

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:  
1e0c38dccc0aee71c2e1b5c09d1d58751c7497bc8



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

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины

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

### Электрическое материаловедение

*(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.

## 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
<b>ПКО-2</b> Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта СОДП, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем.	<b>ОПК-2.1</b> Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП
	<b>ОПК-2.2</b> Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик
	<b>ОПК-2.3</b> Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества
	<b>ОПК-2.4</b> 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
<b>ПКО-5.</b> 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 СОДП	<b>ПКО-5.1</b> Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП
	<b>ПКО-5.2</b> Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП
	<b>ПКО-5.3</b> Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования
	<b>ПКО-5.4</b> 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
<p><b>ПКО-2</b> Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта СОДП, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем.</p>	<p><b>ОПК-2.1</b> Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП</p>	Задания (задание 1-5)
	<p><b>ОПК-2.2</b> Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик</p>	Задания 1
	<p><b>ОПК-2.3</b> Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей</p>	Вопросы
	<p><b>ОПК-2.4</b> 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</p>	Задание
<p><b>ПКО-5.</b> 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 СОДП</p>	<p><b>ПКО-5.1</b> Знает (имеет представление) о современных научных методах исследований технических систем и технологических процессов в области проектирования, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта объектов СОДП</p>	Задания (задание 1-5)
	<p><b>ПКО-5.2</b> Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП</p>	Вопросы
	<p><b>ПКО-5.3</b> Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования</p>	Вопросы
	<p><b>ПКО-5.4</b> Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП</p>	Задания (тематика РГР)

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.

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

### 2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-2.1</b>	Применяет принципы и методы диагностирования технического состояния объектов, для оценки необходимых объемов работ по техническому обслуживанию и модернизации СОДП

#### *Примеры вопросов/заданий*

1. Под прочностью элемента конструкции понимается (несколько ответов)
  - 1) сопротивление
  - 2) внешнему воздействию
  - 3) вплоть до
  - 4) возникновения больших деформаций
  - 5) изменения размеров
  - 6) разрушения
  - 7) изменения вида конструкции
  - 8) изменения свойств материала
2. Под жесткостью элемента конструкции понимается (несколько ответов)
  - 1) его сопротивление
  - 2) первоначальных
  - 3) размеров
  - 4) формы
  - 5) формы равновесия
  - 6) прочности
  - 7) сопротивление внешнему воздействию
  - 8) изменению
3. Под устойчивостью элемента конструкции понимается (несколько ответов)
  - 1) сопротивление его
  - 2) первоначальной
  - 3) формы равновесия
  - 4) изменению
  - 5) разрушению
  - 6) сжатию-растяжению
  - 7) изгибу
  - 8) кручению
4. В самом общем случае любые силы по месту приложения бывают (несколько ответов)
  - 1) внешние
  - 2) внутренние
  - 3) распределенные
  - 4) сосредоточенные
  - 5) от температуры

<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.

- 6) от деформации
5. Внешние силы бывают  
(несколько ответов)
- 1) поверхностные
  - 2) объемные
  - 3) большие
  - 4) маленькие
  - 5) постоянные
  - 6) временные

**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

1. Объемные и внутренние силы равнозначны  
(несколько ответов)
  - 1) да
  - 2) нет
  - 3) не всегда
  - 4) никогда
2. Наука о прочности, жесткости, устойчивости элементов конструкций, сооружений  
(несколько ответов)
  - 1) общая физика
  - 2) теоретическая механика
  - 3) сопротивление материалов
  - 4) детали машин
  - 5) теория машин и механизмов
  - 6) аналитическая механика
  - 7) строительная механика
3. Поверхностные силы могут быть  
(несколько ответов)
  - 1) сосредоточенные
  - 2) распределенные
  - 3) большие
  - 4) небольшие
  - 5) разрушающие
  - 6) неопасные
4. Единицы измерения сосредоточенных сил  
(несколько ответов)
  - 1) ньютон, килоньютон
  - 2) килограмм-сила, тонна-сила
  - 3) ньютон(килоньютон)\*метр
  - 4) килограмм(тонна)\*метр
  - 5) ньютон(килоньютон)/метр
  - 6) килограмм(тонна)/метр
5. Размерность момента силы  
(несколько ответов)
  - 1) ньютон(килоньютон)\*метр
  - 2) килограмм-сила(тонна-сила)\* метр
  - 3) ньютон, килоньютон
  - 4) килограмм-сила(тонна-сила)\*метр
  - 5) ньютон(килоньютон)/метр
  - 6) килограмм-сила(тонна-сила)/метр

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

## Проверяемый образовательный результат

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
<b>ОПК-2.2</b>	Производит оценку взаимного влияния элементов СОДП и факторов, воздействующих на работоспособность и надёжность оборудования СОДП с использованием современных научно-обоснованных методик
Задание 1. Решение типовых задач на тему: Классификация сил по характеру действия	
<b>ОПК-2.3</b>	Анализирует виды, причины возникновения несоответствий функционирования и технических отказов в устройствах СОДП с использованием современных методов диагностирования и расчета показателей качества
<b>Вопросы</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приводящие модификации углерода и материалов на их основе (природный и искусственный графит, сажа, бороуглеродистые пленки, пирометический углерод).</li> <li>2. Классификация веществ по магнитным свойствам.</li> <li>3. Гистерезисные циклы (предельный, непредельный, частный) Вг, Bs, He.</li> </ol>	
<b>ОПК-2.4</b>	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
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. В какой из приведенных ниже групп содержатся только тугоплавкие металлы? <ul style="list-style-type: none"> <li>- никель, алюминий;</li> <li>- титан, актиний;</li> <li>- молибден, цирконий;</li> <li>- вольфрам, железо.</li> </ul> </li> <li>2. К какой группе металлов (сплавов) относится магний? <ul style="list-style-type: none"> <li>- к легкоплавким;</li> <li>- к благородным;</li> <li>- к легким;</li> <li>- к редкоземельным.</li> </ul> </li> </ol>	
<b>ПКО-5.2</b>	Умеет применять методики, средства анализа и моделирования (в том числе информационно-компьютерные технологии) для анализа состояния и динамики явлений (факторов), процессов и объектов СОДП
<b>Вопросы</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Материалы высокой проводимости. Медь как проводниковый материал. Достоинства и недостатки меди.</li> <li>2. Сплавы на основе меди. Краткая характеристика сплавов.</li> <li>3. Алюминий. Достоинства и недостатки, влияние примесей на проводимость, оксидная пленка.</li> </ol>	
<b>ПКО-5.3</b>	Умеет интерпретировать явления и процессы на объектах СОДП, результаты их анализа и моделирования в интересах проводимого исследования
<b>Вопросы</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Сплавы на основе алюминия, их краткая характеристика.</li> <li>2. Железо и стали. Достоинства и недостатки. Методы защиты от коррозии.</li> <li>3. Сплавы высокого сопротивления: манганин, константан, нихром, фехраль, сплавы МЛТ, сравнительная характеристика.</li> </ol>	
<b>ПКО-5.4</b>	Способен разрабатывать программы и методики испытаний объектов СОДП; разрабатывать предложения по внедрению результатов научных исследований в области СОДП

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

#### Вопросы к зачету и зачету:

1. Зависимость удельного поверхностного сопротивления диэлектриков от их строения.
2. Пробой диэлектриков. Электрическая проницаемость диэлектриков, механизм пробоя газов.
3. Зависимость электрической прочности газа от давления в газах.
4. Зависимость электрической прочности газов от расстояния между электродами.
5. Механизм пробоя жидких диэлектриков.
6. Виды пробоя твердых диэлектриков.
7. Потери в диэлектриках. Мощность потерь и  $\tan \delta$  а параллельной цепочке R, C. Учет диэлектрических потерь.
8. Потери, в диэлектриках. Мощность потерь  $\tan \delta$  в последовательной цепи R, C. Угол диэлектрических потерь  $\delta$ .
9. Классификация диэлектрических материалов по их строению.
10. Газообразные диэлектрики. Их краткая сравнительная характеристика
11. Жидкие диэлектрики. Их назначение, краткая сравнительная характеристика диэлектриков.
12. Электроизоляционные полимеры. Общие сведения.
13. Полимеры с малыми диэлектрическими потерями (полистирол, полиэтилен, фторопласт-4). Краткая сравнительная характеристика.
14. Полимеры с повышенными диэлектрическими потерями (ПХВ, оргстекло, лавсан, полиуретан). Краткая сравнительная характеристика.
16. Композиционные пластмассы. Состав, свойства, область применения.
17. Эластомеры. Состав сырой резины. Вулканизация: мягкая, твердая, сернистая, тиурамовая резина.
18. Каучуки: натуральный и синтетический. Сравнительная характеристика СК.
19. Общие электрические характеристики резин.
20. Битумы и воскообразные диэлектрики. Назначение, сравнительная характеристика.
21. Пропиточные вещества, компаунды их назначение, выбор компаундов.
22. Лаки, классификация, назначение, маркировка.
23. Волокнистые непропитанные материалы. Их назначение, виды бумаги и картона. Особенности строения
24. целлюлозы.
25. Текстильные электроизоляционные материалы. Виды, область применения, характеристика, методы различения.
26. Лакоткани: хлопчатобумажная, шелковая, стеклолакоткань. Их строение, свойства, область применения.
27. Слоистые пластики: гетинакс, текстолит, стеклотекстолит. Их строение, свойства, область применения.
28. Стекла. Состав, строение, общие сведения, виды механической обработки. Металлизация стекла.
29. Классификация стекол по назначению. Общие характеристики.
30. Электрорадиокерамика. Строение, состав сырья, общие сведения о технологии, роль обжига.
31. Классификация керамических электроизоляционных материалов.
32. Сегнетоэлектрики. Общие для них особенности поляризации. Сегнетова соль, ее строение, недостатки сегнетовой соли.
33. Пьезоэффект. Пьезоэлектрики. Пьезокварц. Стабилизация частоты колебаний кварцевыми резонаторами
34. Титанатбариевая пьезокерамика, строение, изготовление пьезоэлементов.
35. Классификация полупроводниковых материалов.
36. Основные характеристики проводниковых материалов

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

#### Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка «**отлично**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы – 75–60 % от общего объема заданных вопросов;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объема заданных вопросов.



## Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

**«Отлично/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**«Хорошо/зачтено»** – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**«Удовлетворительно/зачтено»** – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

**«Неудовлетворительно/не зачтено»** – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

*Виды ошибок:*

- *грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.*

- *негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.*

- *недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.*

## Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

**«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 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.

Экспертный лист  
оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Электрическое материаловедение»  
Направление подготовки / специальность  
**23.05.05 Системы обеспечения движения поездов**  
(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация  
**Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте**  
(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)