

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Попов Анатолий Николаевич  
Должность: директор  
Дата подписания: 18.05.2021 09:30.55  
Уникальный программный ключ:  
1e0c38dca0aee73cee1e5e09c1d5873fc7497ba8

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

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

### **Электромагнитная совместимость и средства защиты** *(наименование дисциплины(модуля))*

Направление подготовки / специальность

#### **23.05.05 Системы обеспечения движения поездов** *(код и наименование)*

Направленность (профиль)/специализация

#### **Электроснабжение железных дорог** *(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.

### Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПКО-2 - Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем	ПКО-2.1. Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП
	ПКО-2.2. Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик
	ПКО-2.3. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества
	ПКО-2.4. Знает и применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов СОДП
ПКО-5. Способен проводить, на основе современных научных методов, в том числе при использовании информационно-компьютерных технологий, исследования влияющих факторов, технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов системы обеспечения движения поездов	ПКО-5.1. Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП
	ПКО-5.2. Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП
	ПКО-5.3. Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования
	ПКО-5.4. Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПКО-2.1. Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП	Обучающийся знает: принципы и методы диагностирования технического состояния объектов	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: диагностировать техническое состояние объектов	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: диагностикой технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП	Задания МУ к практическим работам
ПКО-2.2. Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и	Обучающийся знает методы оценки влияния элементов СОДП	Тесты в ЭИОС

факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик		СамГУПС
	Обучающийся умеет: применять методики оценки взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: научно-обоснованными методиками оценки влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП	Задания МУ к практическим работам
ПКО-2.3. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества	Обучающийся знает: виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: проводить анализ причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: методами анализа возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП	Задания МУ к практическим работам
ПКО-2.4. Знает и применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов СОДП	Обучающийся знает: теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: применять теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: способами подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов СОДП	Задания МУ к практическим работам
ПКО-5.1. Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП	Обучающийся знает: современные научные методы исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: применять методы исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: современными научными методами исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования	Задания МУ к практическим работам
ПКО-5.2. Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП	Обучающийся знает: методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: методиками, средствами анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП	Задания МУ к практическим работам
ПКО-5.3. Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах	Обучающийся знает: явления и процессы на объектах СОДП	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП	Задания МУ к практическим работам

проводимого исследования		работам
	Обучающийся владеет: методом анализа результатов в интересах проводимого исследования	Задания МУ к практическим работам
ПКО-5.4. Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП	Обучающийся знает: способы разработки программ и методики испытаний объектов СОДП	Тесты в ЭИОС СамГУПС
	Обучающийся умеет: разрабатывать программу испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП	Задания МУ к практическим работам
	Обучающийся владеет: методиками разработки программ	Задания МУ к практическим работам

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

- 1) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС (выполнение тестов);
- 2) собеседование (ответ, комментарии по выполненным заданиям из МУ).

## 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
Проблема электромагнитной совместимости. Влияние тяговой сети на смежные линии. Физические основы электромагнитных влияний.	
ПКО-2.1. Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП	Обучающийся знает: принципы и методы диагностирования технического состояния объектов
ПКО-2.2. Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик	Обучающийся знает: виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП
ПКО-2.3. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества	Обучающийся знает: виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП
Магнитное влияние контактной сети на смежные линии. Экранирующее действие проводников	
ПКО-2.4. Знает и применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов СОДП	Обучающийся знает: теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП
Расчет опасных магнитных влияний тяговой сети переменного тока на воздушную и кабельную линии в вынужденном режиме	
ПКО-5.1. Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП	Обучающийся знает: современные научные методы исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП

<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.

ПКО-5.2. Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП	Обучающийся знает: методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП
ПКО-5.3. Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования	Обучающийся знает: явления и процессы на объектах СОДП
ПКО-5.4. Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП	Обучающийся знает: способы разработки программ и методики испытаний объектов СОДП

## 2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

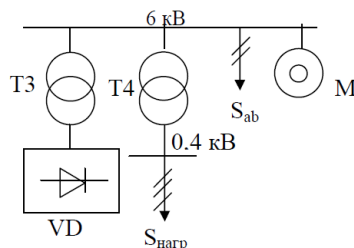
Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПКО-2.1. Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП	Обучающийся умеет: диагностировать техническое состояние объектов
ПКО-2.2. Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик	Обучающийся умеет: применять методики оценки взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность
ПКО-2.3. Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества	Обучающийся умеет: проводить анализ причин возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП
ПКО-2.4. Знает и применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов СОДП	Обучающийся умеет: применять теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования СОДП
ПКО-5.1. Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического	Обучающийся умеет: применять методы исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП

обслуживания и ремонта объектов СОДП	
ПКО-5.2. Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП	Обучающийся умеет: применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП
ПКО-5.3. Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования	Обучающийся умеет: интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП
ПКО-5.4. Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП	Обучающийся умеет: разрабатывать программу испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП

### 2.3. Примерное задание для подготовки обучающихся

На основе примера, для приведенной ниже схемы определить коэффициент несимметрии при подключении однофазной нагрузки к фазам а и в.



Исходные данные:

C:  $S_{кз,6} = 100$  МВА

T4:  $S_{T4} = 1.2$  МВА;  $U_{ном} = 7$  кВ;  $ук, \% = 5,0\%$ ;

$\Delta P_{кз} = 15,5$  кВт;  $\Delta P_{хх} = 1,8$  кВт

VD:  $S_{пр} = 11$  МВА;  $\cos \varphi = 0,7$ ;  $m = 5$  М;  $P_M = 220$  кВт;  $\cos \varphi = 0,7$

H:  $S_{нагр} = 1,2$  МВА;  $S_{ab} = 5,0$  МВА

### 2.4. Примерный набор вопросов по тестированию

- Какое влияние оказывают электрические сети высокого напряжения?
  - Только мешающее.
  - Только опасное.
  - Не оказывают никакого влияния.
  - Для ответа недостаточно данных.
- Что понимают под опасным влиянием токов и напряжений промышленной частоты? Укажите правильный ответ.
  - Только то, которое создает опасность для здоровья и жизни обслуживающего персонала.
  - Только то, которое вызывает повреждения аппаратуры и приборов.
  - Только то, которое вызывает ложные срабатывания железнодорожной сигнализации.
  - Все перечисленные ответы в пунктах 1, 2, 3.
- С какой целью при расчете напряженности электрического поля трехфазной высоковольтной линии в схему вводят зеркальное отображение проводов.
  - Чтобы среду сделать однородной и использовать известные соотношения для однородной среды.
  - Для построения векторной диаграммы.
  - Потому, что необходимо определять только вертикальную составляющую поля.
  - Для компенсации наведенных зарядов в проводах линии.
- Укажите допустимый уровень напряженности электрического поля ВЛ внутри помещения, кВ/м.
  - 5.
  - 0,5.
  - 10.
  - 2.
  - 15.
- Укажите допустимый уровень напряженности электрического поля ВЛ для ненаселенной местности, кВ/м.



1. 5. 2. 10. 3. 15. 4. 20 5. 30.
6. Укажите допустимое напряжение прикосновения шага УШ, В  
1. 30. 2. 50. 3. 70. 4. 20 5. 110
7. Укажите полный диапазон частот высокочастотных помех, создаваемых импульсами токов короны на проводах ВЛ, СВН и УВН, кГц  
1. 1 – 10. 2. 10 – 20 3. 20 – 100. 4. 20 – 1000 5. 20 – 2000 .
8. Что является причиной возникновения высших гармоник? Укажите непра-вильный ответ.  
1. Полупровод-никовые преобразовательные устройства.  
2. Электроплавильные печи.  
3. Электросварочные агрегаты.  
4. Линейная нагрузка.  
5. Насыщение стали трансформаторов.
9. Укажите допустимую продолжительность пребывания человека в течение суток при напряженности электрического поля 4 кВ/м для персонала, обслу-живающего установки СВН (в минутах).  
1. 10. 2. 40. 3. 90. 4. 180. 5. Без ограничений.
10. Могут ли оказывать влияние высоковольтные линии на линии связи.  
1. Да. 2. Нет. 3. Могут только при аварийных ситуациях на ВЛ.

## **2.5. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации**

1. Электромагнитное поле в проблеме электромагнитной совместимости.
2. Методы испытаний источников помех.
3. Характеристики помех. Влияние электромагнитных полей на электромагнитных помех на электрооборудования.
4. Контроль электромагнитных помех.
5. Классификация источников электромагнитных влияний.
6. Общие методы распознавания вида влияния.
7. Источники узкополосных помех, техногенных широкополосных помех.
8. Защита от помех с помощью фильтров. Общие принципы.
9. Статическое электричество. Коммутационные помехи.
10. Ограничители напряжения. Применение. Принцип действия.
11. Емкостная и индуктивная связи.
12. Методы испытаний источников помех.
13. Механизмы влияния тяговой сети на смежные линии. Влияющие линии и линии подверженные влиянию.
14. Особенности гальванического влияния.

## **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 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 подкрепляется 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.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Электромагнитная совместимость и средства защиты»

по направлению подготовки/специальности

**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

**Электроснабжение железных дорог**

(наименование)

**Специалист**

квалификация выпускника

1. Формальное оценивание

Показатели	Присутствуют	Отсутствуют	
Наличие обязательных структурных элементов:			
– титульный лист	+		
– пояснительная записка	+		
– типовые оценочные материалы	+		
– методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания	+		
Содержательное оценивание			
Показатели	Соответствует	Соответствует частично	Не соответствует
Соответствие требованиям ФГОС ВО к результатам освоения программы	+		
Соответствие требованиям ОПОП ВО к результатам освоения программы	+		
Ориентация на требования к трудовым функциям ПС (при наличии утвержденного ПС)	+		
Соответствует формируемым компетенциям, индикаторам достижения компетенций	+		

Заключение: ФОС рекомендуется/ не рекомендуется к внедрению; обеспечивает/ не обеспечивает объективность и достоверность результатов при проведении оценивания результатов обучения; критерии и показатели оценивания компетенций, шкалы оценивания обеспечивают/ не обеспечивают проведение всесторонней оценки результатов обучения.

Эксперт, должность, ученая степень, ученое звание \_\_\_\_\_ / Тавтилов И.Ш.

(подпись)

