


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 03.05.2024 14:33:43
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой
электроснабжение

 И.В. Ворначева
«04» 05 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Электротехническое и конструкционное материаловедение
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование ОПОП ВО)
профиль "Электрические станции и подстанции"

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

2 семестр

Раздел (тема) 1: Введение. Атомно-кристаллическое строение металлов

- 1.1 Назовите признаки металлического состояния вещества.
- 1.2 Дайте определение элементарной кристаллической ячейке (решетке) металла.
- 1.3 Что называется фазой?
- 1.4 Что называется системой в металловедении?
- 1.5 По какому признаку делят дефекты кристаллического строения металлов?
- 1.6 Что такое макроструктура?
- 1.7 Что такое период кристаллической решетки?
- 1.8 Что такое анизотропия?
- 1.9 Дайте определение дислокации.
- 1.10 Что собой представляют поверхностные дефекты кристаллического строения?

Раздел (тема) 2: Кристаллизация металлов

- 2.1 Что такое степень переохлаждения при кристаллизации?
- 2.2 Какова степень переохлаждения для технически чистых металлов?
- 2.3. От каких факторов зависит величина зерна после кристаллизации металлов?
- 2.4 Что такое ближний порядок?
- 2.5 В чем отличие кристаллизации металлов от кристаллизации металлических сплавов?
- 2.6 Опишите строение металлического слитка.
- 2.7 С какой целью применяют на практике модифицирование?
- 2.8 По какому механизму работают модификаторы второго рода?

Раздел (тема) 3: Деформация и разрушение металлов и сплавов

- 3.1 В чем суть полиморфного превращения у металлов?
- 3.2 Какие свойства изменяются при полиморфном превращении?
- 3.3 Дайте определение твердому раствору замещения.
- 3.4 Дайте определение твердому раствору внедрения.
- 3.5 Каковы характерные особенности химического соединения?
- 3.6 Какова связь между твердостью и пределом прочности у сталей?

- 3.7 Какие методы применяют для измерения твердости металлов и сплавов?
- 3.8 Чем вызывается деформация металлов?
- 3.9 В чем отличие упругой деформации от пластической?
- 3.10 Что называют концентратором напряжений?
- 3.11 Что такое разрушение металлов и сплавов?
- 3.12 Дайте определение порогу хладноломкости.
- 3.13 Каков механизм зарождения трещин при хрупком разрушении?
- 3.14 Опишите механизм зарождения трещин при вязком разрушении?
- 3.15 Почему хрупкое разрушение называют «катастрофическим»?
- 3.16 В чем отличие транскристаллитного от интеркристаллитного разрушения?
- 3.17 Как по внешнему виду излома отличить вид разрушения (хрупкое или вязкое)?
- 3.18 Что такое текстура деформации?
- 3.19 При какой температуре осуществляют «холодную» деформацию?
- 3.20 Опишите явление наклепа металлов и сплавов.
- 3.21 Как называется обработка, предназначенная для снятия наклепа?
- 3.22 Что такое рекристаллизация?
- 3.23 Объясните механизм рекристаллизации.
- 3.24 Что такое возврат?
- 3.25 Что такое полигонизация?
- 3.26 От каких факторов зависит величина зерна после рекристаллизации?
- 3.27 В каком случае желательна крупнозернистая структура сплава?
- 3.28 Какие свойства металлов и сплавов относят к механическим?
- 3.29 Какие свойства металлов и сплавов относят к физико-химическим?
- 3.30 Какие свойства металлов и сплавов относят к технологическим?
- 3.31 Какие свойства металлов и сплавов относят к эксплуатационным?

Раздел (тема) 4: Железо и его сплавы

- 4.1 Назовите фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
- 4.2 Что такое аустенит?
- 4.3 Что называется ферритом?

- 4.4 Что такое перлит?
- 4.5 Назовите область доэвтектоидных сталей.
- 4.6 Назовите область заэвтектических чугунов.
- 4.7 Какая структурная составляющая чугуна обеспечивает хорошие его литейные свойства (жидкотекучесть)?
- 4.8 Что такое ледебурит?
- 4.9 Опишите строение механических смесей (перлита и ледебурита).
- 4.10 Почему феррит растворяет гораздо меньше углерода в сравнении с аустенитом?
- 4.11 Сколько углерода содержит ледебурит?

Раздел (тема) 5: Стали и чугуны

- 5.1 В каком виде находится углерод в сером чугуне? Почему чугун получил название «серый»?
- 5.2 Зачем в состав серого чугуна вводят кремний?
- 5.3 Почему чугун получил название «белый»?
- 5.4 В каком виде находится углерод в белом чугуне?
- 5.5 Как получить ЧШГ?
- 5.6 Опишите область применения высокопрочного чугуна.
- 5.7 Почему относительное удлинение при растяжении серого чугуна равно нулю?
- 5.8 Какая фаза в сером чугуне делает его малочувствительным к концентраторам напряжений?
- 5.9 Какая структура металлической основы серого чугуна обеспечивает наибольшую прочность и износостойкость?
- 5.10 Какая структура металлической основы серого чугуна обеспечивает наименьшую прочность и износостойкость?
- 5.11 Какие преимущества имеет высокопрочный чугун в сравнении с литой углеродистой сталью?
- 5.12 Опишите процесс получения ковкого чугуна.
- 5.13 Какую форму имеет графит ковкого чугуна?
- 5.14 Опишите области применения ковкого чугуна.
- 5.15 В чем отличие цементита первичного от цементита вторичного и цементита третичного?
- 5.16 Какова особенность образования цементита первичного?
- 5.17 Как образуется цементит вторичный?
- 5.18 Что такое цементит и каковы его основные механические свойства?
- 5.19 Какие вредные примеси углеродистой стали?
- 5.20 Какое влияние на качество углеродистой стали оказывает повышенное содержание в ней серы?
- 5.21 Какое влияние на качество углеродистой стали оказывает повышенное содержание в ней фосфора?
- 5.22 Как изменяются механические свойства углеродистой стали с повышением в ней углерода?

- 5.23 Почему вредные примеси в стали называют «технологическими»?
- 5.24 Какова цель легирования стали?
- 5.25 Дайте определение легированному ферриту.
- 5.26 Что такое легированный аустенит?
- 5.27 Опишите структуру обозначения легированной стали, применяемую в стандартах.
- 5.28 Что означает буква А, стоящая последней в обозначении легированной стали?

Раздел (тема) 6: Теория термической обработка стали. Технология термической обработки стали

- 6.1 Опишите практическую ценность диаграммы состояния железо - цементит.
- 6.2 Какой линии диаграммы состояния железо-цементит соответствуют критические точки A_1 ?
- 6.3 Какой линии диаграммы состояния железо-цементит соответствуют критические точки A_3 ?
- 6.4 Какой линии диаграммы состояния железо-цементит соответствуют критические точки A_2 ?
- 6.5 Как называется линия PSK диаграммы состояния железо-цементит?
- 6.6 Как называется линия ECF диаграммы состояния железо-цементит?
- 6.7 Каково назначение термической обработки стали?
- 6.8 Дайте определение закалке углеродистой стали.
- 6.9 Какой отжиг называют полным?
- 6.10 Какую закалку называют неполной?
- 6.11 Что такое нормализация стали?
- 6.12 Когда применяется поверхностная закалка?
- 6.13 Какая температура нагрева под закалку заэвтектоидной стали?
- 6.14 Какое назначение имеет полный отжиг углеродистой стали?
- 6.15 В каком случае применяют нормализацию стали?
- 6.16 Какая структура стали после полной закалки?
- 6.17 Опишите мартенситное превращение углеродистой стали.
- 6.18 Почему мартенсит имеет высокую твердость?
- 6.19 Какое назначение имеет отпуск?
- 6.20 Что такое сорбит отпуска?
- 6.21 Какую структуру получит сталь после высокого отпуска?
- 6.22 Какой вид отпуска стали применяют для инструмента?
- 6.23 Какой отпуск применяют для пружин?
- 6.24 Дайте определение отпуску закаленной стали.
- 6.25 Какую кристаллическую решетку имеет мартенсит закалки?
- 6.26 Дайте определение мартенситу закалки.
- 6.27 Опишите сущность химико-термической обработки стали.
- 6.28 При какой температуре проводят цементацию стали?

- 6.29 Что такое карбюризатор?
- 6.30 Какая термическая обработка следует за цементацией?
- 6.31 Опишите процесс азотирования.

Раздел (тема)7: Химико-термическая обработка стали

- 7.1 Какое назначение имеет азотирование?
- 7.2 В какой среде проводят азотирование?
- 7.3 При какой температуре проводят азотирование?
- 7.4 Какое назначение имеет цементация?
- 7.5 Какие стали используют для цементации?
- 7.6 При какой температуре проводят процесс цементации?
- 7.7 Назовите виды карбюризаторов.
- 7.8 Какая обработка следует за цементацией?
- 7.9 Почему детали, подвергаемые цементации и дальнейшей закалке выполняют с припуском по геометрическим размерам?

Раздел (тема)8: Конструкционные стали и сплавы

- 8.1 Как классифицируют углеродистую сталь по назначению?
- 8.2 Как классифицируют углеродистую сталь по степени раскисления?
- 8.3 Как классифицируют углеродистую сталь по содержанию углерода?
- 8.4 Опишите область применения инструментальных легированных сталей.
- 8.5 Опишите область применения кипящей стали.
- 8.6 Опишите область применения спокойной стали.
- 8.7 Сколько углерода содержит высокоуглеродистая сталь?
- 8.8 Опишите область применения стали обыкновенного качества.
- 8.9 Опишите область применения качественной стали.
- 8.10 Как обозначается качественная сталь?

Раздел (тема) 9: Цветные металлы и сплавы

- 9.1 Опишите область применения меди.
- 9.2 Что такое латунь?
- 9.3 Чем легируют латунь, чтобы повысить механические свойства и коррозионную стойкость?
- 9.4 Какие латуни называют специальными?
- 9.5 Что такое бронза?
- 9.6 Почему на практике применяют бронзы с содержанием олова не более 12%?
- 9.7 Что преследуют при введении в состав бронзы свинца в количестве 3-5%?

Раздел (тема)10: Неметаллические материалы

- 10.1 Дайте определение пластмассам.

- 10.2 Что является обязательным компонентом пластмасс?
- 10.3 Какая роль наполнителя пластмассы?
- 10.4 Какие вещества используют в качестве связующего?
- 10.5 Какие вещества используют в качестве наполнителя?
- 10.6 От каких факторов зависят свойства пластмасс?
- 10.7 Как делятся пластмассы по характеру связующего?
- 10.8 Что такое термопласты?
- 10.9 Что такое реактопласты?

3 семестр

Раздел (тема) 11: Поляризация диэлектриков

- 11.1 Что такое поляризация диэлектрика?
- 11.2 Опишите механизм ионной поляризации.
- 11.3 Когда возможна дипольная поляризация?
- 11.4 Почему дипольная поляризация связана с потерями энергии?
- 11.5 Назовите два основных вида поляризации.
- 11.6 Какая поляризация наблюдается у всех видов диэлектриков?
- 11.7 Опишите механизм спонтанной (самопроизвольной) поляризации.
- 11.8 Каково влияние температуры на дипольную поляризацию?
- 11.9 Назовите причины возникновения миграционной поляризации.
- 11.10 Как определить диэлектрическую проницаемость диэлектрика?
- 11.11 Какое влияние на диэлектрическую проницаемость дипольной жидкости оказывает частота электрического поля?
- 11.12 Какое значение имеет диэлектрическая проницаемость неполярных жидких диэлектриков?
- 11.13 Какое значение имеет диэлектрическая проницаемость полярных жидких диэлектриков?
- 11.14 Что такое электрическое старение, наблюдаемое в сегнетоэлектриках?
- 11.15 Почему сегнетоэлектрики обладают высокой диэлектрической проницаемостью?
- 11.16 Назовите основные преимущества сегнетокерамики при производстве конденсаторов.

Раздел (тема) 12: Электропроводность диэлектриков

- 12.1 Из каких составляющих состоит ток утечки?
- 12.2 Назовите характерные особенности электропроводности диэлектриков.
- 12.3 Чем вызван ток смещения у диэлектрика?
- 12.4 Чем обусловлен ток абсорбции у диэлектрика?
- 12.5 Чем обусловлен ток сквозной проводимости?
- 12.6 Как называется составляющая тока, которая не изменяется со временем приложения постоянного напряжения?
- 12.7 Как изменяется ток абсорбции при постоянном напряжении?
- 12.8 По какому току определяют удельную объемную и удельную поверх-

ностную электропроводность диэлектрика?

12.9 Как ведет себя электропроводность диэлектрика с увеличением температуры?

12.10 Чем обусловлена электропроводность в твердых диэлектриках?

12.11 Чем обусловлена удельная поверхностная электропроводность твердых диэлектриков?

12.12 Как ведет себя удельное поверхностное сопротивление твердого диэлектрика с увеличением полярности (ϵ) диэлектрика?

12.13 Как ведет себя удельное поверхностное сопротивление твердого диэлектрика с увеличением температуры диэлектрика?

12.14 Как ведет себя удельное поверхностное сопротивление твердого диэлектрика с увеличением относительной влажности воздуха?

12.15 Как ведет себя удельное поверхностное сопротивление твердого диэлектрика с уменьшением краевого угла смачивания?

12.16 Какие приемы применяют для повышения удельного поверхностного сопротивления электроизоляционных конструкций?

12.17 Опишите влияние пористости на удельную поверхностную электропроводность твердых диэлектриков?

12.18 Опишите зависимость тока утечки через диэлектрик от времени в постоянном электрическом поле.

12.19 В чем отличие удельной электропроводности аморфных тел от электропроводности кристаллических тел?

12.20 Опишите механизм электрофоретической электропроводности в жидких диэлектриках.

12.21 Что называют электрофорезом?

Раздел (тема) 13: Диэлектрические потери (ДП) и пробой диэлектриков

13.1 Что такое диэлектрические потери диэлектриков?

13.2 Чем характеризуют диэлектрические потери?

13.3 Какое значение имеет $\operatorname{tg}\delta$ у наиболее широко применяемых диэлектриков?

13.4 Как оценивают качество электроизоляционного материала при работе в постоянном электрическом поле?

13.5 Как оценивают качество электроизоляционного материала при работе в переменном электрическом поле?

13.6 Как изменяются ДП, обусловленные удельной электропроводностью с повышением температуры?

13.7 Опишите механизм ионизационных потерь.

13.8 Что такое кривая ионизации?

13.9 Как влияют частичные электрические разряды в газовых включениях на величину $\operatorname{tg}\delta$?

13.10 Опишите влияние формы кривой ионизации на качество высоковольтной изоляции.

- 13.11 Опишите способы повышения качества высоковольтной изоляции.
- 13.12 К чему приводит эксплуатация изделия при напряжении бóльшем порога ионизации?
- 13.13 Опишите механизм влияния влаги в трансформаторном масле на ДП.
- 13.14 Что является следствием электрического пробоя диэлектрика?
- 13.15 Что произойдет с изделием с «пробитой» изоляцией при дальнейшей подаче напряжения?
- 13.16 Какие «пробитые» диэлектрики после снятия напряжения восстанавливают свои первоначальные свойства?
- 13.17 Дайте определение пробивному напряжению.
- 13.18 Что такое электрическая прочность диэлектрика?
- 13.19 От каких факторов зависит электрическая прочность диэлектрика?
- 13.20 Почему электрическую прочность конкретного диэлектрика определяют экспериментально?
- 13.21 Как определяется коэффициент запаса электрической прочности изоляции?
- 13.22 Какой пробой называют полным?
- 13.23 Какой пробой называют неполным?
- 13.24 Какой пробой называют частичным?
- 13.25 Приведите пример неполного пробоя.
- 13.26 Какой пробой называют поверхностным перекрытием?

Раздел (тема) 14 : Свойства диэлектриков

- 14.1 Что такое гигроскопичность диэлектрика?
- 14.2 Что такое влагопроницаемость диэлектрика?
- 14.3 Какова относительная влажность воздуха (при стандартных условиях увлажнения) при различных испытаниях электротехнических материалов?
- 14.4 Опишите влияние повышенной влажности воздуха на поверхностное сопротивление диэлектриков.
- 14.5 Что определяют краевым углом смачивания?
- 14.6 Почему влага попадает внутрь материалов?
- 14.7 Какой параметр пористых диэлектриков с увлажнением является наиболее чувствительным при переменном напряжении?
- 14.8 У каких материалов влагопроницаемость практически равна нулю?
- 14.9 Почему пропитывающие вещества полностью не защищают пористые диэлектрики от проникновения влаги?
- 14.10 Как влияет появление плесени на поверхности на свойства органического диэлектрика?
- 14.11 Опишите процесс испытания диэлектрика на тропикостойкость.
- 14.12 Какова цель введения фунгицидов в состав органической изоляции?
- 14.13 Как определяют нагревостойкость неорганических диэлектриков?
- 14.14 Как определяют нагревостойкость органических диэлектриков?
- 14.15 Опишите способ кольца и шара.
- 14.16 Чему соответствует температура воспламенения жидкого диэлектрика?
- 14.17 Чему соответствует температура вспышки жидкого диэлектрика?

- 14.18 Дайте определение тепловому старению изоляции.
- 14.19 Какие факторы влияют на скорость старения изоляции?
- 14.20 Перечислите классы нагревостойкости электроизоляционных материалов в соответствии с ГОСТ.
- 14.21 Какие материалы относят к классу нагревостойкости В?
- 14.22 Какие материалы относят к классу нагревостойкости С?
- 14.23 Какие материалы относят к классу нагревостойкости А?
- 14.24 Какие материалы относят к классу нагревостойкости F?
- 14.25 Какие материалы относят к классу нагревостойкости Y?

Раздел (тема) 15 : Классификация диэлектрических материалов (ДМ). Жидкие диэлектрики

- 15.1 На какие две большие группы делят материалы, используемые для изготовления электрооборудования?
- 15.2 Для каких целей используют электротехнические материалы (ЭТМ)?
- 15.3 Для каких целей используют конструкционные материалы?
- 15.4 Перечислите четыре основных класса электротехнических материалов.
- 15.5 Перечислите три класса ЭТМ по своему поведению в электрическом поле.
- 15.6 Перечислите два класса ЭТМ по поведению в магнитном поле.
- 15.7 На какие два подкласса делят ДМ?
- 15.8 Какова характерная особенность полупроводниковых материалов?
- 15.9 Что положено в основу работы фоторезисторов?
- 15.10 Что положено в основу работы транзисторов?
- 15.11 Что положено в основу работы тензодатчиков?
- 15.12 На какие четыре подкласса делятся проводниковые материалы?
- 15.13 В чем отличие сверхпроводников от криопроводников?
- 15.14 Какова структура проводниковых материалов высокого сопротивления?
- 15.15 Назовите область применения сплавов высокого сопротивления.
- 15.16 Назовите состав и строение контактных материалов.
- 15.17 Назовите преимущества разрывных контактов, изготовленных из композиционных материалов.
- 15.18 Назовите области применения магнитных материалов.
- 15.19 Назовите состав магнитных материалов.

Раздел (тема) 16 : Смолы. Керамические диэлектрики

- 16.1 Какие газы применяются в электротехнике и электроэнергетике?
- 16.2 В чем преимущество азота в сравнении с воздухом?
- 16.3 Назовите области применения элегаза.
- 16.4 Каковы преимущества водорода в сравнении с воздухом при охлаждении турбогенераторов?
- 16.5 Назовите недостатки водорода.
- 16.6 Каково назначение трансформаторного масла?
- 16.7 Опишите кратко получение трансформаторного масла.

- 16.8 Какие примеси понижают электрическую прочность трансформаторного масла?
- 16.9 Какие способы применяют для сушки трансформаторного масла?
- 16.10 Назовите основные признаки старения трансформаторного масла.
- 16.11 Назовите основные факторы, влияющие на скорость старения трансформаторного масла.
- 16.12 Опишите схему непрерывной термосифонной регенерации трансформаторного масла.
- 16.13 С какой целью вводят ингибиторы в состав трансформаторного масла?
- 16.14 Назовите область применения кабельного масла.
- 16.15 В каких случаях применяют синтетические жидкие диэлектрики?
- 16.16 Как получают хлорированные углеводороды?
- 16.17 Назовите основные преимущества кремнийорганических жидких диэлектриков.
- 16.18 Как делят смолы по получению (происхождению)?
- 16.19 Каким образом можно замедлить процесс теплового старения полиэтилена?
- 16.20 С какой целью в состав полиэтилена вводят сажу?
- 16.21 С какой целью полиэтилен подвергают ионизирующему излучению?
- 16.22 Назовите области применения органического стекла.
- 16.23 Назовите области применения фторопласта-4.
- 16.24 Назовите преимущества фторопласта-4.
- 16.25 Какие способы используют для придания фторопласту-4 адгезионных свойств?
- 16.26 Когда эпоксидная смола становится термореактивным материалом?
- 16.27 Как влияет внешнее давление при отверждении эпоксидной смолы при пропитке электрической изоляции на электрическую прочность изоляции?
- 16.28 Опишите преимущества эпоксидной смолы как основы электроизоляционного заливочного компаунда.
- 16.29 Каково влияние эпоксидной смолы на организм человека?
- 16.30 В чем отличие лака от компаунда?
- 16.31 Назовите основные преимущества керамических материалов.
- 16.32 Опишите технологический процесс изготовления фарфора.
- 16.33 Что такое глазурь и какова цель нанесения глазури на поверхность фарфора?
- 16.34 Назовите область применения керамических диэлектрических материалов.
- 16.35 В каких случаях для изоляции применяют слюду?
- 16.36 Назовите основное преимущество коллекторного миканита из флогопита.
- 16.37 К какому классу нагревостойкости относится слюда?
- 16.38 Как получают миканиты?

Раздел (тема) 17: Проводниковые материалы. Магнитные материалы

- 17.1 Какие преимущества меди обеспечили ее широкое применение в качестве проводникового материала?
- 17.2 Почему при производстве меди обязательно осуществляют процесс электролитической очистки?
- 17.3 Какова цель холодной протяжки меди?
- 17.4 Как влияет отжиг меди на ее удельное сопротивление?
- 17.5 Каково влияние различных примесей на удельную электропроводность меди?
- 17.6 В каких случаях вместо меди применяют ее сплавы?
- 17.7 Почему нежелателен контакт меди и алюминия?
- 17.8 Как устроен сталеалюминиевый провод?
- 17.9 Назовите области применения биметаллической проволоки (шин).
- 17.10 Назовите области применения вольфрама в электротехнике.
- 17.11 Назовите области применения благородных металлов в электротехнике.
- 17.12 Назовите области применения свинца и олова в электротехнике.
- 17.13 Назовите области применения кадмия и цинка в электротехнике.
- 17.14 Назовите преимущества нихрома в сравнении с фехралем.
- 17.15 Назовите основной материал для изготовления тензопреобразователей (тензодатчиков).
- 17.16 С какой целью в состав контактного материала вводят оксид кадмия?
- 17.17 Как получают композиционные контактные материалы?
- 17.18 Какие материалы относятся к низкочастотным магнитомягким материалам?
- 17.19 Какое удельное сопротивление имеют низкочастотные магнитомягкие материалы?
- 17.20 Какое удельное сопротивление имеют высокочастотные магнитомягкие материалы?
- 17.21 Почему магнитопроводы из магнитомягких материалов, работающих в переменных полях изготавливают из тонких пластин с изоляционным покрытием?
- 17.22 Опишите влияние примесей и дефектов кристаллической решетки железа на его магнитные свойства.
- 17.23 Почему чистое железо подвергают отжигу в диссоциированном аммиаке?
- 17.24 Почему армко железо используют в магнитопроводах постоянного магнитного потока?
- 17.25 Опишите положительное действие кремния в составе кремнистой электротехнической стали.
- 17.26 Почему в кремнистой электротехнической стали содержание кремния должно быть не более 4,8%?
- 17.27 Опишите преимущества текстурированной электротехнической стали при производстве трансформаторов.
- 17.28 Назовите области применения пермаллоев.
- 17.29 Каково строение магнитодиэлектрика?

- 17.30 Что используют в качестве связующего в магнитоэлектрике?
17.31 Что является наполнителем у магнитоэлектрика?
17.32 Назовите преимущества магнитоэлектриков перед ферритами.
17.33 Назовите области применения ферритов.
17.34 Что входит в состав ферритов?
17.35 На какие группы делятся магнитотвердые материалы по составу и способу получения?

Раздел (тема) 18: Полупроводниковые материалы (ППМ)

- 18.1 Какова ширина запрещенной зоны у полупроводников?
18.2 Какие химические элементы относятся к простым полупроводникам?
18.3 Чем отличаются собственные полупроводники от примесных?
18.4 Какие химические элементы используются при производстве термисторов?
18.5 Чем отличаются термисторы от позисторов?
18.6 Опишите области применения термисторов.
18.7 Опишите области применения позисторов.
18.8 Что такое фотопроводимость?
18.9 Каковы требования к степени очистки исходного полупроводникового материала при производстве фоторезисторов?
18.10 Опишите процесс зонной плавки полупроводникового материала.

Шкала оценивания: 2 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

2 балла выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнен-

ниями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

2 семестр

Раздел (тема) 1: Введение. Атомно-кристаллическое строение металлов

1. Дайте определение дислокации.
2. Дайте определение элементарной кристаллической ячейке (решетке) металла.
3. Что называется фазой?
4. Что называется системой в металловедении?
5. По какому признаку делят дефекты кристаллического строения металлов?
6. Назовите признаки металлического состояния вещества.
7. Что собой представляют поверхностные дефекты кристаллического строения?

Раздел (тема) 2: Кристаллизация металлов

1. С какой целью применяют на практике модифицирование?
2. Какова степень переохлаждения для технически чистых металлов?
3. От каких факторов зависит величина зерна после кристаллизации металлов?
4. Что такое ближний порядок?
5. В чем отличие кристаллизации металлов от кристаллизации металлических сплавов?
6. Опишите строение металлического слитка.
7. Что такое степень переохлаждения при кристаллизации?
8. По какому механизму работают модификаторы второго рода?

Раздел (тема) 3: Деформация и разрушение металлов и сплавов

1. Какие методы применяют для измерения твердости металлов и сплавов?
2. Чем вызывается деформация металлов?
3. В чем отличие упругой деформации от пластической?
4. Что называют концентратором напряжений?
5. Что такое разрушение металлов и сплавов?
6. Дайте определение порогу хладноломкости.
7. Каков механизм зарождения трещин при хрупком разрушении?
8. Опишите механизм зарождения трещин при вязком разрушении?
9. Почему хрупкое разрушение называют «катастрофическим»?

10. Как по внешнему виду излома отличить вид разрушения (хрупкое или вязкое)?
11. Опишите явление наклепа металлов и сплавов.
12. Как называется обработка, предназначенная для снятия наклепа?
13. Что такое рекристаллизация?
14. Объясните механизм рекристаллизации.

Раздел (тема) 4: Железо и его сплавы

1. Назовите фазы и структурные составляющие железоуглеродистых сплавов.
2. Что такое аустенит?
3. Что называется ферритом?
4. Что такое перлит?
5. Назовите область доэвтектоидных сталей.
6. Назовите область заэвтектических чугунов.
7. Какая структурная составляющая чугуна обеспечивает хорошие его литейные свойства (жидкотекучесть)?
8. Что такое ледебурит?
9. Опишите строение механических смесей (перлита и ледебурита).
10. Почему феррит растворяет гораздо меньше углерода в сравнении с аустенитом?
11. Сколько углерода содержит ледебурит?

Раздел (тема) 5: Стали и чугуны

1. В каком виде находится углерод в сером чугуне?
2. Почему чугун получил название «серый»?
3. Зачем в состав серого чугуна вводят кремний?
4. Почему чугун получил название «белый»?
5. В каком виде находится углерод в белом чугуне?
6. Как получить ЧШГ?
7. Опишите область применения высокопрочного чугуна.
8. Почему относительное удлинение при растяжении серого чугуна равно нулю?
9. Какая фаза в сером чугуне делает его малочувствительным к концентраторам напряжений?
10. Какая структура металлической основы серого чугуна обеспечивает наибольшую прочность и износостойкость?
11. Какая структура металлической основы серого чугуна обеспечивает наименьшую прочность и износостойкость?
12. Какие преимущества имеет высокопрочный чугун в сравнении с литой углеродистой сталью?
13. Опишите процесс получения ковкого чугуна.
14. Какую форму имеет графит ковкого чугуна?
15. Опишите области применения ковкого чугуна.

16. В чем отличие цементита первичного от цементита вторичного и цементита третичного?
17. Какова особенность образования цементита первичного?
18. Как образуется цементит вторичный?
19. Что такое цементит и каковы его основные механические свойства?
20. Назовите вредные примеси углеродистой стали?
21. Какова цель легирования стали?
22. Опишите структуру обозначения легированной стали, применяемую в стандартах.

Раздел (тема) 6: Теория термической обработка стали. Технология термической обработки стали

1. Опишите практическую ценность диаграммы состояния железо - цементит.
2. Какой линии диаграммы состояния железо-цементит соответствуют критические точки A_1 ?
3. Какой линии диаграммы состояния железо-цементит соответствуют критические точки A_3 ?
4. Каково назначение термической обработки стали?
5. Дайте определение закалке углеродистой стали.
6. Какой отжиг называют полным?
7. Когда применяется поверхностная закалка?
8. Какая структура стали после полной закалки?
9. Опишите мартенситное превращение углеродистой стали.
10. Какое назначение имеет отпуск?
11. Какую кристаллическую решетку имеет мартенсит закалки?
12. Дайте определение мартенситу закалки.

Раздел (тема)7: Химико-термическая обработка стали

1. Какое назначение имеет азотирование?
2. В какой среде проводят азотирование?
3. При какой температуре проводят азотирование?
4. Какое назначение имеет цементация?
5. Какие стали используют для цементации?
6. При какой температуре проводят процесс цементации?
7. Назовите виды карбюризаторов.
8. Какая обработка следует за цементацией?
9. Почему детали, подверженные цементации и дальнейшей закалке выполняют с припуском по геометрическим размерам?

Раздел (тема)8: Конструкционные стали и сплавы

1. Как классифицируют углеродистую сталь по назначению?
2. Как классифицируют углеродистую сталь по степени раскисления?

3. Как классифицируют углеродистую сталь по содержанию углерода?
4. Опишите область применения инструментальных легированных сталей.
5. Опишите область применения кипящей стали.
6. Опишите область применения спокойной стали.
7. Сколько углерода содержит высокоуглеродистая сталь?
8. Опишите область применения стали обыкновенного качества.
9. Опишите область применения качественной стали.
10. Как обозначается качественная сталь?

Раздел (тема) 9: Цветные металлы и сплавы

1. Опишите область применения меди.
2. Что такое латунь?
3. Чем легируют латунь, чтобы повысить механические свойства и коррозионную стойкость?
4. Какие латуни называют специальными?
5. Что такое бронза?
6. Почему на практике применяют бронзы с содержанием олова не более 12%?
7. Что преследуют при введении в состав бронзы свинца в количестве 3-5%?

Раздел (тема)10: Неметаллические материалы

1. Дайте определение пластмассам.
2. Что является обязательным компонентом пластмасс?
3. Какая роль наполнителя пластмассы?
4. Какие вещества используют в качестве связующего?
5. Какие вещества используют в качестве наполнителя?
6. От каких факторов зависят свойства пластмасс?
7. Как делятся пластмассы по характеру связующего?
8. Что такое термопласты?
9. Что такое реактопласты?

3 семестр

Раздел (тема)11: Поляризация диэлектриков

1. Что такое поляризация диэлектрика?
2. Опишите механизм ионной поляризации.
3. Когда возможна дипольная поляризация?
4. Почему дипольная поляризация связана с потерями энергии?
5. Назовите два основных вида поляризации.
6. Какая поляризация наблюдается у всех видов диэлектриков?
7. Опишите механизм спонтанной (самопроизвольной) поляризации.

8. Каково влияние температуры на дипольную поляризацию?
9. Почему сегнетоэлектрики обладают высокой диэлектрической проницаемостью?
10. Назовите основные преимущества сегнетокерамики при производстве конденсаторов.

Раздел (тема) 12: Электропроводность диэлектриков

1. Из каких составляющих состоит ток утечки?
2. Назовите характерные особенности электропроводности диэлектриков.
3. Чем вызван ток смещения у диэлектрика?
4. Чем обусловлен ток сквозной проводимости?
6. Как называется составляющая тока, которая не изменяется со временем приложения постоянного напряжения?
7. Как изменяется ток абсорбции при постоянном напряжении?
8. По какому току определяют удельную объемную и удельную поверхностную электропроводность диэлектрика?
9. Какие приемы применяют для повышения удельного поверхностного сопротивления электроизоляционных конструкций?

Раздел (тема) 13: Диэлектрические потери (ДП) и пробой диэлектриков

1. Что такое диэлектрические потери диэлектриков?
2. Чем характеризуют диэлектрические потери?
3. Как оценивают качество электроизоляционного материала при работе в постоянном электрическом поле?
4. Как оценивают качество электроизоляционного материала при работе в переменном электрическом поле?
5. Что произойдет с изделием с «пробитой» изоляцией при дальнейшей подаче напряжения?
6. Какие «пробитые» диэлектрики после снятия напряжения восстанавливают свои первоначальные свойства?
7. Какой пробой называют полным?

Раздел (тема) 14 : Свойства диэлектриков

1. Что такое гигроскопичность диэлектрика?
2. Что такое влагопроницаемость диэлектрика?
3. Какова относительная влажность воздуха (при стандартных условиях увлажнения) при различных испытаниях электротехнических материалов?
4. Опишите влияние повышенной влажности воздуха на поверхностное сопротивление диэлектриков.
5. Почему влага попадает внутрь материалов?
6. У каких материалов влагопроницаемость практически равна нулю?
7. Почему пропитывающие вещества полностью не защищают пори-

стые диэлектрики от проникновения влаги?

8. Какова цель введения фунгицидов в состав органической изоляции?
9. Какие факторы влияют на скорость старения изоляции?
10. Перечислите классы нагревостойкости электроизоляционных материалов в соответствии с ГОСТ.
11. Какие материалы относят к классу нагревостойкости В?
12. Какие материалы относят к классу нагревостойкости С?

Раздел (тема) 15 : Классификация диэлектрических материалов (ДМ). Жидкие диэлектрики

1. Для каких целей используют электротехнические материалы (ЭТМ)?
2. Для каких целей используют конструкционные материалы?
3. Перечислите четыре основных класса электротехнических материалов.
4. Перечислите три класса ЭТМ по своему поведению в электрическом поле.
5. Какова характерная особенность полупроводниковых материалов?
6. Что положено в основу работы фоторезисторов?
7. Что положено в основу работы тензодатчиков?
8. На какие четыре подкласса делятся проводниковые материалы?
9. В чем отличие сверхпроводников от криопроводников?
10. Какова структура проводниковых материалов высокого сопротивления?
11. Назовите область применения сплавов высокого сопротивления.
12. Назовите состав и строение контактных материалов.
13. Назовите преимущества разрывных контактов, изготовленных из композиционных материалов.

Раздел (тема) 16 : Смолы. Керамические диэлектрики

1. Как делят смолы по получению (происхождению)?
2. Каким образом можно замедлить процесс теплового старения полиэтилена?
3. С какой целью в состав полиэтилена вводят сажу?
4. С какой целью полиэтилен подвергают ионизирующему излучению?
5. Назовите области применения органического стекла.
6. Назовите области применения фторопласта-4.
7. Когда эпоксидная смола становится термореактивным материалом?
8. В чем отличие лака от компаунда?
9. Назовите основные преимущества керамических материалов.
10. Что такое глазурь и какова цель нанесения глазури на поверхность фарфора?
11. Назовите область применения керамических диэлектрических материалов.

Раздел (тема) 17: Проводниковые материалы. Магнитные материа-

лы

1. Какие преимущества меди обеспечили ее широкое применение в качестве проводникового материала?
2. В каких случаях вместо меди применяют ее сплавы?
3. Почему нежелателен контакт меди и алюминия?
4. Как устроен сталеалюминиевый провод?
5. С какой целью в состав контактного материала вводят оксид кадмия?
6. Как получают композиционные контактные материалы?
7. Почему магнитопроводы из магнитомягких материалов, работающих в переменных полях изготавливают из тонких пластин с изоляционным покрытием?
8. Назовите области применения ферритов.

Раздел (тема) 18: Полупроводниковые материалы (ППМ)

1. Какие химические элементы относятся к простым полупроводникам?
2. Чем отличаются собственные полупроводники от примесных?
3. Какие химические элементы используются при производстве термисторов?
4. Что такое фотопроводимость?
5. Каковы требования к степени очистки исходного полупроводникового материала при производстве фоторезисторов?
6. Опишите процесс зонной плавки полупроводникового материала.

Шкала оценивания: 2-балльная.

Критерии оценивания:

2 балла выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

2.1.1. Банк вопросов в закрытой форме

2 семестр

1. Что не является признаком металлического состояния вещества?
 - а) отрицательный температурный коэффициент электрического сопротивления
 - б) положительный температурный коэффициент электрического сопротивления
 - в) способность к пластической деформации
 - г) термоэлектронная эмиссия

2. Какое утверждение для поверхностных дефектов кристаллического строения металла верно?
 - а) малы только в одном измерении
 - б) малы во всех трех измерениях
 - в) имеют малые размеры в двух измерениях и большую протяженность в третьем измерении

3. Вещество, в узлах кристаллической решетки которого находятся и положительно заряженные и отрицательно заряженные ионы имеет...
 - а) ионное строение
 - б) атомное строение
 - в) молекулярное строение
 - г) металлическую структуру

4. Как называется свойство материала восстанавливать свою прежнюю форму после прекращения действия внешних сил?
 - а) эластичность
 - б) пластичность
 - в) прочность

5. Материалы, имеющие одинаковые физико-химические и механические свойства во всех трех измерениях называются...
 - а) изотропными

- б) анизотропными
- в) конструкционными

6. Укажите тип химической связи, который обеспечивает максимальную концентрацию носителей заряда без приложения внешних энергетических воздействий

- а) металлическая
- б) ионная
- в) ковалентная

7. К какому виду дефектов строения относится краевая дислокация?

- а) к линейным дефектам
- б) к точечным дефектам
- в) к поверхностным дефектам

8. Как называется расстояние между центрами ближайших атомов в элементарной кристаллической ячейке?

- а) период решетки
- б) координационное число
- в) атомный радиус

9. Как называется процесс введения в жидкий металл примесей, с целью получения мелкого зерна после кристаллизации?

- а) модифицирование
- б) рафинирование
- в) нормализация

10. Что такое дальний порядок?

- а) характерен для твердого кристаллического тела, где атомы сохраняют постоянство межатомных расстояний на больших расстояниях;
- б) характерен для жидкого металла, где атомы сохраняют постоянство межатомных расстояний на больших расстояниях;
- в) характерен для газообразного состояния тела, где атомы сохраняют постоянство межатомных расстояний на больших расстояниях.

11. Что такое ближний порядок?

- а) характерен для жидкого металла, в котором упорядоченное расположение атомов распространяется на очень малое расстояние;
- б) характерен для жидкого металла, в котором упорядоченное расположение атомов распространяется на большое расстояние;
- в) характерен для твердого металла, в котором упорядоченное расположение атомов распространяется на очень малое расстояние.

12. Укажите количество зародышей (центров кристаллизации) при равновесной температуре.

- а) несколько сотен;
- б) ноль;
- в) десятки миллионов.

13. Укажите скорость роста центров кристаллизации при равновесной температуре.

- а) около 2 мм/с;
- б) ноль мм/с;
- в) 5 мм/с.

14. На какие свойства сильно влияет размер зерна после кристаллизации металла?

- а) на технологические;
- б) на химические;
- в) на механические.

15. Какой фактор не вызывает деформацию твердого тела?

- а) нагрев;
- б) фазовые превращения;
- в) внешний осмотр.

16. Что является источником концентраторов напряжений в твердом теле?

- а) сквозное отверстие;
- б) полиморфизм;
- в) наклеп.

17. Какое из утверждений верное?

- а) упругая деформация не вызывает заметных остаточных изменений в структуре и свойствах металла;
- б) упругая деформация вызывает заметные остаточные изменения в структуре и свойствах металла;
- в) упругая деформация приводит к внезапному разрушению металла.

18. Как называется закономерная ориентация кристаллитов относительно внешних деформационных сил при большой степени деформации?

- а) текстура;
- б) наклеп;
- в) порог хладноломкости.

19. Укажите интервал холодной деформации.

- а) ниже $(0,15 - 0,20) T_{пл}$;
- б) $(0,4 - 0,6) T_{пл}$;
- в) $(0,2 - 0,4) T_{пл}$;

20. Как распространяется трещина при транскристаллитном разрушении?

- а) по телу зерна;
- б) по границам зерен;
- в) по границам фаз.

21. Как иначе называется критическая температура хрупкости?

- а) порог хладноломкости;
- б) красноломкость;
- в) степень переохлаждения.

22. Укажите интервал температур характерный для протекания процесса полигонизации.

- а) $(0,25 - 0,30) T_{пл}$;
- б) $(0,45 - 0,60) T_{пл}$;
- в) $(0,65 - 0,80) T_{пл}$;

23. При какой температуре проводят рекристаллизационный отжиг?

- а) $(0,6 - 0,7) T_{пл}$;
- б) $(0,2 - 0,5) T_{пл}$;
- в) $(0,1 - 0,3) T_{пл}$.

24. Какое относительное удлинение при растяжении имеет серый чугун?

- а) близкое к нулю
- б) 5%
- в) 20%

25. Какая структурная составляющая всегда присутствует в составе чугуна?

- а) ледебурит;
- б) аустенит;
- в) феррит.

26. Какая сталь из перечисленных является высококачественной?

- а) 20ХН3А;
- б) 16Г2АФ;
- в) 20Х13.

27. Что такое феррит?

- а) твердый раствор углерода в альфа-железе
- б) химическое соединение;
- в) твердый раствор углерода в гамма-железе.

28. К какому типу относится сталь с содержанием углерода 0,5%?

- а) эвтектоидная;

- б) заэвтектическая;
- в) доэвтектоидная.

29. Свойства материалов, характеризующие их поведение при обработке, называются:

- а) технологические;
- б) механические;
- в) эксплуатационные.

30. На каком оборудовании проводят испытания на ударную вязкость металлов и сплавов?

- а) маятниковый копер;
- б) пресс Роквелла;
- в) разрывная машина.

3 семестр

1. В реальных диэлектриках под действием внешнего электрического поля происходит ...

- а) одновременно и поляризация и электропроводность
- б) только электропроводность
- в) только поляризация

2. Какое утверждение для поверхностных дефектов кристаллического строения металла верно?

- а) малы только в одном измерении
- б) малы во всех трех измерениях
- в) имеют малые размеры в двух измерениях и большую протяженность в третьем измерении

3. Чему равна ширина запрещенной зоны у проводников?

- а) 0 эВ
- б) 50 эВ
- в) 0,05-3 эВ
- г) 3-8 эВ

4. Чем количественно оценивается поляризация?

- а) диэлектрической проницаемостью
- б) удельной объемной электропроводностью
- в) удельной поверхностной электропроводностью

5. Какое утверждение неверно?

а) диэлектрическая проницаемость характеризует стойкость материала к пластическому деформированию

б) диэлектрическая проницаемость количественно характеризует способность диэлектрика поляризоваться

в) диэлектрическая проницаемость является константой диэлектрического напряжения

г) диэлектрическая проницаемость показывает во сколько раз заряд конденсатора с данным диэлектриком больше заряда конденсатора тех же размеров с вакуумом

6. Составляющая тока, которая не изменяется со временем приложения постоянного напряжения называется ...

а) током сквозной проводимости

б) током смещения

в) током абсорбции

7. Как ведет себя электропроводность диэлектриков с ростом температуры?

а) увеличивается

б) уменьшается

в) не реагирует на изменение температуры

8. Какие способы не применяют для увеличения поверхностного сопротивления электроизоляционных материалов?

а) предварительное деформирование материала

б) прокаливание при высокой температуре

в) промывка в кипящей дистиллированной воде

г) покрытие поверхности влагостойкими лаками

9. Каким параметром характеризуют диэлектрические потери?

а) тангенсом угла диэлектрических потерь

б) углом сдвига фаз между током и напряжением в емкостной цепи

в) потерей массы материала

10. Что является следствием пробоя?

а) возникновение тока короткого замыкания

б) повышение удельного объемного сопротивления диэлектрика

в) повышение удельного поверхностного сопротивления диэлектрика

11. Что не является преимуществом фторсодержащих газов в сравнении с жидкими диэлектриками?

а) коррозия соприкасающихся металлов

б) малая плотность

в) высокая нагревостойкость

г) стойкость к старению

12. Выберите правильный метод повышения разрядного напряжения изоляторов воздушных ЛЭП

- а) удлинение пути тока утечки
- б) уменьшение пути тока утечки
- в) покрытие поверхности изолятора маслом

13. Что лежит в основе механизма электрического пробоя твердых диэлектриков?

- а) электронные лавинообразные процессы
- б) частичные электрические разряды
- в) электролитические процессы

14. Какому классу нагревостойкости электрической изоляции соответствует максимальная рабочая температура 105 градусов Цельсия?

- а) классу А
- б) классу Н
- в) классу Е
- г) классу У

15. Какой показатель указывает на развитие процессов старения (окисления) трансформаторного масла?

- а) кислотное число
- б) диэлектрическая проницаемость
- в) краевой угол смачивания

16. Какой материал широко используют как электроизоляционный при производстве кабелей и проводов?

- а) полиэтилен
- б) гетинакс
- в) фибра

17. С какой целью изделия из полиэтилена подвергают ионизирующему облучению?

- а) с целью повышения твердости и нагревостойкости
- б) с целью уменьшения нагревостойкости
- в) с целью повышения коррозионной стойкости

18. Сколько серы содержится в мягкой резине?

- а) 1-3%
- б) 30-35%
- в) 50-60%

19. Какое утверждение является неверным?

- а) в составе лака нет растворителя

- б) в составе компаунда нет растворителя
- в) лаки и компаунды являются твердеющими материалами

20. Как ведет себя удельное сопротивление проводниковых материалов с ростом температуры?

- а) возрастает
- б) уменьшается
- в) не реагирует на изменение температуры

21. Какая медь имеет более высокую удельную электропроводность?

- а) отожженная
- б) твердотянутая
- в) покрытая лаком

22. Какой металл, присутствующий как примесь в составе меди наиболее сильно уменьшает ее удельную электропроводность?

- а) бериллий
- б) цинк
- в) серебро

23. Какой металл, присутствующий как примесь в составе алюминия наиболее сильно уменьшает его удельную электропроводность?

- а) титан
- б) никель
- в) цинк

24. Для изготовления какой детали применяют вольфрам?

- а) разрывной электрический контакт
- б) корпус электрического аппарата
- в) магнитопровод электромагнита

25. Каково назначение серебряной фазы в составе композиционного материала разрывных контактов?

- а) обеспечивает электропроводность и теплопроводность контакта
- б) обеспечивает дугостойкость контакта
- в) обеспечивает механическую износостойкость контакта

26. Какое из утверждений не является преимуществом полупроводника?

- а) малый срок службы
- б) малые габариты и масса
- в) большая механическая прочность
- г) большой срок службы

27. Какой химический элемент является простым полупроводником?

- а) германий

- б) бериллий
- в) хром
- г) никель

28. Какое основное преимущество тиурамовой резины?

- а) такую резину можно накладывать на медный проводник без разделителя
- б) обладает повышенной эластичностью
- в) имеет высокую электрическую прочность

29. Что не приводит к снижению удельного поверхностного сопротивления твердого диэлектрика?

- а) полировка поверхности диэлектрика
- б) увеличение температуры
- в) увеличение относительной влажности воздуха
- г) увеличение полярности диэлектрика

30. Вещество, в узлах кристаллической решетки которого находятся и положительно заряженные и отрицательно заряженные ионы имеет...

- а) ионное строение
- б) атомное строение
- в) молекулярное строение
- г) металлическую структуру

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

2 семестр

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Используя диаграмму состояния Fe-Fe₃C, для сплава, содержащего 2,6%С определите при температуре 1250°С количественное соотношение фаз.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Пользуясь диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов, укажите, какие превращения происходят в стали с содержанием углерода 0,8 % углерода при охлаждении жидкого раствора до комнатной температуры. Для каждого превращения укажите примерные температуры.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Для чугуна с содержанием углерода 2,8 % опишите все превращения с указанием соответствующих температур (начиная от жидкого раствора до комнатной температуры).

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Пресс-форма для литья алюминиевых сплавов под давлением содержит около 0,4 % С; 0,3 % Мо; 1 % Si; 2,5 % W, 1 % V. Запишите марку стали, назовите режим ее термической обработки, структуру и свойства. Рекомендуйте режим упрочняющей ХТО, повышающей в 1,5...2 раза эксплуатационную стойкость пресс-формы.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Инструмент (зубило и топор) изготовлен из стали У7 и должен иметь микроструктуру троостита, достаточно высокую твердость рабочей части, мягкую нерабочую часть. Приведите режим и технологию упрочняющей термической обработки, обеспечивающие указанные требования.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Станочный копир, для которого необходимы высокая твердость, износостойкость и повышенное сопротивление усталости, изготовили из стали, содержащей около 0,38 % С; 1,5 % Cr; 0,9 % Al и 0,2 % Mo. Определите марку стали, предложите и опишите технологию упрочнения копира, обеспечивающую высокую твердость поверхностного слоя (не менее HB 700).

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Каков химический состав и назначение следующих марок латуней: Л68, ЛС59-1, ЛАЖ60-1-1?

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Из перечисленных ниже марок оловянистых бронз укажите сначала литейные, а затем деформируемые бронзы: БрОЦ4-3, БрОЦС4-4-4, БрО10, БрОНС11-4-3, БрОЦС5-5-5, БрОФ6,5-0,4. Для ответа необходимо учитывать влияние олова на механические свойства оловянистых бронз.

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Какой химический состав имеют следующие материалы: БрАЖ9-4, БрКМц3-1, ЛЖМц59-1-1, ЛА77-2.

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Из перечисленных марок металлических материалов выберите марки антифрикционных сплавов: БрС30, АК4, Б83, БрОЦС5-5-5, АСЧБ16, ШХ15, БСт6, Т15К6.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Построить диаграмму состояния Fe-Fe₃C. Для сплава, содержащего 2,6% С определить при температуре 1000°С количественное соотношение фаз.

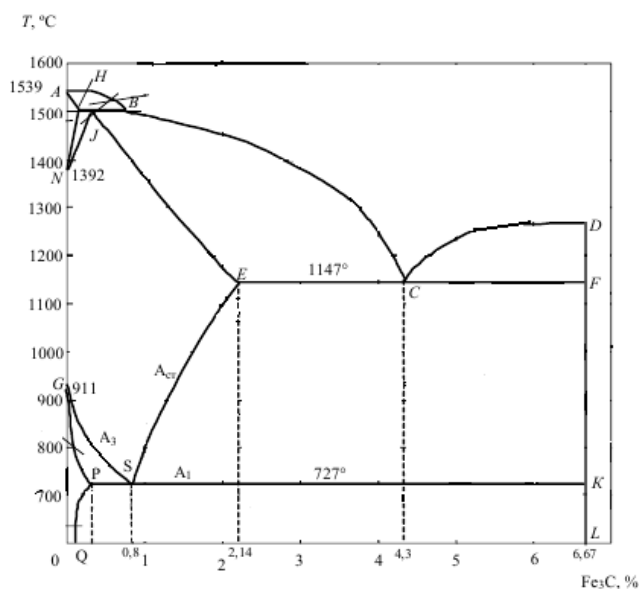


Диаграмма состояния сплавов Fe-Fe₃C

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Пользуясь диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов, укажите, какие превращения происходят в сталях с содержанием углерода 0,3 и 1,3 % углерода при охлаждении жидкого раствора до комнатной температуры. Для каждого превращения укажите примерные температуры.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Для чугунов с содержанием углерода 2,7 и 4,5 % опишите все превращения с указанием соответствующих температур (начиная от жидкого раствора до комнатной температуры).

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Требуется произвести поверхностное упрочнение изделий из стали 20. Назначьте вид обработки, опишите технологию, происходящие в стали превращения, структуру и свойства.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Инструмент изготовлен из стали У8 и должен иметь микроструктуру троостита, высокую твердость рабочей части, «мягкую» нерабочую часть. Приведите режим и технологию упрочняющей термической обработки, обеспечивающие указанные требования.

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Кулачок копировального механизма, для которого необходимы высокая твердость, износостойкость и повышенное сопротивление усталости, изготовили из стали, содержащей около 0,38 % C; 1,5 % Cr; 0,9 % Al и 0,2 % Mo. Определите марку стали, предложите и опишите технологию упрочнения кулачка, обеспечивающую высокую твердость поверхностного слоя (не менее HRC 63).

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Пользуясь диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов, укажите, какие превращения происходят в сталях с содержанием углерода 0,45 и 1,2 % углерода при охлаждении жидкого раствора до комнатной температуры. Для каждого превращения укажите примерные температуры.

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Для чугунов с содержанием углерода 4,3 и 5 % опишите все превращения с указанием соответствующих температур (начиная от жидкого раствора до комнатной температуры).

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Пресс-форма для литья алюминиевых сплавов под давлением содержит около 0,42 % С; 0,3 % Мо; 1 % Si; 2,8 % W, 1 % V. Запишите марку стали, назовите режим ее термической обработки, структуру и свойства. Рекомендуйте режим упрочняющей ХТО, повышающей в 1,5...2 раза эксплуатационную стойкость пресс-формы.

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Слесарный инструмент изготовлен из стали У7 и должен иметь микроструктуру троостита, достаточно высокую твердость рабочей части, мягкую нерабочую часть. Приведите режим и технологию упрочняющей термической обработки, обеспечивающие указанные требования.

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Станочный копир, для которого необходимы высокая твердость, износостойкость и повышенное сопротивление усталости, изготовили из стали, содержащей около 0,38 % С; 1,5 % Cr; 1,0 % Al и 0,25 % Мо. Определите марку стали, предложите и опишите технологию упрочнения копира, обеспечивающую высокую твердость поверхностного слоя (не менее HB 700).

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Каков химический состав и назначение следующих марок латуней: ЛКС80-3-3, ЛАЖ60-1-1?

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Построить диаграмму состояния Fe-Fe₃C. Для сплава, содержащего 2,4% С определить при температуре 900°C количественное соотношение фаз.

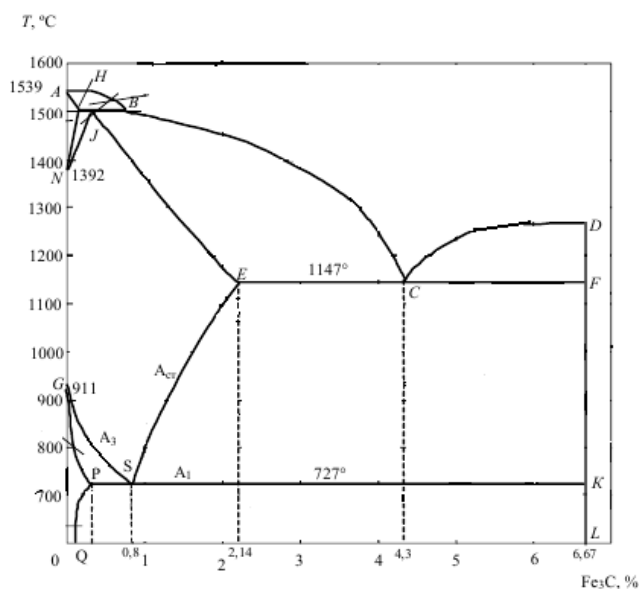


Диаграмма состояния сплавов Fe-Fe₃C

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Пользуясь диаграммой состояния железоуглеродистых сплавов, укажите, какие превращения происходят в сталях с содержанием углерода 0,3 и 1,3 % углерода при охлаждении жидкого раствора до комнатной температуры. Для каждого превращения укажите примерные температуры.

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Для чугунов с содержанием углерода 2,8 и 5,2 % опишите все превращения с указанием соответствующих температур (начиная от жидкого раствора до комнатной температуры).

Компетентностно-ориентированная задача № 25

При измерении твердости стального образца по методу Бринелля получили следующие размеры (диаметры) отпечатков: $d_1 = 3,0$ мм, $d_2 = 3,5$ мм. Нагрузка составила 750 кгс, диаметр индентора 5 мм. Определите для данного образца число твердости по Бринеллю.

Компетентностно-ориентированная задача № 26

Инструмент изготовлен из стали У7 и должен иметь микроструктуру троостита, достаточно высокую твердость рабочей части, мягкую нерабочую часть. Приведите режим и технологию упрочняющей термической обработки, обеспечивающие указанные требования.

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Ролик копира, для которого необходимы высокая твердость, износостойкость и повышенное сопротивление усталостной прочности, изготовили из стали, содержащей около 0,38 % C; 1,5 % Cr; 0,9 % Al и 0,2 % Mo. Определите марку стали, предложите и опишите технологию упрочнения ролика

копира, обеспечивающую высокую твердость поверхностного слоя (не менее HB 700).

Компетентностно-ориентированная задача № 28

Изделие, изготовленное из меди подверглось холодному пластическому деформированию. Опишите какие свойства меди изменились. Назначьте обработку изделия, с целью возврата прежних свойств.

Компетентностно-ориентированная задача № 29

При измерении твердости образца из алюминиевого сплава по методу Бринелля получили следующие размеры (диаметры) отпечатков: $d_1 = 2,5$ мм, $d_2 = 2,8$ мм. Нагрузка составила 250 кгс, диаметр индентора 5 мм. Определите для данного образца число твердости по Бринеллю.

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Проволока, изготовленная из меди подверглась холодному пластическому деформированию. Опишите как изменились структура и свойства меди. Назначьте обработку изделия, с целью возврата прежних свойств.

3 семестр

Компетентностно-ориентированная задача № 1

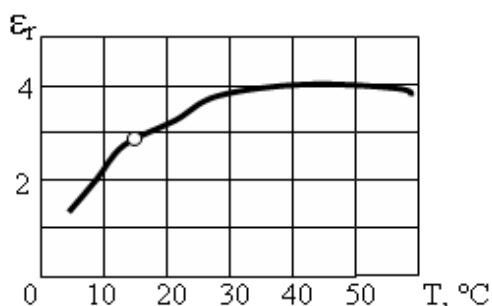
Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=200$ мм, шириной $b=100$ мм и толщиной $h=1,3$ мм имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 2,8$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=1,4 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=1,2$ кВ. Определите мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 60$ Гц, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Определите тангенс угла диэлектрических потерь для воздуха при частоте 60 Гц.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Определите температурный коэффициент диэлектрической проницаемости при указанной температуре методом графического дифференцирования кривой, приведенной на рисунке



Компетентностно-ориентированная задача № 4

Рассчитайте диэлектрическую проницаемость композитного диэлектрика конденсатора, состоящего из смеси: 40% рутила и 60% из ультрафарфора. Расчет провести для параллельного и последовательного расположения.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Определить тангенс угла диэлектрических потерь для воздуха при частоте 70 Гц.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=250$ мм, шириной $b=150$ мм и толщиной $h=1,4$ мм имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 3,2$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=1,6 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=1,3$ кВ. Определите мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 70$ Гц, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Выберите такую электроизоляционную неорганическую пленку, при которой можно получить максимальную ёмкость устройства, использующего эту пленку для изоляции между электродами.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Во сколько раз изменится емкость плоского конденсатора, если в качестве диэлектрика между пластинами вместо бумаги, пропитанной парафином, использовать листовую слюду такой же толщины?

Компетентностно-ориентированная задача № 9

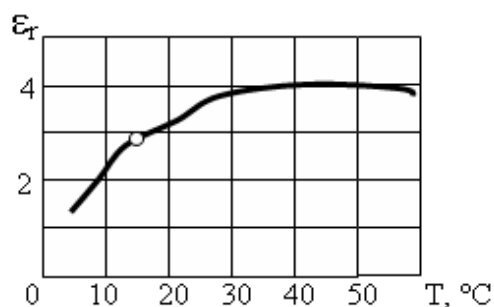
Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=450$ мм, шириной $b=350$ мм и толщиной $h=1,8$ мм имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 4,3$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=2,4 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=1,7$ кВ. Определите мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 110$ Гц, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Выберите такую электроизоляционную неорганическую пленку, при которой можно получить максимальную ёмкость устройства, использующего эту пленку для изоляции между электродами.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Определите температурный коэффициент диэлектрической проницаемости при указанной температуре методом графического дифференцирования кривой, приведенной на рисунке



Компетентностно-ориентированная задача № 12

Площадь обкладок плоского конденсатора 10 см^2 , материал диэлектрика – рутиловая керамика, толщина диэлектрика 5 мм . Найти емкость конденсатора.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=300 \text{ мм}$, шириной $b=200 \text{ мм}$ и толщиной $h=1,5 \text{ мм}$ имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 3,5$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=1,8 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=1,4 \text{ кВ}$. Определите мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 80 \text{ Гц}$, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Каким способом можно восстановить пластичность холоднокатаных медных лент? Назначьте режим термической обработки и опишите сущность происходящих процессов.

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Определите тангенс угла диэлектрических потерь для воздуха при частоте 50 Гц .

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=500 \text{ мм}$, шириной $b=400 \text{ мм}$ и толщиной $h=1,9 \text{ мм}$ имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 4,5$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=2,6 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=1,8 \text{ кВ}$. Определите мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 120 \text{ Гц}$, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Каким способом можно восстановить пластичность холоднокатаных медных лент? Назначьте режим термической обработки и опишите сущность происходящих процессов.

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Выберите такую электроизоляционную неорганическую пленку, при которой можно получить максимальную ёмкость устройства, использующего эту пленку для изоляции между электродами.

Компетентностно-ориентированная задача № 19

Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=600$ мм, шириной $b=500$ мм и толщиной $h=2,2$ мм имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 5,0$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=3,0 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=2,0$ кВ. Определите мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 140$ Гц, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 20

Волочение медной проволоки проводят в несколько переходов. В некоторых случаях проволока на последних переходах разрывается. Объясните причину разрыва и укажите способ его предупреждения.

Компетентностно-ориентированная задача № 21

Каким способом можно восстановить пластичность холоднокатаных медных лент? Назначьте режим термической обработки и опишите сущность происходящих процессов.

Компетентностно-ориентированная задача № 22

Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=350$ мм, шириной $b=250$ мм и толщиной $h=1,6$ мм имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 3,8$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=2,0 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=1,5$ кВ. Определить мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 90$ Гц, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 23

Образец диэлектрика прямоугольной формы длиной $a=550$ мм, шириной $b=450$ мм и толщиной $h=2,0$ мм имеет параметры: относительную диэлектрическую проницаемость $\epsilon_r = 4,8$, тангенс угла диэлектрических потерь при температуре 20°C – $\text{tg}\delta=2,8 \cdot 10^{-4}$. К верхней и нижней граням образца прикладывается напряжение $U=1,9$ кВ. Определить мощность потерь и удельные диэлектрические потери при приложении к диэлектрику переменного напряжения частотой $f = 130$ Гц, и температуре 20°C .

Компетентностно-ориентированная задача № 24

Рассчитайте диэлектрическую проницаемость композитного диэлектрика конденсатора, состоящего из смеси: 45 % винипласта и 55% электрофарфора. Расчет провести для параллельного и последовательного расположения.

Компетентностно-ориентированная задача № 25

Детали из меди, штампованные в холодном состоянии, имели низкую пластичность. Объясните причину этого явления и укажите, каким способом можно восстановить пластичность. Назначьте режим обработки и приведите характер изменения структуры и свойств.

Компетентностно-ориентированная задача № 26

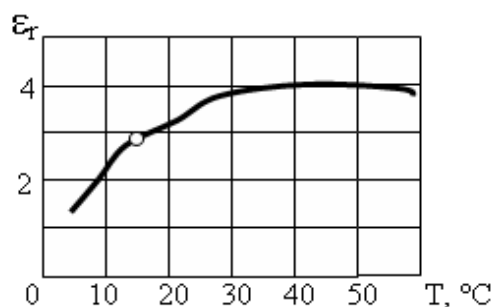
Во сколько раз изменится емкость плоского конденсатора, если в качестве диэлектрика между пластинами вместо бумаги, пропитанной парафином, использовать листовую слюду такой же толщины?

Компетентностно-ориентированная задача № 27

Каким способом можно восстановить пластичность холоднокатаных медных лент? Назначьте режим термической обработки и опишите сущность происходящих процессов.

Компетентностно-ориентированная задача № 28

Определите температурный коэффициент диэлектрической проницаемости при температуре 14°C методом графического дифференцирования кривой, приведенной на рисунке



Компетентностно-ориентированная задача № 29

Рассчитайте диэлектрическую проницаемость композитного диэлектрика конденсатора, состоящего из смеси: 30 % фибры и 70% полистирола. Расчет провести для параллельного и последовательного расположения.

Компетентностно-ориентированная задача № 30

Выберите такую электроизоляционную неорганическую пленку, при которой можно получить максимальную ёмкость устройства, использующего эту пленку для изоляции между электродами.

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом

обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.