**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Методы исследования и испытания материалов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ.*

1. Какой метод используется для определения твердости материалов?

А) Ультразвуковая дефектоскопия

Б) Метод Бринелля

В) Микроскопия

Г) Спектроскопия

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Какую из перечисленных характеристик можно определить с помощью растяжения?

А) Плотность

Б) Модуль упругости

В) Твердость

Г) Коррозионную стойкость

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Какой метод позволяет оценить структуру материала на микроуровне?

А) Микроскопия

Б) Ультразвуковая дефектоскопия

В) Аккумуляторные испытания

Г) Химический анализ

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Какой метод чаще всего используется для оценки коррозионной стойкости материалов?

А) Тест на растяжение

Б) Потенциостатические испытания

В) Метод утомления

Г) Спектроскопия

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

**Задания закрытого типа: установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Сопоставьте методы с их характеристиками

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Метод Роквелла | А) Определяет структуру материалов обычно с использованием металлографического микроскопа |
| 2) Ультразвуковая дефектоскопия | Б) Обнаруживает внутренние дефекты в материалах |
| 3) Микроструктурный анализ | В) Оценивает твердость материалов |

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Сопоставьте методы с их назначением

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Микродиагностика | А) Определение химического состава |
| 2) Тест на усталость | Б) Изучение свойств материала под циклическими нагрузками |
| 3) Химический анализ | В) Изучение структуры на микроуровне  |

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3.Сопоставьте методы с их назначением:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Тест на изгиб | А) Измеряет уровень химического состава |
| 2) Коррозионные испытания | Б) Определение прочности материала в условиях изгиба |
| 3) Спектроскопия | В) Оценка испытаний на стойкость к коррозии |

Правильный ответ: 1Б, 2В, 3А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Установите соответствие методов измерения температур

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Прямые | А) бесконтактные, оптические  |
| 2) Косвенные | Б) контактные, осуществляемые с помощью термометров, термоэлектрических пирометров и термометров сопротивления |

Правильный ответ:1Б, 2А

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

**Задания закрытого типа: установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Установите правильную последовательность этапов испытания материала:

А) Подготовка образца

Б) Проведение испытания

В) Сбор данных

Г) Анализ результатов

Д) Составление отчета

Правильный ответ: А, Б, В, Г, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Форма и размер зерен в отливке зависят от условий кристаллизации:

А) Температуры жидкого металла

Б) Примесей в металле

В) Скорости и направления отвода тепла

Правильный ответ: А, Б, В

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Установите правильную последовательность этапов проведения испытания на растяжение:

А) Подготовка образца

Б) Измерение начальной длины

В) Нагружение образца

Г) Анализ полученных данных

Д) Запись значений нагрузки и деформации

Правильный ответ: А, Б, В, Д, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Установите правильную последовательность этапов проведения испытания на сжатие:

А) Подготовка и маркировка образца

Б) Измерение начальных размеров

В) Запись данных (нагрузка и деформация)

Г) Нагрузочное испытание

Д) Обработка и анализ результатов

Правильный ответ: А, Б, Г, В, Д

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. С помощью макроанализа, в отличие от химического анализа, нельзя определить количественное содержание примесей, но можно установить \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ распределения их в металле.

Правильный ответ: неоднородность

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Для оценки механических свойств металлов часто проводят испытание на\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: растяжение / сжатие / изгиб

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. При испытаниях на сжатие важно учитывать\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_ материала.

Правильный ответ: модуль упругости

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

4. Дилатометрией называют методы исследований теплового расширения веществ и изменений их объема при \_\_\_\_\_\_\_\_\_ превращениях.

Правильный ответ: фазовых

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

*Дайте ответ на вопрос.*

5. Какие факторы могут влиять на результаты механических испытаний материалов?

Правильный ответ: температура испытания; скорость нагрева; структура и состав материала; условия окружающей среды (например, наличие влаги или кислорода); размеры и форма образца.

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

6. Фотометрический метод анализа основан на способности определяемого вещества поглощать какое излучение оптического диапазона?

Правильный ответ: электромагнитное излучение

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

7. Какие три основных типа испытаний, используемых для оценки механических свойств материалов.

Правильный ответ: на растяжение, на сжатие; на изгиб

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

**Задание открытого типа с развернутым ответом**

1. Объясните, почему важно проводить испытания материалов, прежде чем использовать их в инженерных конструкциях. Укажите, какие виды испытаний являются наиболее критичными для оценки безопасности.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат: Испытания материалов необходимы для определения их механических, физико-химических и эксплуатационных характеристик, что позволяет предотвратить возможные аварии и обеспечить безопасность конструкций. Наиболее критичными являются испытания на прочность, жесткость, усталостную прочность и коррозионную стойкость, так как они помогают определить, как материал будет вести себя в различных условиях эксплуатации и гарантируют долговечность и надежность конструкций. Кроме того, такое тестирование обеспечивает соответствие материалов нормативным требованиям и стандартам безопасности.

Критерии оценивания: наличие в ответе содержательных единиц «предотвратить возможные аварии / обеспечить безопасность конструкций», «прочность, жесткость, усталостную прочность и коррозионную стойкость»

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

2. Составить общий алгоритм решения задачи по разработке (проектированию) химического состава сплава.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

* формулировка задания на сплав;
* выбор базового элемента (основы) сплава;
* выбор рядов легирующих элементов и определение вредных примесей с помощью физико-химического анализа;
* выбор легирующих комплексов;
* выбор состава сплава (решаются путем планируемого эксперимента, построения математической модели сплава и оптимизации химического состава).

Критерии оценивания: наличие в ответе содержательных единиц «задание на сплав», «базовый элемент / основа», «легирующих элементов / комплексов», «вредные примеси», «состав сплава».

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)

3. Привести общий алгоритм построения диаграммы состояния по кривым охлаждения сплавов методом термического анализа.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

– чертится сетка в координатах температура – состав, ось абсцисс делится на десять равных частей и соответственно обозначаются составы сплавов;

– ось ординат делится на пять-семь равных частей в зависимости от значений температур кристаллизации чистых компонентов изучаемой системы;

– на оси абсцисс отмечаются точки, соответствующие составам исследуемых сплавов, и из каждой точки восстанавливается вертикаль, на которой отмечаются температуры начала и конца кристаллизации;

– точки начала кристаллизации всех сплавов соединяются одной линией, а точки конца кристаллизации – другой.

Критерии оценивания: правильный ответ должен содержать следующие смысловые элементы (обязательный минимум): «чертится сетка температура – состав»; «на оси абсцисс отмечаются точки составов сплавов»; «из каждой точки проводится вертикаль и отмечается начало и конец кристаллизации».

Компетенции (индикаторы): ПК-4 (ПК-4.2)