ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Микро- и наноэлектроника»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Материаловедение»

Направление подготовки
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) подготовки

Электроснабжение

Уровень подготовки

бакалавриат

Квалификация выпускника – академический бакалавр

Форма обучения – очная

Рязань 2026 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Материаловедение»

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимися в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на лабораторных работах. При оценивании результатов освоения лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество лабораторных работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленного для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением теоретического зачета. Форма проведения зачета – устный ответ по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включаются два теоретических вопроса. В процессе подготовки к устному ответу экзаменуемый может составить в письменном виде план ответа, включающий в себя определения, выводы формул, рисунки и т.п.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Введение. Свойства электротехни-ческих и конструкционных матери-алов и их классификация	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ПК-1.1	зачет
2	Проводниковые электротехнические и конструкционные материалы.	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ПК-1.1	Отчеты по лабораторным работам, зачет
3	Теория и технология термической обработки стали, химико-термическая обработка. Классификация и применение металлов и сплавов в электроэнергетике.	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ПК-1.1	Отчеты по лабораторным работам, зачет

4	Диэлектрические электротехниче-ские и конструкционные материалы.	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ПК-1.1	Отчеты по лабораторным работам, зачет
5	Магнитные материалы	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ПК-1.1	Отчеты по лабораторным работам, зачет
6	Технологии обработки и формообразования электротехнических и конструкционных материалов	УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, ПК-1.1	зачет

Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме теоретического зачета, используется оценочная шкала «зачтено – не зачетено»:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и лабораторной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий при прохождении тестирования, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях элементов курса и использования предметной терминологии у обучающегося нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Примеры контрольных вопросов к лабораторным занятиям по дисциплине

Исследование свойств магнитных материалов:

1. Расскажите о физической природе ферромагнетизма.
2. Назовите основные характеристики ферромагнитных материалов, объясните методы их определения.
3. Какие процессы наблюдаются в материале в различных точках основной кривой намагниченности ферромагнетика?
4. Расскажите об использовании в вычислительной и электронной технике магнитомягких, магнитотвердых материалов. Приведите примеры.
5. Как получают ферриты? Каковы их основные свойства, достоинства и недостатки, области применения?
6. Какими свойствами сильномагнитных материалов определяется возможный частотный диапазон их применения?

7. Дайте определение критической, граничной частоты феррита.

8. Расскажите о потерях в магнитных материалах. От каких факторов они зависят?

9. Расскажите о практических мерах, используемых для снижения потерь на гистерезис и вихревые токи в сильномагнитных материалах.

10. Каковы свойства и области применения тонких ферромагнитных пленок?

11. Нарисуйте зависимость магнитных характеристик сильномагнитных материалов от напряженности магнитного поля и объясните физическую природу.

12. Нарисуйте зависимость магнитных характеристик сильномагнитных материалов от частоты магнитного поля и объясните физическую природу.

13. Нарисуйте зависимость магнитных характеристик сильномагнитных материалов от температуры и объясните физическую природу.

14. Приведите примеры маркировки магнитомягких и магнитотвердых материалов.

15. Расскажите об основных видах магнитной проницаемости.

16. Поясните физический смысл температурного коэффициента магнитной проницаемости.

17. Расскажите о применении в электронной технике магнитострикционных материалов.

18. Расскажите о применении в электронной технике термомагнитных материалов и материалов с прямоугольной петлей гистерезиса.

Измерение относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь электроизолирующих материалов:

1. На какие свойства диэлектрика влияет дипольный момент молекул ?

2.Чем отличается полярная молекула от неполярной?

3.Что такое поляризация и какие свойства диэлектрика характеризует это явление?

4. Дайте определение относительной диэлектрической проницаемости.

5. Охарактеризуйте основные виды поляризации.

6. Какие виды поляризации присущи полярным и неполярным диэлектрикам?

7. Нарисуйте в одних и тех же координатных осях зависимости относительной диэлектрической проницаемости от температуры для неполярного диэлектрика (полиэтилена) и полярного с преобладанием дипольно-релаксационной поляризации (поливинилхлорида).

8. Нарисуйте в одних и тех же координатных осях зависимости относительной диэлектрической проницаемости от температуры для неполярного диэлектрика (полиэтилена) и полярного диэлектрика с ионно-релаксационной поляризацией и неоднородной структурой (электрофарфора).

9. Нарисуйте в одних и тех же координатных осях зависимости относительной диэлектрической проницаемости от температуры для неполярного диэлектрика (полиэтилена) и полярного диэлектрика с дипольно-релаксационной, спонтанной поляризациями и неоднородной структурой (сегнетокерамики).

10. Что такое потери энергии в диэлектриках, какими параметрами они характеризуются?

11. Охарактеризуйте основные виды диэлектрических потерь.

12. Нарисуйте в одних и тех же координатных осях зависимости тангенса угла диэлектрических потерь от температуры для неполярного диэлектрика (полиэтилена) и полярного с преобладанием дипольно-релаксационной поляризации (поливинилхлорида).

13. Нарисуйте в одних и тех же координатных осях зависимости тангенса угла диэлектрических потерь от частоты электрического поля для неполярного диэлектрика (полиэтилена) и полярного с преобладанием дипольно-релаксационной поляризации (полиэтилен-терефталата).

14. Нарисуйте в одних и тех же координатных осях зависимости тангенса угла диэлектрических потерь от частоты электрического поля для неполярного диэлектрика (политетрафторэтилена) и полярного диэлектрика с ионно-релаксационной поляризацией и неоднородной структурой (ультрафарфора).

15. Нарисуйте зависимости относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь от температуры и частоты электрического поля для полярного диэлектрика с преобладанием дипольно-релаксационной поляризации (полиметилметакрилата).

16. Нарисуйте зависимости относительной диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь от температуры и частоты электрического поля для полярного диэлектрика с ионно-релаксационной поляризацией и неоднородной структурой (радиофарфора).

Исследование свойств сегнетоэлектрических материалов:

1. Рассказать о физической природе спонтанной поляризации.
2. Объяснить процессы, обусловливающие поляризацию сегнетоэлектриков во внешнем электрическом поле.
3. Дать определение существующим видам диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков и объяснить методы их определения.
4. Объяснить зависимости диэлектрической проницаемости сегнетоэлектриков от внешних факторов (напряженности поля, температуры, частоты).
5. Назвать основные сегнетоэлектрические материалы и охарактеризовать области их практического применения.
6. Охарактеризовать области практического применения прямого и обратного пьезоэффектов.
7. Чем отличаются нелинейные диэлектрики от линейных?
8. Каковы особенности диэлектрических свойств биологических объектов?
9. Каков принцип работы датчиков температуры на основе сегнетоэлектрических материалов?
10. Почему сегнетоэлектрические конденсаторы обладают высокой удельной емкостью?

Примеры типовых тестовых заданий для укрепления и проверки теоретических знаний, развития умений и навыков, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной

1.Какие частицы являются носителями заряда в твердых диэлектриках:

1.ионы;
2.электроны и дырки;
3.нейтроны;
4.позитроны.

2.Ток смещения обусловлен:

1. мгновенными видами поляризации;
2. ориентацией доменов;
3. перескоком ионов с ловушки на ловушку;
4. мгновенными и релаксационными видами поляризации, а также дрейфом свободных носителей заряда.

3.Несамостоятельная электропроводность газообразного диэлектрика осуществляется за счет носителей заряда, которые образуются в результате:

1. диссоциации нейтральных молекул газа;
2. ионизации, вызванной внешними энергетическими воздействиями;
3. взаимного соударения нейтральных молекул газа;
4. столкновений свободных электронов с молекулами газа.

4.Какие виды потерь относятся к диэлектрическим потерям при постоянном напряжении?

1. Потери на электропроводность .

2. Потери на гистерезис.
3. Потери на вихревые токи.
4. Потери на последействие

5.Дать определение понятию «диэлектрические потери».

1. Электрическая мощность, затрачиваемая на нагрев диэлектрика, находящегося в электрическом поле.
2. Механическая мощность, затрачиваемая на нагрев диэлектрика.
3. Энергия электрического поля в которое помещен диэлектрик.
4. Ток сквозной проводимости, обусловленный электропроводностью.

6.Какая схема замещения используется в качестве эквивалентной схемы реального диэлектрика с потерями?

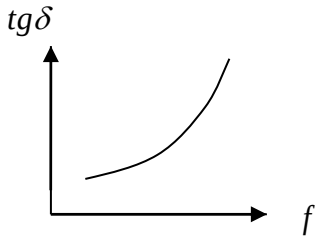
1.Параллельная.
2. Последовательная.
3. Параллельно – последовательная.
4. Все выше перечисленные.

7.Выберите формулу для расчета мощности диэлектрических потерь при последовательной схеме замещения диэлектрика.

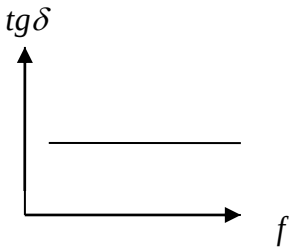
1. $P_a = 1/\omega CR$.
2. $P_a = U^2 \omega C tg\delta$.
3. $P_a = \omega CR$.
4. $P_a = \dfrac{U^2 \omega C tg\delta}{1 + tg^2\delta}$.

8.Выберите график частотной зависимости $tg\delta$ при наличии потерь на электропроводность .

1.

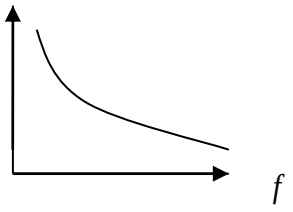


2.

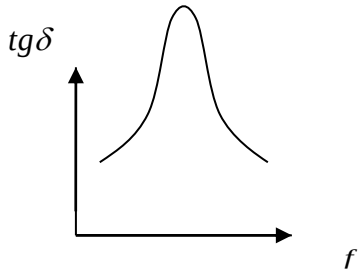


3.





4.



9.Чему равен тангенс угла диэлектрических потерь фторопласта?

1. 0,0001
2. 1
3. 100
4. -10

10.Назовите основные применения диэлектрических материалов.

1.Усиление магнитного потока.
2. Изоляция компонентов.
3. Создание скользящих и разрывных контактов.
4. Создание емкости конденсатора.

Список типовых контрольных вопросов для подготовки к теоретическому зачету по дисциплине:

1. Классификация материалов по агрегатному состоянию, структуре, типу химической связи, электрическим свойствам.

2. Классификация, строение и свойства металлов и сплавов. Кривые плавления (кристаллизации).

3. Основные типы сплавов, диаграммы состояния.

4. Термическая обработка стали: отжиг 1-го и 2-го рода, нормализация, закалка, отпуск. Цели, преследуемые разными видами обработки.

5. Химико-термическая обработка стали: цементация, цианирование, нитроцементация, азотирование, борирование, металлизация. Цели, преследуемые разными видами обработки.

6. Классификация, маркировка, свойства и применение сталей.

7. Применение проводниковых материалов (металлов и сплавов) в электроэнергетике.

8.Физическая природа электропроводности твердых диэлектриков; зависимость электропроводности от температуры, напряженности и времени приложения электрического поля.

9. Относительная диэлектрическая проницаемость. Механизмы поляризации диэлектриков.

10. Частотные и температурные зависимости относительной диэлектрической проницаемости полярных и неполярных диэлектриков.

11. Физическая природа спонтанной поляризации и свойства сегнетоэлектриков.

12. Применение сегнетоэлектриков в электротехнике.

13. Характеристики диэлектрических потерь в постоянном и переменном электрическом поле.

14. Виды диэлектрических потерь. Зависимость тангенса угла диэлектрических потерь от температуры и частоты электрического поля для полярных и неполярных диэлектриков.

15. Полный диэлектрический спектр.

16. Электрическая прочность диэлектриков и ее характеристики.

17.Особенности пробоя газообразных диэлектриков. Зависимость $E_{пр}$ от давления, формы электродов и расстояния между ними.

18. Физическая природа и механизмы пробоя твердых диэлектриков. Влияние температуры, частоты электрического поля на $E_{пр}$ твердых диэлектриков.

19. Электротепловой пробой твердых диэлектриков. Расчет критического напряжения электротеплового пробоя.

20. Технология производства и применение термопластичных и термореактивных полимеров, эластомеров, стекол, керамики, слоистых пластиков в приборостроении.

21.Классификация веществ по магнитным свойствам (диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики, ферримагнетики). Параметры, характеризующие магнитные свойства материалов. Основная кривая намагничивания и петля гистерезиса сильномагнитных материалов.

22.Зависимость магнитной проницаемости сильномагнитных материалов от температуры, частоты и напряженности магнитного поля.

23.Характеристики и виды потерь энергии магнитных материалов в переменном магнитном поле. Физические и технологические способы снижения потерь энергии.

24.Магнитомягкие материалы для постоянных и низкочастотных магнитных полей. Магнитомягкие материалы для высоких и сверхвысоких частот. Особенности технологии производства ферритов и магнитодиэлектриков.

25.Свойства и применение основных групп магнитотвердых материалов. Материалы для записи и хранения информации

26. Точность обработки и шероховатость поверхности деталей.

27.Сварка и пайка.

28.Получение заготовок литьем, типовое технологическое оборудование.

29.Обработка металлов и сплавов давлением и пластическим деформированием, типовое технологическое оборудование и инструменты.

30.Обработка металлов и сплавов резанием, электрофизическими и электрохимическими способами, типовое технологическое оборудование и инструменты.

31.Обработка поверхностей деталей абразивным инструментом, типовое технологическое оборудование и инструменты.

Составил:
доцент кафедры
МНЭЛ _____ М.В. Зубков
Заведующий кафедрой МНЭЛ
д.ф.-м.н. доцент _____ В.Г Литвинов

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Литвинов Владимир Георгиевич, Заведующий кафедрой МНЭЛ **23.10.26** 16:51 (MSK) Простая подпись