**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Современные методы исследования структуры и свойств материалов»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. С помощью какого метода исследования можно определить каким способом изготовлена деталь?

А) микроанализ

Б) макроанализ

В) стереологический анализ

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. С помощью какого метода исследования можно выявить дендритное строение металла?

А) макроанализ, глубокое травление

Б) макроанализ, поверхностное травление

В) микроанализ

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Как называется процесс перемещения адсорбированных атомов вглубь металла?

А) диссоциация

Б) адсорбция

В) диффузия

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4.Из каких фаз состоит структура перлита?

А) феррита и цементита

Б) цементита и аустенита

В) аустенита и мартенсита

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

5.Что такое предел прочности?

А) максимальная сила, которую может выдержать материал

Б) максимальное напряжение, при котором еще сохраняется закон

Гука

В) максимальное напряжение, выше которого происходит разрушение материала

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

6.В каких единицах выражается прочность?

А) Ньютоны

Б) Паскали

В) Килоньютоны

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

7. Что такое предел прочности?

А) напряжение, приводящее к текучести материала

Б) максимальное напряжение, которое можно приложить к материалу, не вызывая остаточной деформации или разрушения

В) максимальная сила, которую может выдержать материал

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

8.В чем измеряется твердость метала по методу Виккерса?

А) HRB

Б) HB

В) HV

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

9. Какие свойства приобретает сталь после закалки?

А) высокую твердость

Б) низкую пластичность

В) низкую твердость

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

10.Что такое ударная вязкость?

А) максимальная сила, которую может выдержать материал

Б) способность материала поглощать механическую энергию в процессе деформации и разрушения под действием ударной нагрузки

В) способность материала выдерживать нагрузку

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

11.С помощью какого прибора определяют ударную вязкость?

А) разрывная машина

Б) пресс

В) маятниковый копер

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

12. Каким способом можно устранить цементитную сетку в заэвтектоиной стали, образовавшуюся в процессе медленного охлаждения после нагрева?

А) закалка

Б) нормализация

В) отпуск

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

13. Как растворяется углерод в железе в твердом состоянии?

А) неограниченно, образуя раствор внедрения

Б) неограниченно, образуя раствор замещения

В) ограниченно, образуя раствор внедрения

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

14. Как называется способность некоторых твердых веществ образовывать несколько типов кристаллических структур, устойчивых при различных температурах и давлениях?

А) анизотропия

Б) полиморфизм

В) поляризация

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

15. С какой целью производится поверхностная закалка стали?

А) повышение коррозионной стойкости

Б) повышение теплостойкости

В) повышение износостойкости

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

16. У какой охлаждающей среды самая высокая скорость охлаждения?

А) вода

Б) масло

В) воздух

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

17. Как называется способность металлов увеличивать свои размеры при нагревании?

А) тепловое расширение

Б) плавление

В) теплоемкость

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

18. Какова цель термомеханической обработки?

А) повышение порога хладноломкости

Б) снижение пластичности при значительном упрочнении

В) повышение прочности с сохранением достаточной пластичности

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

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

1. Сопоставьте метод исследования материала с целью проведения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Метод исследования материала |  | Цель проведения |
| 1) | Микроанализ | А) | Изучение кристаллического строения металлов при помощи металлографического микроскопа, выявление формы и размеров зерен, их степени неоднородности, наличие неметаллических включений, микропор, трещин и др. |
| 2) | Макроанализ | Б) | Изучение атомного строения кристаллов, структурных изменений, протекающих в металлах при пластической и термической обработке, выявление дефектов кристаллической решетки |
| 3) | Ренгеноструктурный анализ | В) | Получить преставление об общем строении металлов и оценить его качество после различных видов обработки |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| В | А | Б |

Правильный ответ:

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Сопоставьте рисунки с названием

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Рисунок |  | Название |
| 1) |  | А) | Схема микроструктуры азотированного слоя |
| 2) |  | Б) | Схема микроструктуры цементованного слоя |
| 3) |  | В) | Изменение содержания азота по толщине азотированного слоя |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | В | Б |

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Сопоставьте фотографии микроструктур сталей с их названиями

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Структура |  | Название структуры |
| 1) |  | А) | аустенит |
| 2) |  | Б) | сорбит |
| 3) |  | В) | мартенсит |
| 4) |  | Г) | тростит |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| В | А | Г | Б |

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4. Сопоставьте метод исследования материала с целью проведения:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Метод исследования материала |  | Цель проведения |
| 1) | Эмиссионный спектральный анализ | А) | совокупность методов определения температур, при которых происходят процессы, сопровождающиеся выделением или поглощением тепла для построения диаграмм состояния сплавов |
| 2) | Дилатометрический анализ | Б) | качественное обнаружение элементов в веществе и количественный анализ |
| 3) | Термический анализ материалов | В) | для определения критических точек, при которых происходят фазовые превращения в твердом состоянии |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| Б | В | А |

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо*

1. Установите правильную последовательность этапов проведения рентгеноструктурного анализа металлов

А) проведение рентгеноструктурного анализа

Б) подготовка пробы для исследования

В) подготовка выводов и экспертного заключения

Г) отбор пробы для образца

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Установите правильную последовательность этапов проведения эмиссионного спектрального анализа

А) возбуждение излучения атомов и ионов элементов пробы

Б) испарение анализируемой пробы

В) разложение возбужденного излучения в спектр

Г) подготовка проб

Д) идентификация спектральных линий

Е) диссоциация

Ж) регистрация спектра

Правильный ответ: Г, Б, Е, А, В, Ж, Д

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Установите правильную последовательность этапов термического анализа

**А) извлечение образца из печи**

**Б) контроль температуры и окружающей среды**

**В) подготовка образца**

**Г) обработка поверхности образца**

**Д) анализ данных**

Правильный ответ: В, Г, А, Б, Д

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4. Установите правильную последовательность этапов проведения дилатометрического анализа

А) измерение длины образца

Б) подготовка образцов

В) использование дилатометра для регистрации изменений длины образца

Г) температурный контроль

Правильный ответ: Б, В, Г, А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

5. Установите правильную последовательность этапов проведения электронографии

А) получение электронограммы

Б) подготовка образцов

В) регистрация электронограммы

Правильный ответ: Б, А, В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Способность металлов, не разрушаясь, изменять под действием внешних сил свою форму и сохранять измененную форму после прекращения действия сил называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: пластичность

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Метод исследования металлов невооруженным глазом или при увеличении в 30 раз называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: макроанализ

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Пересыщенный твердый раствор углерода в α-железе это -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: мартенсит

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4. Свойство стали приобретать высокую твердость в процессе закалки называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: закаливаемость

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

5. Свойство стали воспринимать закалку на определенную глубину от поверхности называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: прокаливаемость

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

6. Способность металлов сопротивляться внедрению в него какого-либо тела называется\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: твердость

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

7. Снижение ударной вязкости в некоторых легированных сталях при отпуске называется \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: отпускная хрупкость

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

8. Стойкость материалов к термическим ударам относится к \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ свойствам.

Правильный ответ: теплофизическим

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Дайте ответ на вопрос*

1. Как получают рентгеновское излучение?

Правильный ответ: рентгеновское излучение получают при торможении электронов на металлической мишени или аноде

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Как взаимодействуют электроны с металлом?

Правильный ответ: электроны получают методами термоэлектронной (нагревом) или полевой (электрической) эмиссии с тонких металлических наконечников

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Что такое разрешение металлографического микроскопа?

Правильный ответ: это наименьшее расстояние между двумя точками

объекта, которое можно различить как две разные точки его изображения

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

4. Как определяется увеличение металлографического микроскопа?

Правильный ответ: Увеличение определяется как отношение размера изображения к соответствующему размеру объекта

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

5. Какое увеличение имеют металлографические микроскопы?

Правильный ответ: в современных оптических микроскопах используется увеличение от 100 до 2500 раз. С их помощью можно различать структурные составляющие и фазы размером не менее 0,2 мкм

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

6. Что можно определить с помощью метода Баумана?

Правильный ответ: химическую неоднородность в металле, например ликвацию серы

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

7. Что такое металлография?

Правильный ответ: это метод качественного и количественного исследования структуры металлов и сплавов. Качественные методы исследования структуры позволяют описать тип, форму, размер и взаимное расположение обнаруженных фаз и структурных составляющих

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

8. Перечислите основные методы количественной металлографии.

Правильный ответ: анализ по площади, определение среднего размера зерен, точечный метод определения объемных долей структурных составляющих и фаз, линейных анализ для определения параметров однофазно-полиэдрической структуры, анализ многофазной полиэдрической структуры и анализ ориентированной структуры.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Дайте ответ на вопрос*

1. Что такое микроанализ металлов?

Время выполнения – 5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению: изучение кристаллического строения металлов при помощи металлографического микроскопа, выявление формы и размеров зерен, их степени неоднородности, наличие неметаллических включений, микропор, трещин и др.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

2. Что такое рентгеноструктурный анализ металлов?

Время выполнения - 5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению: изучение атомного строения кристаллов, структурных изменений, протекающих в металлах при пластической и термической обработке, выявление дефектов кристаллической решетки.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

3. Что такое макроанализ металлов?

Время выполнения – 5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению: исследование металлов и сплавов невооруженным глазом или с помощью лупы с целью получить преставление об общем строении металлов и оценить его качество после различных видов обработки

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ПК-6

4. Что такое термический анализ металлов?

Время выполнения - 5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению: совокупность методов определения температур, при которых происходят процессы, сопровождающиеся выделением или поглощением тепла для построения диаграмм состояния сплавов

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

5. Что такое эмиссионный анализ металлов?

Время выполнения – 5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению:качественное обнаружение элементов в веществе и количественный анализ

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

6. Что такое дилатометрический анализ металлов?

Время выполнения **–** 5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению: метод определения критических точек, при которых происходят фазовые превращения в твердом состоянии

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

7. Для чего применяется электронография?

Время выполнения – 5 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению: для изучения структуры вещества, в основе которого лежит использование дифракции электронов.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1

8. Что можно определить с помощью ультразвуковых методов исследования металлов?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению: это современный и эффективный метод проверки качества сварных соединений и металлических конструкций. Применяется для определения параметров тавровых, угловых, нахлесточных и стыковых сварных соединений и обнаружения дефектов в металле.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ОПК-1