

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Верисокин Александр Евгеньевич
Должность: Декан факультета нефтегазовой инженерии
Дата подписания: 22.06.2026
Уникальный программный ключ:
22b550c16d09822b0cd03818d91d3f106ef4b62d

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
нефтегазовой инженерии,
кандидат технических наук
Верисокин А.Е.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электротехническое и конструкционное материаловедение

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Год начала обучения
Форма обучения
Реализуется в семестре

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Цифровые технологии в электроэнергетике
2026
очная
4

Введение

1. Назначение: данный фонд оценочных средств предназначен для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение»

2. ФОС является приложением к программе дисциплины(модуля)

«Электротехническое и конструкционное материаловедение»

3. Разработчик доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения Петров Д.В.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Кононов Ю.Г., заведующий кафедрой автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Члены комиссии:

Морозова Т.Ф., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Петров А.В., доцент кафедры автоматизированных электроэнергетических систем и электроснабжения.

Представитель организации-работодателя: Бирюк Борис Геннадьевич - ведущий инженер службы релейной защиты и автоматики Западных электрических сетей филиала ПАО «Россети Северный Кавказ»-«Ставропольэнерго»

Экспертное заключение: ФОС по дисциплине «Электротехническое и конструкционное материаловедение» рекомендуется для оценки результатов обучения и уровня сформированности компетенций у обучающихся образовательной программы высшего образования «Цифровые технологии в электроэнергетике» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

1. Описание критериев оценивания компетенции на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Компетенция (ии), индикатор (ы)	Уровни сформированности компетенци(ий),			
	Минимальн ый уровень не достигнут (Неудовлетв орительно) 2 балла	Минимальны й уровень (удовлетвори тельно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности</i>				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор: ИД-1</i>	Имеет слабое представление о физических процессах в электротехнических материалах и не владеет математическим аппаратом к их расчету. Затрудняется проанализировать простейшие функциональные зависимости при исследовании электрофизических свойств материалов. Построения функций также вызывает затруднения. Вызывают затруднения проведение простейших экспериментов.	Имеет слабое представление о физических процессах в электротехнических материалах, но владеет математическим аппаратом к их расчету. Затрудняется проанализировать простейшие функциональные зависимости при исследовании электрофизических свойств материалов. Может строить графики зависимостей для различных параметров. Проведение простейших экспериментов затруднений не вызывает, но вызывает затруднения подвод под них математической модели	Имеет отчетливое представление о физических процессах в электротехнических материалах и может провести их расчет с незначительными ошибками. Анализ простейших функциональных зависимостей при исследовании электрофизических свойств материалов затруднений не вызывают. Может строить графики зависимостей для различных параметров и делать выводы. Проведение эксперимента и построение математической модели полученных зависимостей затруднений не вызывают, но при расчетах допускаются ошибки.	Имеет отчетливое представление о физических процессах в электротехнических материалах и может провести их расчет. Может анализировать сложные зависимости при исследовании электрофизических свойств материалов. Может строить графики зависимостей для различных параметров и делать выводы. Проведение эксперимента и построение математической модели полученных зависимостей затруднений не вызывают.

Результаты обучения по дисциплине (модулю): <i>Индикатор: ИД-2</i>	Имеет слабое представление о роли и месте новых электротехнических материалов в развитии науки, техники и технологий; допускает грубые ошибки в классификации электротехнических материалов. Имеет слабое представление о физических процессах,	Имеет представление о роли и месте новых электротехнических материалов в развитии науки, техники и технологий; ориентируется в основной классификации материалов. Имеет представление об основных физических процессах,	Имеет четкое представление о роли и месте новых электротехнических материалов в развитии науки, техники и технологий; допускает незначительные ошибки в вопросах классификации материалов. Имеет отчетливое представление об основных физических	Имеет четкое представление о роли и месте новых электротехнических материалов в развитии науки, техники и технологий; досконально знает классификацию электротехнических и конструкционных материалов по основным признакам. Имеет отчетливое представление об основных физических процессах, протекающих
	протекающих в электротехнических материалах, при использовании их в различных электронных и электротехнических устройствах. Допускает грубые ошибки в работе с измерительным оборудованием. Допускает грубые ошибки при выборе метрологического оборудования, измерении параметров и в выборе методов исследования основных характеристик электротехнических материалов.	протекающих в электротехнических материалах, при использовании их в различных электронных и электротехнических устройствах. Допускает незначительные ошибки в работе с измерительным оборудованием. Допускает незначительные ошибки при выборе метрологического оборудования, затрудняется в вопросах измерения параметров электротехнических материалов, но ориентируется в вопросах выбора методов исследования электротехнических	процессах, протекающих в электротехнических материалах, при использовании их в различных электронных и электротехнических устройствах. Допускает незначительные ошибки в работе с измерительным оборудованием. имеет четкое представление о метрологических принципах и оборудовании, применяемом для исследования материалов и методах исследования электротехнических материалов, не имеет затруднений в вопросах измерения параметров электротехнических	в электротехнических материалах, при использовании их в различных электронных и электротехнических устройствах. Умеет пользоваться лабораторным оборудованием. имеет четкое представление о метрологических принципах и оборудовании, применяемом для исследования материалов и методах исследования электротехнических материалов, не имеет затруднений в вопросах измерения параметров электротехнических

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «северо-кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Номер задания	Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
		Семестр 4	
1.	a, b, d.	Агрегатное состояние проводников: a) Твердое b) Жидкое c) Газообразное d) Плазменное	ОПК-5
2.	a, b, c	Агрегатное состояние диэлектриков: a) Твердое b) Жидкое c) Газообразное d) Плазменное	ОПК-5
3.	a	Дислокация – это a) линейный дефект кристаллической решетки b) расположение атомов в кристалле c) смещение иона из узла ионной решетки d) поверхностный дефект кристаллической решетки	ОПК-5
4.	b	Солидус – это a) геометрическое место точек начала кристаллизации всех сплавов, независимо от состава b) геометрическое место точек конца кристаллизации всех сплавов, независимо от состава	ОПК-5

		с) кривая на диаграмме состояния сплавов, выше которой все сплавы, независимо от состава, находятся в газообразном состоянии д) кривая на диаграмме состояния сплавов, выше которой все сплавы, независимо от состава, находятся в жидком состоянии	
5.	с	Ликвидус на диаграмме состояния сплавов – это а) геометрическое место точек конца кристаллизации всех сплавов независимо от состава б) кривая, выше которой все сплавы, независимо от состава, находятся в двухфазном состоянии с) геометрическое место точек начала кристаллизации всех сплавов, независимо от состава д) кривая, выше которой все сплавы, независимо от состава, находятся в твердом состоянии	ОПК-5
6.	б	Металлы-ферромагнетики: а) железо, медь, алюминий б) железо, никель, кобальт с) серебро, никель, кобальт д) кобальт, железо, тантал	ОПК-5
7.	б	Полупроводники характеризуются: а) широкой запрещенной зоной	ОПК-5

		б) узкой запрещенной зоной с) отсутствием запрещенной зоны	
8.	b, d	Какие элементы не являются полупроводником а) кремний б) бор с) германий д) йод	ОПК-5
9.	c	Дипольно-релаксационная поляризация это а) смещение друг относительно друга разноименно заряженных зарядов в диэлектриках с кристаллической ионной структурой б) это когда слабосвязанные ионы вещества под воздействием внешнего электрического поля смещаются на расстояния, превышающие постоянную решетки с) поворот дипольных молекул и их смещение в направлении внешнего электрического поля	ОПК-5
10.	1-а 2-с 3-б	Установите соответствие: 1) Ковалентная химическая связь 2) Металлическая связь 3) Ионная связь а) попарное объединение валентных электронов соседних атомов б) осуществляется за счет перераспределения валентных электронов от типичного металла к типичному неметаллу и притяжения образовавшихся	ОПК-5

		положительно и отрицательно заряженных ионов с) связь между положительно заряженными ионами металла и «электронным газом» свободных электронов.	
11.	1-с 2-б 3-а	Установите соответствие: 1) Точечные дефекты кристаллической структуры 2) Линейные дефекты кристаллической структуры 3) Объемные дефекты кристаллической структуры а) поры, трещины б) дефекты поверхности, границы зерен с) вакансии, чужеродные атомы.	ОПК-5
12.	1-б 2-с 3-а	Установите соответствие: 1) Пластическая деформация материала 2) Упругая деформация материала 3) Деформация материала а) приводит к изменению формы материала б) является накапливающейся деформацией, то есть после снятия действующей силы материал не восстанавливает свою первоначальную форму и размеры с) приводит к изменению формы и размеров материала, но после ее воздействия первоначальная форма и размер восстанавливаются	ОПК-5
13.	1-б 2-а 3-с 4-д	Установите соответствие: 1) Тугоплавкие металлы 2) Легкоплавкие металлы 3) Коррозионостойкие металлы 4) Благородные металлы а) олово, галлий, свинец б) вольфрам, молибден, тантал, хром с) алюминий, олово, медь, золото	ОПК-5

		d) серебро, палладий, платина	
14.	1-с 2-b 3-a	Установите соответствие: 1) сплавы железа 2) сплавы алюминия 3) сплавы меди а) латунь, бронза б) дюралюмин, силумин с) сталь, ковар, чугун	ОПК-5
15.	1-a 2-b 3-с	Установите соответствие: 1) сегнетоэлектрики 2) пьезоэлектрики 3) электреты а) материалы, которые обладают спонтанной (самопроизвольной) поляризацией в определенном диапазоне температур б) материалы, которые поляризуются под действием механических напряжений или изменяют свою форму при изменении напряженности электрического поля с) диэлектрики, которые длительное время создают в окружающем пространстве электрическое поле за счет предварительной электризации или поляризации	ОПК-5
16.	тугоплавкими	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Металлы, температура плавления которых более 1700⁰С называются металлами	ОПК-5
17.	легкоплавкими	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Металлы, температура плавления которых менее 500⁰С называются металлами	ОПК-5
18.	углеродом	Впишите пропущенное слово в нужном падеже. Сталь это сплав железа с	ОПК-5

19.	квадратично	Впишите пропущенное слово в нужном падеже Потери намагничивания, как и вихревые токи Фуко _____ зависят от частоты напряжения	ОПК-5
20.	частоты	Впишите пропущенное слово в нужном падеже Поляризационные потери в диэлектриках зависят от напряжения, тангенса угла диэлектрических потерь и _____	ОПК-5
21.	квадратично	Впишите пропущенное слово в нужном падеже Потери в диэлектрике _____ зависят от напряжения	ОПК-5
22.	уменьшается	Впишите пропущенное слово в нужном падеже Электрическая прочность газов _____ с увеличением расстояния между электродами	ОПК-5
23.	2,14	Содержание углерода в стали не превышает _____ %	ОПК-5
24.	1,7 Ом	Рассчитать сопротивление медной проволоки сечением 1 мм ² и длиной 100 м, если ее удельное сопротивление составляет 1,7*10 ⁻⁸ Ом*м	ОПК-5
25.	0,0001	Рассчитать температурный коэффициент сопротивления металла, если при его нагреве на 100 ⁰ С его сопротивление возросло со 100 до 101 Ом.	ОПК-5
26.	0,01	Рассчитать абсолютную магнитную проницаемость материала если индукция поля составляет 0,1 Тл, а напряженность поля 1 А\м	ОПК-5
27.	8,85	Рассчитать емкость идеального плоского воздушного конденсатора, если площадь его пластин равна 1 м ² , а расстояние между пластинами – 1 мм (нФ)	ОПК-5
28.		¹ Дайте определение понятия «твердый раствор»	ОПК-5
29.		Дайте определение понятия «электрический ток в металлах»	ОПК-5
30.		Дайте определение понятия «сталь»	ОПК-5
31.		Назовите факторы, влияющие на электропроводность полупроводников.	ОПК-5
32.		Дайте определение понятия «Положительный ТКС»	ОПК-5
33.		Сформулируйте закон Видемана–Франца–Лоренца	ОПК-5
34.		Дайте определение понятия «Отрицательный ТКС»	ОПК-5
35.	электронная	При каком виде поляризации не происходит потерь энергии?	ОПК-5

¹ Правильные варианты ответов для вопросов открытого типа не указываются

2. Описание шкалы оценивания

Успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает и анализирует основные уравнения и схемы замещения электрических машин и трансформаторов, рассчитывает параметры схем замещения и строит векторные диаграммы на основе уравнений электрических машин и трансформаторов; понимает и способен анализировать электромагнитные процессы, происходящие в электрических машинах и трансформаторах при различных режимах их работы, а также методику экспериментальных исследований процессов, происходящих в эксплуатируемом электромеханическом оборудовании; самостоятельно определяет и анализирует параметры работающего электромеханического оборудования и трансформаторов; проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи различного вида

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он понимает методы анализа основных уравнений и схем замещения электрических машин и трансформаторов, рассчитывает параметры схем замещения, но есть трудности с построением векторных диаграмм; понимает и способен анализировать электромагнитные процессы, происходящие в электрических машинах и трансформаторах при различных режимах их работы, возникают трудности с применением методики экспериментальных исследований процессов, происходящих в эксплуатируемом электромеханическом оборудовании; самостоятельно определяет параметры работающего электромеханического оборудования и трансформаторов, но без анализа результатов; проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи различного вида, при этом некоторые этапы проектирования вызывают затруднения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он понимает методы анализа основных уравнений и схем замещения электрических машин и трансформаторов, но возникают трудности с их применением для расчета параметров схем замещения; имеет общее представление об электромагнитных процессах, происходящих в электрических машинах и трансформаторах при различных режимах их работы; определяет некоторые параметры параметров работающего электромеханического оборудования и трансформаторов; проектирование электромеханических и электромагнитных преобразователей различного вида вызывают затруднения

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не владеет методами анализа основных уравнений и схем замещения электрических машин и трансформаторов; не понимает электромагнитные процессы, происходящие в электрических машинах и трансформаторах и не знает методику экспериментальных исследований процессов, происходящих в эксплуатируемом электромеханическом оборудовании; не определяет параметры работающего электромеханического оборудования и трансформаторов; не проектирует электромеханические и электромагнитные преобразователи различного вида