

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Институт технологий и инженерной механики
Кафедра материаловедения
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий
и инженерной механики

Могильная Е.П.

«18» 02 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

Функциональные материалы и покрытия

22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Функциональные материалы, покрытия

Разработчик:

профессор Рябичева Л. А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры материаловедения

от «18» 02 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой материаловедения Рябичева Л.А.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Функциональные материалы и покрытия»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

1. Покрытия, имеющие границу между покрытием и поверхностью изделия. Соответственно размер изделия увеличивается на толщину покрытия, при этом возрастает масса изделия.

А) внутреннее покрытие

Б) внешнее покрытие

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

2. Покрытие – уменьшающее отражательную способность по сравнению с массивными материалами, в основном, благодаря геометрии поверхности.

А) внешнее

Б) оптическое

В) декоративное

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. Поглощение веществ из растворов или газов поверхностным слоем твёрдого тела или жидкости.

А) напыление

Б) адсорбция

В) спекание

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Укажите соответствие, метода нанесения покрытия по состоянию процессов

1) напыление

А) лазерная

2) наплавка

Б) вакуумное

Правильный ответ: 1-Б, 2-А

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

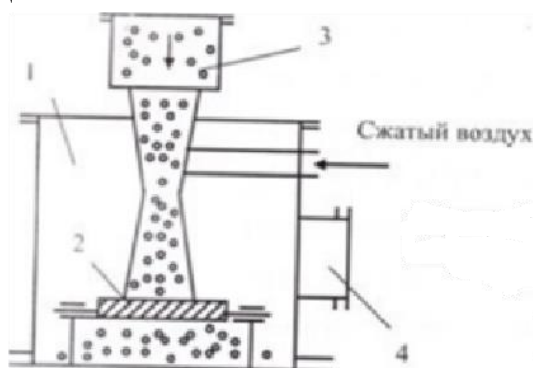
2. Какой размер частиц используется для следующих процессов напыления

- | | |
|------------------|--------------|
| 1) плазменное | А) 100 мкм |
| 2) детонационное | Б) 2-150 мкм |

Правильный ответ: 1-А, 2-Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5

3. Установите соответствие позиций на рисунке и элементов на схеме абразивно-струйного процесса



- | | |
|------|-----------------------------------|
| 1) 1 | А) бункер с абразивными частицами |
| 2) 2 | Б) камера |
| 3) 3 | В) загрузочный люк |
| 3) 4 | Г) обрабатываемое изделие |

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г, 3-А, 4-В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Установите правильную последовательность этапов подготовки порошков к напылению

- А) рассев
- Б) смешивание
- В) отжиг

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

2. Установите правильную последовательность этапов напыления порошковой заготовки

- А) напыления покрытия
- Б) механическая обработка
- В) подготовка поверхности

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

3. Установите правильную последовательность этапов метода золь-геля

А) Обработка металлической подложки в полученной суспензии без наложения магнитного или электрического полей

Б) Спекание при температуре, которая соответствует кристаллизации вещества дисперсной фазы

В) Приготовление суспензии исходного материала покрытия

Правильный ответ: В, А, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Шероховатость поверхности – это совокупность _____ с относительно малыми шагами. Примерное отношение высоты неровностей к шагу менее 50.

Правильный ответ: неровностей, неравномерность

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

2. Насыпная плотность – это плотность единицы _____ свободно насыпанного порошка.

Правильный ответ: объёма

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

3. Текучесть характеризует скорость _____ порошка через отверстие определённого диаметра.

Правильный ответ: прохождения, течения.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Какой процесс нанесения тонких слоёв материала на поверхность изделия использует высокоэнергетическое лазерное излучения?

Правильный ответ: лазерное напыление

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

2. Какой способ, позволяет получить чистые порошки меди, никеля, кобальта, цинка, серебра, кадмия, однако обладает высокой энергоемкостью и низкой производительностью. Способ основан на разложении водного раствора или расплава соли металла при прохождении через него электрического тока?

Правильный ответ: электролиз

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

3. Каким методом получают металлические или неметаллические неорганические покрытия в электролите под действием электрического тока от внешнего источника?

Правильный ответ: электрохимический метод

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Назовите основные методы определения дисперсного состава порошков?

Время выполнения – 15 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Ситовой анализ. Применяют для анализа крупнозернистых и кусковых материалов с размером частиц $> 50\text{--}100$ мкм. В результате ситового анализа получают гистограммы распределения массы частиц по размерам.

Седиментационный анализ. Позволяет определять как усреднённые характеристики дисперсности, так и распределение частиц дисперсной фазы по размерам или массам.

Микроскопический анализ. Позволяет определить не только геометрические размеры исследуемых объектов, но и увидеть особенности их формы, структуры и строения поверхности.

Электрические методы. Позволяют добиться высокой точности размеров частиц за счёт того, что определяемым параметром является объём частиц, то есть учитывается их реальная форма.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

2. Опишите принцип определения микротвердости с помощью микротвердомера ПМТ-3?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Принцип измерения микротвёрдости с помощью микротвердомера ПМТ-3 заключается в вдавливании алмазного наконечника (пирамиды) в исследуемый материал под определённой нагрузкой и измерении линейной величины диагонали полученного отпечатка.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

3. Опишите коротко основные методы контроля качества покрытия?

Контроль внешнего вида. Обычно проводится осмотр невооружённым глазом.

Определение толщины покрытия. Для этого используют физические неразрушающие и разрушающие методы и химические методы. Некоторые из них:

- гравиметрический метод
- аналитический метод
- металлографический метод
- определение пористости

Определение прочности сцепления покрытия с основным металлом. Методы контроля этой группы основаны на различии физико-механических свойств покрытия и основного металла. Некоторые из них:

- метод полирования
- метод крацевания.
- метод нанесения сетки царапин.
- метод изгиба.

Компетенции (индикаторы): ОПК-5, ПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Функциональные материалы и покрытия» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики

 Ясуник С.Н.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)