Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 15.09.2023 11:08:36
Уникальный программный ключ:
94732e3d953a82d495dcc3155d5e573883fedd18

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

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Электротехническое материаловедение

(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:
зачет – 3 семестр (ОФО), 2 курс (ЗФО)
зачет с оценкой – 4 семестр (ОФО), 2 курс (ЗФО)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчёт транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	*ОПК-4.4. Применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов для решения прикладных задач*

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр 3)	Оценочные материалы (семестр 4)
ОПК-4.4. Применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов для решения прикладных задач	Обучающийся знает: классификацию электротехнических материалов по назначению, составу и свойствам; свойства современных материалов; методы выбора материалов	Тест: 2.1-2.20 Вопросы: 1-23	Тест: 1.1-1.20 Вопросы: 24-45
	Обучающийся умеет: пользоваться оборудованием, позволяющим определить механические и электрические свойства веществ; проводить необходимые исследования для определения электрических свойств; оценить возможность применения материала в конкретных условиях		Задания: 1-6
	Обучающийся владеет: методами оценки свойств материалов; способами подбора материалов	Задания: 7-9	Задания: 10-11

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:
1) собеседование и выполнение задания;
2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

Промежуточная аттестация (зачет с оценкой) проводится в одной из следующих форм:
1) собеседование и выполнение задания;
2) выполнение заданий в ЭИОС СамГУПС.

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.4. Применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов для решения прикладных задач	Обучающийся знает: классификацию электротехнических материалов по назначению, составу и свойствам; свойства современных материалов; методы выбора материалов

Тест 1.1. Какие из указанных материалов относятся к полярным диэлектрикам?
1. Слюда.
2. Кварц.
3. Полиэтилен.
4. Совол.
5. Совтол.

Тест 1.2. К какому виду материалов относится SF_6?
1. К проводникам.
2. К полупроводникам.
3. К диэлектрикам.

Тест 1.3. Из приведённых определений, утверждений выберите не верное.
1. Относительная диэлектрическая проницаемость вакуума равна 1.
2. Релаксационная поляризация сопровождается рассеянием энергии в диэлектрике, т. е. его нагреванием.
3. Диэлектрическая проницаемость всех газов незначительна и близка к 1.
4. Диэлектрическая проницаемость неполярных жидких диэлектриков, как правило, больше 5.

Тест 1.4. Укажите верное определение, утверждение.
1. Возникновение сквозных токов (токов утечки) в технических диэлектриках обусловлено наличием в них большого числа свободных зарядов.
2. При переменном напряжении абсорбционные токи имеют место в течение всего времени нахождения материала в электрическом поле.
3. Электропроводность газа, обусловленная тепловой ионизацией, называется самостоятельной.

Тест 1.5. Что такое поляризация?
1. Возникновение сквозных токов (токов утечки) диэлектриках по действием электрического поля.
2. Появление электрического момента у частиц диэлектрика.
3. Возникновение токопроводящего канала в диэлектрике.

Тест 1.6. Что такое поляризованность диэлектрика?
1. Векторная физическая величина, равная отношению электрического момента элемента диэлектрика к объему этого элемента.
2. Скалярная физическая величина равная отношению энергии, затрачиваемой на поляризацию элемента диэлектрика к объему этого элемента.
3. Векторная физическая величина равная отношению скорости поворота элемента диэлектрика к объему этого элемента.

Тест 1.7. Какой показатель характеризует способность диэлектрика поляризоваться в электрическом поле?
1. Электрическая прочность.
2. Диэлектрическая проницаемость.

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

3. Диэлектрическая восприимчивость.

Тест 1.8. Что характерно для электронной поляризации?
1. Смещение упруго связанных ионов под действием электрического поля.
2. Поворот диполей и выравнивание их вдоль силовых линий электрического поля.
3. Упругое смещение и деформация электронных оболочек атомов или ионов под действием электрического поля.
4. При приложении внешнего электрического поля, слабосвязанные электроны проявляют однонаправленность переходов.

Тест 1.9. Что характерно для мгновенной ионной поляризации?
1. Смещение упруго связанных ионов под действием электрического поля.
2. Поворот диполей и выравнивание их вдоль силовых линий электрического поля.
3. Упругое смещение и деформация электронных оболочек атомов или ионов под действием электрического поля.
4. Под действием электрического поля происходит направленное смещение свободных электронов и ионов в пределах дефектов и неоднородностей материала.

Тест 1.10. Что характерно для миграционной поляризации?
1. Смещение упруго связанных ионов под действием электрического поля.
2. Поворот диполей и выравнивание их вдоль силовых линий электрического поля.
3. При приложении внешнего электрического поля, слабосвязанные электроны проявляют однонаправленность переходов.
4. Под действием электрического поля происходит направленное смещение свободных электронов и ионов в пределах дефектов и неоднородностей материала.

Тест 1.11. Что характерно для электронно-релаксационной поляризации?
1. Под действием электрического поля происходит перестройка доменной структуры диэлектрика.
2. Поворот диполей и выравнивание их вдоль силовых линий электрического поля.
3. При приложении внешнего электрического поля, слабосвязанные электроны проявляют однонаправленность переходов.
4. Под действием электрического поля происходит направленное смещение свободных электронов и ионов в пределах дефектов и неоднородностей материала.

Тест 1.12. У каких материалов наиболее высока диэлектрическая проницаемость?
1. Водород.
2. Вода.
3. Каменная соль.
4. Сегнетова соль.

Тест 1.13. У каких материалов наиболее высокая диэлектрическая проницаемость?
1. Газообразных.
2. Жидких.
3. Твердых.

Тест 1.14. Что происходит при приложении постоянного напряжения к диэлектрику?
1. Через него протекает ток.
2. Ток через диэлектрик не протекает.
3. Ток через диэлектрик протекает только в первый момент времени.

Тест 1.15. Какой процесс лежит в основе электропроводности газов?
1. Процесс поляризации.
2. Процесс ионизации.
3. Процесс рекомбинации.

Тест 1.16. Какой вид электропроводности характерен для большинства жидких диэлектриков?
1. Электронная.
2. Ионная.
3. Протонная.

Тест 1.17. Каким диэлектрикам свойственна молионная электропроводность?

1. Газам.
2. Жидким диэлектрикам.
3. Твердым диэлектрикам.
4. Сегнетоэлектрикам.

Тест 1.18. Какое из утверждений верное?
1. Газы являются диэлектриками.
2. Жидкости являются диэлектриками.
3. Твердые вещества являются диэлектриками.

Тест 1.19. Что происходит при увеличении температуры нагрева твердого диэлектрика?
1. Электропроводность падает.
2. Электропроводность не изменяется.
3. Удельное сопротивление падает.

Тест 1.20. У каких диэлектриков наблюдается поверхностная электропроводность?
1. Газов.
2. Жидких диэлектриков.
3. Твердых диэлектриков.

Тест 2.1. Укажите все параметры, характеризующие свойства проводниковых материалов.
1. Пробивное напряжение.
2. Электрическая прочность.
3. Удельное сопротивление.
4. Температурный коэффициент удельного сопротивления.

Тест 2.2. Какое из приведенных утверждений неправильно?
1. Металлы – проводники первого рода.
2. Металлы – проводники второго рода.

Тест 2.3. Как изменяется число носителей заряда (концентрация свободных электронов) в металлическом проводнике при повышении температуры?
1. Увеличивается.
2. Остается практически неизменным.
3. Уменьшается

Тест 2.4. Как изменяется удельная проводимость металлов при росте температуры?
1. Уменьшается.
2. Увеличивается.
3. Остается практически неизменной.

Тест 2.5. К какому классу электрических материалов относятся электроугольные изделия?
1. К проводникам.
2. К диэлектрикам.
3. К полупроводникам.

Тест 2.6. Как изменяется удельное сопротивление металлов при пластической деформации?
1. Повышается.
2. Уменьшается.
3. Не изменяется.

Тест 2.7. Укажите все правильные определения.
1. Бронзы – сплавы меди с оловом, кремнием, хромом, магнием, кадмием.
2. Латунь – сплав меди с цинком.
3. Бронза – имеет технологические преимущества перед медью при обработке штамповкой, глубокой вытяжкой и т.п.

Тест 2.8. Что представляет собой сталеалюминевый провод, применяемый в воз-душных линиях электропередачи?
1. Это сердечник (из одной или нескольких свитых стальных жил) обвитый снаружи алюминиевой проволокой.
2. Это сталь, покрытая снаружи слоем алюминия.

3. Это сплав железа с алюминием.

Тест 2.9. Укажите единицу измерения удельного сопротивления в системе СИ.
1. Ом ¿ м.
2. Ом ¿ мм^2/м.
3. См/м.

Тест 2.10. Какая разновидность меди применяется главным образом для изготовления голых проводов воздушных линий электропередачи, шин и коллекторов электрических машин?
1. Мягкая медь (ММ).
2. Твердая медь (МТ).

Тест 2.11. Выберите правильный ответ.
1. Металлы высокой проводимости – материалы, имеющие удельное сопротивление ρ при нормальной температуре не более 0,05 мк Ом ¿ м
2. Металлы (сплавы) высокой проводимости – материалы с ρ при нормальной температуре не более 0,3 мк Ом ¿ м.
3. Растворы (в частности, водные) кислот, щелочей и солей являются проводниками первого рода.

Тест 2.12. Укажите все (из перечисленных ниже) проводниковые материалы с большим удельным сопротивлением и малым значением температурного коэффициента удельного сопротивления.
1. Манганин.
2. Константан.
3. Нихром.
4. Фехраль.
5. Вольфрам.

Тест 2.13. Как изменяется электрическое сопротивление металлических проводников с ростом температуры?
1. Уменьшается.
2. Увеличивается.
3. Практически не изменяется.

Тест 2.14. Какой сплав наиболее широко применяется для изготовления образцовых резисторов и электроизмерительных приборов?
1. Константан.
2. Манганин.
3. Нихром.
4. Хромаль.
5. Копель.

Тест 2.15. Укажите все (из приведенных ниже) явления, происходящие в металлическом проводнике при повышении температуры.
1. Колебания узлов кристаллической решетки усиливаются.
2. Средняя длина свободного пробега электрона λ уменьшается.
3. Число носителей заряда (концентрация свободных электронов) значительно возрастает.
4. Подвижность электронов уменьшается.

Тест 2.16. Выберите правильные ответы:
1. Алюминий активно окисляется и покрывается тонкой оксидной пленкой, предохраняющей его от дальнейшей коррозии.
2. Оксидная пленка создает большое переходное сопротивление в местах контакта алюминиевых проводов.
3. Оксидная пленка способствует улучшению пайки алюминия.
4. В местах контакта алюминия и меди возможна гальваническая коррозия.

Тест 2.17. Укажите верные утверждения, определения.
1. Медь относится к диамагнетикам.
2. Алюминий относится к парамагнетикам.
3. К парамагнетикам относятся вещества с магнитной проницаемостью меньше 1.
4. У магнитных материалов магнитная проницаемость значительно больше 1.

Тест 2.18. Как называются вещества, соединения которых, замедляют старение трансформаторных масел?

1. Ингибиторы.
2. Адсорбенты.

Тест 2.19. Каким удельным сопротивление обладает сверхпроводник?

1. 0 Ом·м.
2. от 0 до 10^{-9} Ом·м.
3. от 0 до 10^{-15} Ом·м.

Тест 2.19. Какой металл был впервые переведен в сверхпроводящее состояние?

1. Ртуть.
2. Медь.
3. Галлий.
4. Висмут.

Тест 2.20. У какого металла удельное сопротивление после плавления снижается?

1. Ртуть.
2. Медь.
3. Алюминий.
4. Висмут.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-4.4. Применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов для решения прикладных задач	Обучающийся умеет: пользоваться оборудованием, позволяющим определить механические и электрические свойства веществ; проводить необходимые исследования для определения электрических свойств; оценить возможность применения материала в конкретных условиях
1. Определите электрическую прочность воздуха в однородных и неоднородных электрических полях на лабораторном оборудовании 2. Проведите Исследование электрической прочности трансформаторного масла на лабораторном оборудовании 3. Определите электрическую прочности твердых диэлектриков (бумага) на лабораторном оборудовании 4. Проанализируйте результаты измерений электрической прочности на границе раздела двух диэлектриков 5. Выполните на стенде исследование электропроводности твердых диэлектриков и сделайте выводы 6. Выполните электрические испытания электрозащитных средств на лабораторном оборудовании, сделайте вывод о возможности их использования	
ОПК-4.4. Применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов для решения прикладных задач	Обучающийся владеет: методами оценки свойств материалов; способами подбора материалов
7. Рассчитайте и постройте зависимость магнитной проницаемости μ от напряженности магнитного поля H (для заданного магнитомягкого материала); 8. Кратко опишите заданный материал, определите его место по приведенной классификации. Назовите области использования заданных материалов 9. Провод длиной L из металла M был смонтирован при температуре T1, через некоторое время температура изменилась до T2. При измерениях оказалось, что длина провода увеличилось на p%, а удельное сопротивление стало ρ2. Рассчитать при какой температуре был произведен монтаж провода? 10. К образцу прямоугольной формы из диэлектрического материала размерами a×b и толщиной h прикладывается напряжение U. Напряжение подводится к граням ab, покрытым слоем металла. Требуется определить: ток утечки, мощность потерь, удельные потери на постоянном токе. 11. К образцу прикладывается переменное напряжение с действующим значением U. Требуется определить мощность потерь и удельные диэлектрические потери при частотах f1, f2, f3.	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

Вопросы к зачету

1. Основные характеристики проводниковых материалов.
2. Удельное сопротивление проводниковых материалов и его зависимость от температуры.
3. Температурный коэффициент удельного сопротивления проводников.

4. Сплавы для термопар. Где используются термопары.
5. Удельная теплопроводность. Связь теплопроводности с электропроводностью у металлов.
6. Зависимость удельного сопротивления от деформации.
7. Удельное сопротивление сплавов разного состава.
8. Сверхпроводимость. Применение
9. Классификация веществ по магнитным свойствам.
10. Зависимость относительной магнитной проницаемости ферромагнетиков от температуры.
11. Магнитотвердые и магнитомягкие материалы. Области применения
12. Диамагнетики.
13. Парамагнетики.
14. Ферромагнетики.
15. Антиферромагнетики.
16. Ферримагнетики.
17. Мгновенная поляризация.
18. Релаксационная поляризация.
19. Зависимость напряжения пробоя газа от вида электродов.
20. Зависимость напряжения пробоя газа от полярности электродов в неоднородном поле.
21. Эмиссия электронов с поверхности металла
22. Потери на перемагничивание.
23. Поверхностный эффект.

Вопросы к зачету с оценкой

24. Классификация веществ по диэлектрическим свойствам с позиции зонной теории твердого тела.
25. Диэлектрики. Основные свойства: поляризация, электропроводность, диэлектрические потери, диэлектрическая проницаемость.
26. Поляризация диэлектриков. Общие сведения о поляризации. Относительная диэлектрическая проницаемость.
27. Основные механизмы поляризации.
28. Контактная разница потенциалов.
29. Активные диэлектрики.
30. Токи смещения и электропроводность диэлектриков.
31. Электропроводность газов.
32. Электропроводность жидких диэлектриков.
33. Электропроводность твердых диэлектриков. Удельная объемная проводимость, зависимость ее от концентрации носителей, заряда и подвижности.
34. Зависимость удельной объемной проводимости твердых и жидких диэлектриков от температуры.
35. Удельное поверхностное сопротивление твердых диэлектриков. Зависимость удельного поверхностного сопротивления диэлектриков от их строения.
36. Пробой диэлектриков. Электрическая прочность.
37. Механизм пробоя газов.
38. Зависимость электрической прочности газа от давления в газах.
39. Зависимость электрической прочности газов от расстояния между электродами.
40. Механизм пробоя жидких диэлектриков.
41. Виды пробоя твердых диэлектриков.
42. Потери в диэлектриках. Мощность потерь и tgб в параллельной цепочке R, C. Угол диэлектрических потерь б.
43. Газообразные диэлектрики. Их краткая сравнительная характеристика
44. Жидкие диэлектрики. Их назначение, краткая сравнительная характеристика диэлектриков.
45. Сегнетоэлектрики. Общие для них особенности поляризации.

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

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

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

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

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

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

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

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

Виды ошибок:

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

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

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

Критерии формирования оценок по зачету

«Зачтено» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил ошибки и неточности.

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

Критерии формирования оценок по зачету с оценкой

«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.