работу Блока Кодирования. Составить таблицу соответствия входных и выходных сигналов Блока кодирования для формирования Фазирующего импульса длительностью 8 импульсов ГТИ. Построить временную диаграмму работы Блока Кодирования.	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-12: способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем	Обучающийся умеет: Разрабатывать технические требования к аппаратуре и системам

обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства	автоматизированного управления по заданному ресурсу и техническому состоянию
<p style="text-align: center;">Задание № 9.</p> <p>По заданной временной диаграмме работы передающего полукомплекта системы телемеханики проанализировать работу основных блоков и узлов устройства ТСКП для опроса заданного числа контактов-датчиков. Сделать вывод о корректности работы триггеров шифратора блока распределителя.</p> <p style="text-align: center;">Задание № 10.</p> <p>По заданной временной диаграмме работы передающего полукомплекта системы телемеханики проанализировать работу основных блоков и узлов устройства ТСП при приеме извещения о текущем состоянии заданного количества выключателей (вкл/откл). Сделать вывод о корректности работы блока шифратора и блока устройства управления.</p> <p style="text-align: center;">Задание № 11.</p> <p>По заданной временной диаграмме работы приемного полукомплекта системы телемеханики проанализировать работу основных блоков и узлов устройства ТУКП при переключении заданного числа выключателей для заданного числа КП. Сделать вывод о корректности работы блока распределителя.</p> <p style="text-align: center;">Задание № 12.</p> <p>По заданной временной диаграмме работы передающего полукомплекта проанализировать работу основных блоков и узлов устройства ТУДП системы телемеханики при формировании кодовой серии для переключения заданного числа выключателей. Сделать вывод о корректности работы блока кодирования, блока распределителя.</p>	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-1 - способностью применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Обучающийся владеет: технологией построения схем интеллектуальных систем управления на железнодорожном транспорте
<p style="text-align: center;">Задание № 13.</p> <p>Проанализировать заданный участок тягового электроснабжения Кбш жд. Составить структурную схему системы телемеханического управления участка на базе программируемых логических контроллеров PLC АСТМУ. Произвести расчет информационных каналов передачи телемеханических сигналов, выбор типа стойки для каждого КП с учетом информационной емкости. Рассчитать количество каналов ТИ для сбора параметрической информации с основных шин РУ ЭЧЭ, ПС, ППС.</p> <p style="text-align: center;">Задание № 14.</p> <p>Проанализировать заданный участок электроснабжения Кбш жд. Составить структурную схему системы телемеханического управления участка на базе микропроцессорной системе телемеханики АМТ. Произвести расчет информационных каналов передачи телемеханических сигналов, выбор типа стойки для каждого КП с учетом информационной емкости. Рассчитать количество каналов ТИ для сбора параметрической информации с основных шин РУ ЭЧЭ, ПС, ППС.</p> <p style="text-align: center;">Задание № 15.</p> <p>Проанализировать заданный участок тягового электроснабжения Кбш жд. Составить структурную схему системы телемеханического управления участка на базе программируемых логических контроллеров. Произвести расчет информационных каналов передачи телемеханических сигналов, выбор типа стойки для каждого КП с учетом информационной емкости. Реализовать на ЭЧЭ принцип построения Master-Slave при выборе стойки КП.</p>	
Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК – 12 - владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия	Обучающийся владеет: технологией построения схем электронных автоматизированных систем управления устройствами на железнодорожном транспорте.
<p style="text-align: center;">Задание № 16.</p> <p>Проанализировать заданный участок тягового электроснабжения Кбш жд. Составить структурную схему системы телемеханического управления участка на базе микроэлектронной системы МСТ -95. Произвести расчет информационных каналов передачи телемеханических сигналов, выбор типа стойки для каждого КП с учетом информационной емкости.</p> <p style="text-align: center;">Задание № 17.</p> <p>Для заданного числа объектов телесигнализации выбрать рациональный метод кодирования телемеханических сигналов в устройстве телесигнализации ТСП с использованием протокола передачи данных с частотным разделением каналов связи микроэлектронной системы телемеханики МСТ-95 (Ч). Выполнить проверку кодовой серии в зависимости от допустимого времени передачи сообщений, скорости передачи сообщения и требуемой информационной емкости устройства.</p> <p style="text-align: center;">Задание № 18.</p> <p>Для заданного количества КП и числа объектов управления выбрать рациональный метод кодирования телемеханических сигналов в устройстве телеуправления ТУДП с использованием протокола передачи данных с частотным разделением каналов связи микроэлектронной системы телемеханики МСТ-95 (Ч).. Выполнить проверку кодовой серии в зависимости от допустимого времени передачи сообщений, скорости передачи сообщения и требуемой</p>	

информационной емкости устройства.

**Задание № 19.**

Для заданного числа объектов телесигнализации выбрать рациональный метод кодирования телемеханических сигналов в устройстве телесигнализации ТСДП с использованием протокола передачи данных с временным разделением каналов связи микроэлектронной системы телемеханики МСТ-95 (В). Выполнить проверку кодовой серии в зависимости от допустимого времени передачи сообщений, скорости передачи сообщения и требуемой информационной емкости устройства.

**Задание № 20.**

Для заданного количества КП и числа объектов управления выбрать рациональный метод кодирования телемеханических сигналов в устройстве телеуправления ТУДП с использованием протокола передачи данных с временным разделением каналов связи микроэлектронной системы телемеханики МСТ-95 (В).. Выполнить проверку кодовой серии в зависимости от допустимого времени передачи сообщений, скорости передачи сообщения и требуемой информационной емкости устройства.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-12: способностью использовать информационные технологии при разработке новых устройств систем обеспечения движения поездов, ремонтного оборудования, средств механизации и автоматизации производства	Обучающийся владеет: Технологией расчета устройств автоматизированной системы управления и контроля объектами электроснабжения по заданному ресурсу и техническому состоянию

**Задание № 21.**

Рассчитать коэффициент готовности телемеханической системы, как показатель надежности функционирования системы по заданным значениям наработки на отказ (время исправной работы устройства) и среднего значения времени восстановления.

**Задание № 22.**

По заданным значениям наработки на отказ и среднего значения времени восстановления рассчитать коэффициент готовности двух аппаратов телемеханических систем, произвести сравнение с точки зрения эффективности использования одного из двух аппаратов автоматизированной системы управления.

**Задание № 23.**

По заданным значениям: время обнаружения повреждения, время подготовки к восстановлению, время восстановления, время простоя аппаратуры при техническом обслуживании определить Продолжительность исправной работы автоматизированной системы телемеханического управления.

### 2.3. Задание для выполнения курсовой работы

Тема: Проектирование приемных и передающих полуккомплектов устройств телемеханики на базе интегральных микросхем

Проектирование приемных и передающих полуккомплектов устройств телемеханики на базе интегральных микросхем. Выбор условия выбора рационального способа кодирования сообщений, анализ работы устройства на функциональном уровне, выбор элементной базы, анализ работы основных блоков и узлов устройства по временной диаграмме.

1. По исходным данным, в зависимости от информационной емкости устройства выбрать наиболее рациональный способ кодирования сообщений в устройствах телеуправления/телесигнализации
2. Разработка структурной схемы проектируемого устройства, с разработкой логических связей между структурными блоками.
3. Разработка функциональной схемы проектируемого устройства, с разработкой логических связей между функциональными блоками. Определение состава устройств и числа логических элементов.
4. Разработка принципиальной схемы проектируемого устройства в системе САПР с разработкой спецификации элементов. Определение состава и числа элементов микросхем малой и средней степени интеграции.
5. Разработка временной диаграммы основных блоков и узлов принципиальной схемы, описывающая работу устройства за один цикл формирования кодовой серии в линии связи/один цикл обработки кодовой серии из линии связи.

Исходные данные (типовой вариант)

Последняя цифра шифра	4
-----------------------	---

Вид устройства		Телеуправление
Полукомплект		Приёмный ТУ КП
Число контролируемых пунктов		6
Пропускная способность канала связи С, имп/с		25
Тип микросхем	Устройство Управления	K155
Предпоследняя цифра шифра		4
Число объектов управления на каждом пункте		14
Число серий при передаче приказа		Двукратная передача
Максимальное допустимое время передачи $T_{г}$ , с		3,4

#### Вопросы к защите курсовой работы:

1. Назначение систем телемеханики в системе тягового электроснабжения
2. Выбор рационального способа кодирования приказа
3. Назначение основных блоков структурной схемы
4. В каких режимах работает передающий полукомплект
5. Режим кодообразования включает в себя последовательность работы каких блоков и узлов устройства
6. Режим циклического опроса включает в себя последовательность работы каких блоков и узлов устройства
7. Назначение, состав и принцип работы шифратора блока распределителя
8. Назначение, состав и принцип работы дешифратора блока распределителя
9. Назначение, состав и принцип работы блока кодирования
10. Назначение, состав и принцип работы логического блока
11. Назначение триггер-флага
12. Принцип формирования длинного импульса
13. Принцип формирования фазирующего импульса
14. Назначение и основные параметры микросхем серии K176

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

##### Вопросы к зачету

1. Автоматизированные системы управления на железнодорожном транспорте.
2. Основные функции и задачи системы управления электроснабжением объектов железнодорожного транспорта.
3. Автоматизированная система управления поездной работой.
4. Структура и функциональное назначение блоков управления поездной работой.
5. Комплексные системы диагностики и контроля состояния подвижного состава и систем обеспечения движения поездов.
6. Структура и функциональное назначение блоков управления Комплексной системы диагностики и контроля.
7. Интеллектуальные системы автоматики и телемеханики хозяйства электроснабжения железнодорожного транспорта по заданному ресурсу и техническому состоянию.
8. Интеллектуальные системы обслуживания устройств автоматики и телемеханики хозяйства электроснабжения по критерию заданного ресурса и по техническому состоянию.
9. Интеллектуальные системы и искусственный интеллект.
10. Интеллектуальные системы навигации и управления: технологии интеллектуальных систем управления и информационного обеспечения на железнодорожном транспорте.

11. Схема информационного взаимодействия систем АСУ управления поездной работой и КАСАНТ.
12. Системы контроля местоположения, параметров движения и состояния подвижных транспортных средств с их автоматической идентификацией на основе применения спутниковых технологий ГЛОНАСС/GPS.
13. Системы контроля местоположения на базе наземных комплексов с использованием RFID - технологий, средств цифровой связи со стандартизованными технологиями идентификации, навигации и позиционирования, телеметрического мониторинга и видеонаблюдения транспортных средств и грузов.
14. Интеллектуальные логистические системы управления перевозочным процессом для высокоскоростного железнодорожного транспорта в увязке с другими транспортными системами, в том числе для обеспечения энергоэффективного управления движением.
15. Автоматизированная система комплексного учета топливно-энергетических ресурсов железной дороги.
16. Автоматизированная система контроля расхода топлива, контроля технологических параметров для специального подвижного состава, водородная энергетика.
17. Система автоведения поездов, реализующая энергооптимальные графики движения поездов.
18. Создание интеллектуальных вокзальных комплексов, позволяющих максимально увеличить эффективность функционирования инженерных систем вокзала, обеспечивающих потребление энергоресурсов
19. Технологии обработки, хранения, передачи и защиты информации: единое информационно-коммуникационное пространство транспорта с обеспечением информационной защиты.
20. Интеллектуальные многоуровневые системы обеспечения комплексной безопасности, включая технологическую, транспортную и инфраструктурную.
21. Технология Smart Grid. Комплексное управление распределительной сетью.
22. Автоматизированные рабочие места. АРМ энергодиспетчера.
23. Изучение интерфейса технического комплекса АРМ – ЭЦЦ.
24. Определения, классификация и структура экспертных систем, методология построения экспертных систем
25. Спутниковые системы контроля движения поездов.

### **Вопросы к экзамену**

1. Обзор существующих и разрабатываемых систем телеуправления электрифицированных железных дорог: «АТСР», «ЛИСНА». Сравнительные технические, эксплуатационные и экономические характеристики
2. Обзор существующих и разрабатываемых систем телеуправления электрифицированных железных дорог: «Контур», «МСТ-:95». Сравнительные технические, эксплуатационные и экономические характеристики.
3. Обзор существующих и разрабатываемых систем телеуправления электрифицированных железных дорог: «АСТМУ», «ЛОЗА». Сравнительные технические, эксплуатационные и экономические характеристики.
4. Микроэлектронная система телемеханики МСТ-95. Назначение, условия работы, состав системы, основные сведения об устройствах системы.
5. Автоматизированная система телемеханического управления АСТМУ (разработки НИИЭФА). Назначение, условия работы, состав системы, основные сведения об устройствах системы. Состав оборудования.
6. Система телемеханики «ЛОЗА». Модульность архитектуры,.
7. Система телемеханики «ЛОЗА». Состав технических средств.
8. Система телемеханики «ЛОЗА». Технические характеристики системы и ее модулей.
9. Построение и анализ работы функциональной схемы передающего устройства телесигнализации системы телемеханики.
10. Построение и анализ работы принципиальной схемы передающего устройства телесигнализации системы телемеханики.
11. Построение и анализ работы функциональной схемы приемного устройства телесигнализации.
12. Построение и анализ работы принципиальной схемы приемного устройства телесигнализации.

13. Построение и анализ работы функциональной схемы передающего устройства телеуправления системы телемеханики.
14. Построение и анализ работы принципиальной схемы передающего устройства телеуправления системы телемеханики.
15. Построение и анализ работы функциональной схемы приемного комплекта телеуправления.
16. Построение и анализ работы принципиальной схемы приемного комплекта телеуправления системы телемеханики.
17. Построение временных диаграмм кодовых комбинаций, комплекта ТУ –ТС.
18. Принципы формирования и передачи кодовых комбинаций ТУ, ТС в системах телемеханики МСТ-95, ЛОЗА.
19. Построение и анализ работы функциональной схемы приемно-передающих комплектов ТУ ТС системы телемеханики МСТ-95, Лоза.
20. Построение и анализ работы функциональной схемы приемно-передающих комплектов ТУ ТС системы телемеханики АСТМУ.

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

#### **Критерии формирования оценок по зачету**

**«Зачтено»»** - обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности.

**«Не зачтено»»** - выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки

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

**«Отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими отраслями знания.

**«Хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляются конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии,

отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

### **Критерии формирования оценок по защите курсовой работы**

**«Отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

**«Хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

**«Удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся, самостоятельно выполнившие и оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проведенных расчетов, сделаны обобщающие выводы. При этом при ответах на вопросы преподавателя обучающийся допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

**«Неудовлетворительно»** (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно», либо работа выполнена обучающимся не самостоятельно.

Виды ошибок:

- грубые: неумение сделать обобщающие выводы, отсутствие знаний методик расчетов.
- негрубые: неточности в выводах, ошибки в построении схем и графиков, нарушение требований оформления

### **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.*