

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Технологии теплоэнергетики (тепловые электрические станции; теплоснабжение и теплотехническое оборудование; технология воды и топлива; автоматизированные теплоэнергетические системы)**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Заочная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Материаловедение**

**Москва  
2025**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Марченков А.Ю.                 |
|  | Идентификатор                                      | R1428e5c3-MarchenkovAY-a17968f |

А.Ю.  
Марченков

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

|  |                                                    |                              |
|--|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец                                           | Бураков И.А.                 |
|  | Идентификатор                                      | R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32 |

И.А. Бураков

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                                 |
|--|----------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                 |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                 |
|  | Владелец                                           | Щербатов И.А.                   |
|  | Идентификатор                                      | R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17 |

И.А.  
Щербатов

## ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-5 Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок

ИД-1 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Кристаллическое строение и свойства металлов (Тестирование)
2. Основные методы обработки материалов (Тестирование)
3. Строение и свойства металлов и сплавов (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Диэлектрики. Проводники. Полупроводники. Ферромагнетизм (Контрольная работа)
2. Конструкционные материалы (Решение задач)

## БРС дисциплины

### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Кристаллическое строение и свойства металлов (Тестирование)  
КМ-2 Основные методы обработки материалов (Тестирование)  
КМ-3 Конструкционные материалы (Решение задач)  
КМ-4 Строение и свойства металлов и сплавов (Тестирование)  
КМ-5 Диэлектрики. Проводники. Полупроводники. Ферромагнетизм (Контрольная работа)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

| Раздел дисциплины                                                  | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |
|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|
|                                                                    | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|                                                                    | Срок КМ:                        | 3    | 6    | 9    | 12   | 15   |
| Закономерности формирования структуры материалов                   |                                 |      |      |      |      |      |
| Физико-химические закономерности формирования структуры материалов |                                 | +    |      |      |      |      |

|                                                              |    |    |    |    |    |
|--------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|
| Атомно-кристаллическое строение металлов                     | +  |    |    |    |    |
| Обработка сплавов                                            |    |    |    |    |    |
| Термическая обработка сплавов                                |    | +  |    |    |    |
| Химико-термическая обработка                                 |    | +  |    |    |    |
| Конструкционные материалы                                    |    |    |    |    |    |
| Металлические материалы                                      |    |    | +  |    |    |
| Неметаллические материалы                                    |    |    | +  |    |    |
| Инструментальные материалы                                   |    |    |    |    |    |
| Теория и технология термической обработки металлов и сплавов |    |    |    | +  |    |
| Основные методы обработки материалов                         |    |    |    | +  |    |
| Диэлектрики. Проводники. Полупроводники                      |    |    |    |    |    |
| Диэлектрики. Контроль качества изоляции                      |    |    |    |    | +  |
| Проводники                                                   |    |    |    |    | +  |
| Полупроводники                                               |    |    |    |    | +  |
| Ферромагнетизм. Оптоволокно                                  |    |    |    |    | +  |
| Вес КМ:                                                      | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### *I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций*

| Индекс компетенции | Индикатор                                                                                                                                                                                       | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-5              | ИД-1 <sub>ОПК-5</sub> Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками | Знать:<br>классификацию применяемых материалов, правила выбора материалов для производства изделий заданного функционального назначения и области применения; способы обработки основных понятия материаловедения; структуру кристаллических решеток, строение и свойства материалов способы производства металлов и сплавов; методы их испытания на физические, механические и конструкционные свойства<br>Уметь:<br>расшифровывать | КМ-1 Кристаллическое строение и свойства металлов (Тестирование)<br>КМ-2 Строение и свойства металлов и сплавов (Тестирование)<br>КМ-3 Конструкционные материалы (Решение задач)<br>КМ-4 Основные методы обработки материалов (Тестирование)<br>КМ-5 Диэлектрики. Проводники. Полупроводники. Ферромагнетизм (Контрольная работа) |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | маркировку металлов и сплавов, определять состав материала по маркировке; выбирать марки материалов в зависимости от назначения деталей и условий их работы в конструкциях узлов и механизмов<br>осуществлять контроль качества изоляции |  |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **КМ-1. Кристаллическое строение и свойства металлов**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по следующим вопросам: основы кристаллического строения металлов. дефекты кристаллического строения, упругая и пластическая деформация материалов, механические свойства конструкционных материалов

#### **Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                          | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: способы производства металлов и сплавов; методы их испытания на физические, механические и конструкционные свойства | <p>1.К какой группе дефектов кристаллического строения металлов относятся примесные атомы внедрения и замещения?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. точечные</li><li>2. линейные</li><li>3. поверхностные</li><li>4. объёмные</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>2.Способность металла иметь разные типы кристаллических решеток в различных интервалах температур называется...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. анизотропия</li><li>2. изотропность</li><li>3. полиморфизм (аллотропия)</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>3.Какие из перечисленных дефектов кристаллического строения являются линейными?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. вакансии</li><li>2. дислокации</li><li>3. границы зерен</li><li>4. поры</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>4.Что такое анизотропия свойств кристаллов?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. изменение механических свойств кристаллов с повышением температуры</li><li>2. различие механических, физических и химических свойства вдоль различных кристаллографических направлений и плоскостей</li></ol> |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>3. повышение прочности кристалла за счет увеличения плотности дислокаций</p> <p>4. изменение свойств кристалла из-за фазовой перекристаллизации</p> <p>Ответ: 2</p> <p>5. Как называется явление снятия искажений кристаллической решетки при нагреве металла, подвергнутого наклёпу, в результате которого происходит незначительное снижение твёрдости и прочности и повышение характеристик пластичности?</p> <p>1. первичная рекристаллизация</p> <p>2. собирательная рекристаллизация</p> <p>3. возврат</p> <p>Ответ: 3</p> |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

#### **КМ-2. Основные методы обработки материалов**

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

#### **Краткое содержание задания:**

Контрольная точка направлена на проверку знаний по следующим вопросам: структурные составляющие, общие понятия, содержание углерода, диаграмма Fe-Fe<sub>3</sub>C, примеси (МН-МН)

**Контрольные вопросы/задания:**

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                   | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: классификацию применяемых материалов, правила выбора материалов для производства изделий заданного функционального назначения и области применения; способы обработки</p> | <p>1. Что такое феррит?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Твердый раствор внедрения углерода в Fe<math>\gamma</math> ("гамма-железе")</li><li>2. Твердый раствор внедрения углерода в Fe<math>\alpha</math> ("альфа-железе")</li><li>3. Механическая смесь аустенита и цементита</li><li>4. Механическая смесь феррита и цементита</li><li>5. Твердый раствор замещения углерода в Fe<math>\gamma</math> ("гамма-железе")</li><li>6. Твердый раствор замещения углерода в Fe<math>\alpha</math> ("альфа-железе")</li><li>7. Химическое соединение железа и углерода Fe<math>_3</math>C</li></ol> <p>Ответ: 2</p> <p>2. Сколько углерода (по массе) содержится в перлите?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. 0,8 %</li><li>2. 2,14 %</li><li>3. 6,67 %</li><li>4. не более 0,01 %</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>3. Расшифруйте марку стали 60</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Сталь общего назначения с содержанием углерода 0,6%</li><li>2. Сталь обыкновенного качества, 60 - номер по ГОСТ</li><li>3. Качественная конструкционная сталь с содержанием углерода 0,6%</li><li>4. Качественная конструкционная сталь с содержанием углерода 6%</li><li>5. Инструментальная сталь с содержанием углерода 0,6%</li><li>6. Инструментальная сталь с содержанием углерода 6%</li></ol> <p>Ответ: 3</p> <p>4. Сталь У7 является ...</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. доэвтектоидной</li><li>2. эвтектоидной</li><li>3. заэвтектоидной</li><li>4. заэвтектической</li></ol> <p>Ответ: 1</p> <p>5. При увеличении содержания</p> |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | углерода в углеродистых сталях ...<br>1. прочность и пластичность стали увеличиваются<br>2. прочность стали увеличивается, а пластичность снижается<br>3. прочность стали снижается, а пластичность увеличивается<br>4. прочность и пластичность стали снижаются<br>Ответ: 2 |

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

### КМ-3. Конструкционные материалы

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Решение задач

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

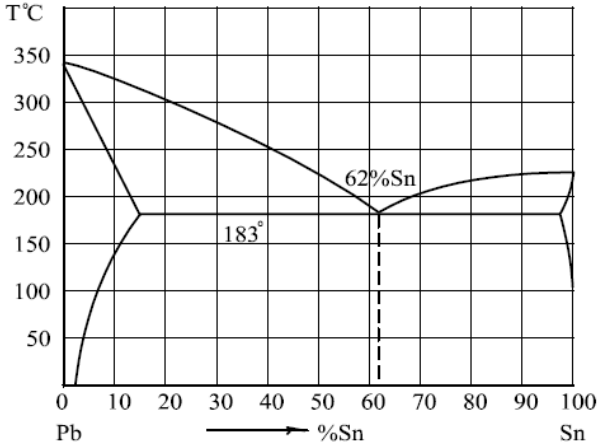
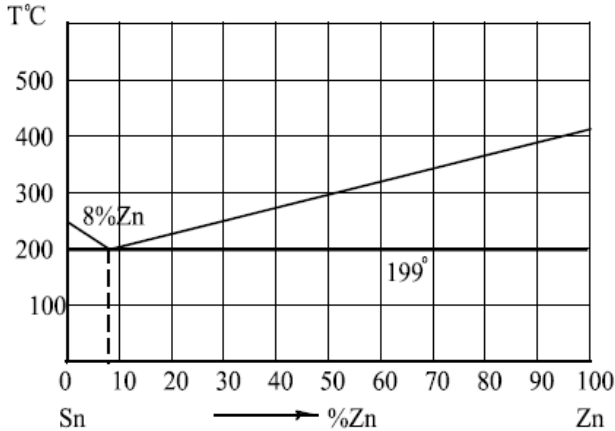
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

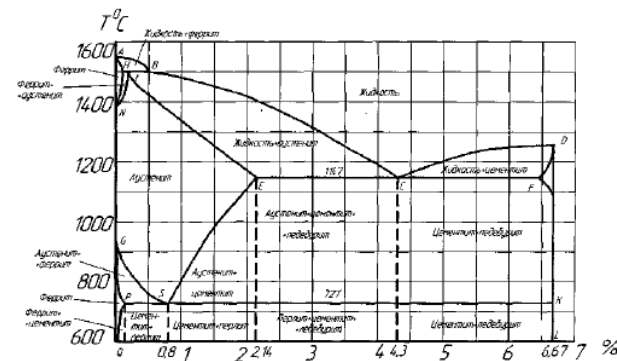
#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по следующим вопросам:  
 классификация конструкционных материалов, металлические материалы,  
 неметаллические материалы, методы изучения строения конструкционных материалов

#### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                           |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Уметь: расшифровывать                             | 1.Вычертить диаграмму состояния "свинец - олово" (рис. |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                    | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>маркировку металлов и сплавов, определять состав материала по маркировке; выбирать марки материалов в зависимости от назначения деталей и условий их работы в конструкциях узлов и механизмов</p> | <p>1). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 50% Sn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 200° С и схематично изобразить структуру.</p>  <p>Figure 1 Рис.1</p>  <p>2. Диаграмма состояния системы «олово – цинк»</p> <p>Figure 2 Рис. 2</p> <p>Вычертить диаграмму состояния "цинк - олово" (рис. 2). Указать линии ликвидуса и солидуса, а также структурно-фазовый состав областей. Для сплава, содержащего 40% Zn, построить кривую охлаждения и описать происходящие при охлаждении превращения. Для данного сплава определить количественное соотношение структурных составляющих при температуре 250° С и схематично изобразить структуру.</p> <p>3. Вычертить диаграмму состояния "Fe - Fe<sub>3</sub>C" (рис. 3). Указать структурно-фазовый состав областей. Построить кривую охлаждения и описать превращения для сплава, содержащего 4,3% С.</p> |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Запланированные<br/>результаты обучения по<br/>дисциплине</p> | <p>Вопросы/задания для проверки</p>                                                                                                                                                                                        |
|                                                                  | <p>Схематично изобразить и описать структуру заданного сплава.</p>  <p>Диаграмма состояния «железо-цементит».</p> <p>Figure 3 Рис. 3</p> |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

## КМ-4. Строение и свойства металлов и сплавов

**Формы реализации:** Компьютерное задание

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 20**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Время, отведенное на выполнение задания, устанавливается не более 30 минут. Количество попыток не более 3х. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизированный уникальным логином и паролем.

**Краткое содержание задания:**  
строению

### Контрольные вопросы/задания:

| Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                  | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Знать: основные понятия материаловедения; структуру кристаллических решеток, строение и свойства материалов</p> | <p>1. Два слитка металла кристаллизуются в разных формах – первый слиток остывает в холодной металлической форме, а второй – в горячей керамической форме. В каком из слитков структура металла после кристаллизации получится более крупнозернистой?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В слитке, кристаллизующемся в холодной металлической форме</li> <li>2. В слитке, кристаллизующемся в горячей керамической форме</li> <li>3. Размер зерна в обоих слитках будет одинаковым</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> <p>2. При определении твердости по методу Роквелла по шкале В в качестве индентора используют:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. четырехгранную алмазную пирамиду с углом <math>\alpha = 136^\circ</math> между противоположными гранями</li> <li>2. стальные шарики диаметром <math>D = 1; 2,5; 5</math> и <math>10</math> мм</li> <li>3. стальной шарик диаметром <math>D = 1,588</math> мм</li> <li>4. алмазный конус с углом при вершине <math>120^\circ</math></li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>3. Максимальное напряжение, возникающее в образце при его испытании на растяжение, называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. физический предел текучести</li> <li>2. условный предел текучести</li> <li>3. временное сопротивление</li> <li>4. предел выносливости</li> </ol> <p>Ответ: 3</p> <p>4. Какие из перечисленных свойств материалов характерны для металлов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. низкая тепло- и электропроводность</li> <li>2. наличие металлического блеска</li> <li>3. наличие кристаллической решетки в твердом состоянии</li> <li>4. высокая окислительная способность</li> <li>5. небольшое количество (как правило, 1-3) электронов на внешнем электронном уровне</li> <li>6. способность к упругому и пластическому деформированию</li> </ol> <p>Ответ: 2,3,5,6</p> <p>5. Какой особенностью обладают автоматные стали?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Высокой коррозионной стойкостью в щелочных средах</li> <li>2. Повышенной обрабатываемостью резанием</li> <li>3. Повышенной температурой плавления</li> <li>4. Высокой прочностью в сочетании с большим запасом пластичности</li> </ol> <p>Ответ: 2</p> |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

### КМ-5. Диэлектрики. Проводники. Полупроводники. Ферромагнетизм

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

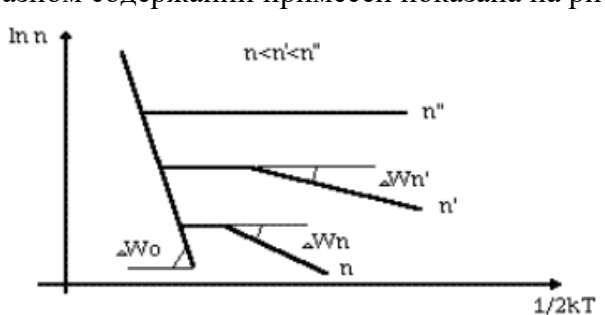
**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Решенные задания по вариантам отправляются в СДО "Прометей" в рамках функционала "письменная работа".

#### Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по темам “Диэлектрики. Проводники. Полупроводники. Ферромагнетизм”

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Уметь: осуществлять контроль качества изоляции    | <p>1. Определите сколько углерода (по массе) содержит цементит</p> <p>2. Показать угол наклона для примесной проводимости. Зависимость концентрации носителей заряда от температуры при разном содержании примесей показана на рисунке</p>  <p>3. Укажите чем определяется допустимая рабочая температура диэлектрика?</p> <p>Допустимая рабочая температура диэлектрика определяется совокупностью важнейших термических свойств материала к которым относятся теплопроводность, теплоемкость, плавление и размягчение материала, тепловое расширение, нагревостойкость,</p> |

|                                                            |                              |
|------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Запланированные<br>результаты<br>обучения по<br>дисциплине | Вопросы/задания для проверки |
|                                                            | стойкость к термоударам      |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5 («отлично»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено*

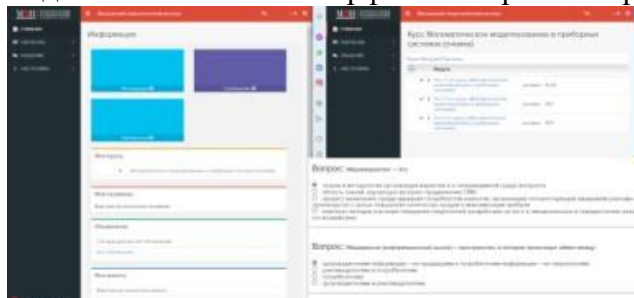
# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 3 семестр

### Форма промежуточной аттестации: Экзамен

#### Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"



#### Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа ( в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов ( в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

#### *1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины*

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-10ПК-5 Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик конструкционных и теплоизоляционных материалов, выбирает их в соответствии с требуемыми характеристиками

#### **Вопросы, задания**

1. Физико-химические закономерности формирования структуры материалов
2. Термическая и химико-термическая обработка сплавов
3. Конструкционные материалы
4. Инструментальные материалы
5. Неметаллические материалы
6. Чем обусловлены диэлектрические потери в переменном электрическом поле
7. Что представляют собой потери на электропроводность
8. Что называется нагревостойкостью электроизоляционного материала
9. Какой тип электропроводности у проводников первого рода и второго рода
10. Чем обусловлены магнитные свойства у ферромагнетиков

## Материалы для проверки остаточных знаний

1. Два слитка металла кристаллизуются в разных формах – первый слиток остывает в холодной металлической форме, а второй – в горячей керамической форме. В каком из слитков структура металла после кристаллизации получится более крупнозернистой

Ответы:

1. В слитке, кристаллизующемся в холодной металлической форме 2. В слитке, кристаллизующемся в горячей керамической форме 3. Размер зерна в обоих слитках будет одинаковым

Верный ответ: 2

2. Модифицирование металлов проводят с целью...

Ответы:

1. уменьшения поверхностных дефектов кристаллической решетки 2. повышения критической температуры хрупкости 3. получения мелкозернистой структуры 4. повышения коррозионной стойкости

Верный ответ: 3

3. Какой тип диаграммы состояния характерен для сплавов, в которых компоненты взаимно нерастворимы в твердом состоянии

Ответы:

1. Диаграмма I типа 2. Диаграмма II типа 3. Диаграмма III типа 4. Диаграмма IV типа

Верный ответ: 1

4. Геометрическое место точек на диаграмме состояния, характеризующее температуры начала кристаллизации всех сплавов системы, называется

Ответы:

1. линией предельной растворимости 2. линией ликвидус 3. линией солидус 4. кривой охлаждения 5. линией структурных превращений

Верный ответ: 2

5. В каком из методов определения твердости в качестве индентора используется алмазный конус

Ответы:

1. в методе Бринелля 2. в методе Роквелла 3. в методе Виккерса 4. во всех перечисленных методах

Верный ответ: 2

6. Какие токи будут протекать через конденсатор, к которому приложено переменное напряжение, если между его электродами находится диэлектрик с ионным типом химических связей, диэлектрическая проницаемость

Ответы:

1. токи смещения 2. токи абсорбции 3. токи, обусловленные свободными носителями заряда

Верный ответ: 1, 2, 3

7. Пробивное напряжение при тепловом пробое уменьшается

Ответы:

1. при уменьшении температуры диэлектрика 2. при ухудшении условий теплоотдачи с поверхности диэлектрика 3. при увеличении толщины диэлектрика

Верный ответ: 2

8. Как соотносятся разупорядоченность кристаллической решетки металла и его удельное сопротивление

Ответы:

1. Металл с регулярной кристаллической решеткой обладает наименьшим удельным сопротивлением 2. Кристаллическая решетка металла не влияет на его удельное сопротивление 3. Металл с регулярной кристаллической решеткой обладает наибольшим удельным сопротивлением

Верный ответ: 1

9. В собственном полупроводнике носителями заряда являются

Ответы:

1. свободные электроны и дырки, концентрация которых одинаковы 2. свободные электроны и дырки, концентрация которых неодинаковы 3. примесные электроны и дырки, концентрация которых одинаковы

Верный ответ: 1

10. К каким группам относятся материалы, в которых ориентация элементарных магнитных моментов соседних атомов антипараллельна; суммарный магнитный момент внутри домена равен 0

Ответы:

1. диамагнетики 2. парамагнетики 3. ферромагнетики 4. антиферромагнетики 5. ферримагнетики

Верный ответ: 4

11. В каком из методов определения твердости в качестве индентора используется алмазный конус

Ответы:

1. в методе Бринелля  
2. в методе Роквелла  
3. в методе Виккерса  
4. во всех перечисленных методах

Верный ответ: 2

12. Для какого из перечисленных металлов характерно явление полиморфизма

Ответы:

1. медь  
2. алюминий  
3. железо

Верный ответ: 3

13. Степень тетрагональности объемно-центрированной кристаллической решетки равна

Ответы:

1. 0,5  
2. 1  
3. 1,633  
4. 8

Верный ответ: 2

14. К какому типу дефектов относится граница зерна

Ответы:

1. точечные  
2. линейные  
3. поверхностные  
4. объемные

Верный ответ: 3

15. Какой из приведенных материалов относится к углеродистым инструментальным сталям

Ответы:

1. У7А  
2. Ст5пс  
3. 08кп

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

Оценка: 5 («отлично»)

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений*

*Оценка: 4 («хорошо»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки*

*Оценка: 3 («удовлетворительно»)*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.*

*Оценка: 2 («неудовлетворительно»)*

*Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно*

### ***III. Правила выставления итоговой оценки по курсу***

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.