

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.
« 10 » 2025 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

Оборудование цехов порошковой металлургии

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Композиционные и порошковые материалы, покрытия

Разработчик:

доцент  Дубасов В. М.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры материаловедения

от « 10 » 02 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой материаловедения  Рябичева Л.А.

Луганск 20 25 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Оборудование цехов порошковой металлургии»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Процесс разделения смеси на компоненты посредством полунепроницаемых перегородок называется:

- А) мембранным
- Б) сушкой
- В) кристаллизацией
- Г) перегонкой

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-6, ОПК-4

2. В качестве теплоносителя в барабанных сушильных установках используют:

- А) масло
- Б) горячую воду
- В) воздух
- Г) водяной пар
- Д) топочные газы

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-6

3. В кожух трубчатых теплообменных аппаратах трубки чаще всего выполняются прямыми...

- А) для задержания теплоносителя внутри аппарата
- Б) для получения большой поверхности нагрева в небольшом объеме
- В) для увеличения скорости теплоносителя
- Г) для удобства чистки и замены
- Д) для компенсации температурных удлинений

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-6

4. С помощью каких устройств происходит измерение количества жидкости (газа):

- А) счетчики
- Б) регуляторы
- В) накопители
- Г) сигнализаторы

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Выберите единственный верный вариант ответа. По роду действия регуляторы делятся на:

- А) дискретные
- Б) электронные
- В) гидравлические
- Г) электрические
- Д) непрерывные

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

6. Выберите единственный верный вариант ответа. Приборы для контроля давления называются:

- А) манометры
- Б) уровнемеры
- В) пирометры
- Г) термометры
- Д) гигрометры

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6

Задания закрытого типа на установление соответствия

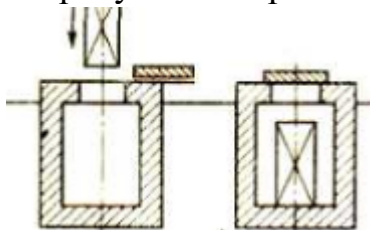
Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

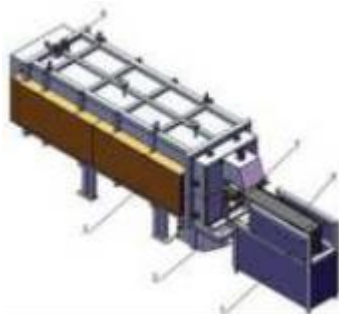
1. Установите соответствие

На рисунке изображена печь:

1)



2)



Вариант ответа

А) с выдвижным подом

Б) шахтная

В) камерная

Г) закалочной-отпускной

Правильный ответ: 1-Б, 2-Г

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ПК-1

2. Установите соответствие

На рисунке изображена печь:

Вариант ответа

1)



А) туннельная печь

Б) соляная печь

2)



В) камерная печь

Г) колпаковый агрегат

3)



Д) методическая печь

Е) шахтная печь

Правильный ответ: 1-Е, 2-Б, 3-В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо

1. Расположение фундаментальных взаимодействий по возрастанию интенсивности.

А) электромагнитное

Б) слабое

В) сильное

Г) гравитационное

Правильный ответ: Г, Б, А, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

2. Погрешность измерения может быть:

- А) абсолютной
- Б) внешние
- В) приведенной
- Г) дискретной
- Д) относительной
- Е) методические

Правильный ответ: А, Д, В, Е, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

3. Определить правильную последовательность работы термической печи под закалку может включать следующие этапы:

А) Определение общего времени нагрева образцов. Время нагрева (примерно 1,5 минуты на 1 мм диаметра или толщины образца) и время выдержки (1/5 от времени нагрева)

Б) Выбор температуры нагрева для закалки с использованием диаграммы Fe-Fe₃C

В) Зачистка торцов образцов на шлифовальной бумаге.

Г) Определение твёрдости закалённых образцов на приборе Роквелла (HRC) и перевод значений твёрдости по Роквеллу в значения твёрдости по Бринеллю (HB)

Д) Выгрузка образцов из печи и охлаждение их в воде

Е) Выбор температуры нагрева для закалки с использованием диаграммы Fe-Fe₃C

Ж) Загрузка образцов в печь, нагретую до температуры закалки, и выдержка в течение требуемого времени

З) Определение твёрдости отожжённых образцов на приборе Бринелля (HB)

Правильный ответ: З, Б, А, Е, Д, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

4. Укажите последовательность описания термического оборудования в технической инструкции:

А) модель печи

Б) вид энергии для нагрева

В) характер загрузки и выгрузки деталей в печи

Г) эскиз печи с указанием размеров

Д) максимальная температура и установленная мощность

Е) характер печной атмосферы

Ж) схема автоматического регулирования температуры печи

Правильный ответ: А, Г, Д, Ж, Д, Е, В, Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

5. Комплект документов на типовой технологический процесс термической обработки включает в себя документы в такой последовательности.

- А) карту эскизов (КЭ)
- Б) карту типового (группового) технологического процесса (КТТП)
- В) ведомость деталей для указания состава деталей (ВТД)
- Г) титульный лист (ТЛ)
- Д) маршрутная карта (МК)
- Е) технологическую инструкцию (ТИ)

Правильный ответ: Г, Б, Д, А, Е, Д

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

6. Контроль качества продукции должен включать в такой последовательности:

А) контроль технологических параметров в процессе обработки (контроль температуры, состава атмосферы в печи и пр.)

Б) входной контроль материала (виды и объем контроля сталей и сплавов регламентированы ГОСТами)

Г) контроль деталей после термической обработки (контроль твердости после улучшения)

В) контроль твердости, глубины и структуры поверхностного слоя после ХТО

Правильный ответ: Б, А, Г, В

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание)

1. Для создания автоматизированных производств порошковой металлургии могут быть применены _____

Правильный ответ: смесители непрерывного действия: вибрационные, центробежные (прямоточные и каскадные), а также смесители «кипящего» слоя.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

2. Приборы для измерения _____ классифицируются в зависимости от того, какой метод измерения положен в основу их конструкции: контактный или бесконтактный метод.

Правильный ответ: температуры.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

3. В _____ расходомере чувствительным элементом является поршень, перемещающийся внутри втулки

Правильный ответ: поршневом

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

4. Порошковая металлургия _____

Правильный ответ: получение металлических порошков и изделий из них.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

5. Спеканием формируют структуру, каких изделий из _____

Правильный ответ: металлических порошков холодным прессованием.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

6. Какой из технологических методов применяют для получения твердых сплавов:

Правильный ответ: порошковую металлургию

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Перечислите основные методы измельчения порошков

Правильный ответ: Известны четыре основных метода измельчения (под которым понимают вид действия разрушающей силы на частицы): раздавливание, раскалывание, истирание и удар.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

2. Какое оборудование применяют для механического смешивания?

Правильный ответ: Для механического смешивания применяются смесители периодического и непрерывного действия.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

3. Какие смесители относят к смесителям периодического действия?

Правильный ответ: К смесителям периодического действия относятся: конусные смесители; смесители со смещённой осью, в которых роль перемешивающего органа выполняет сама ёмкость.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

4. Какое оборудование используется для формовки, калибровки и штамповки заготовок и изделий из порошков?

Правильный ответ: В порошковой металлургии используются различные прессы и установки для формования изделий, которые можно разделить на следующие группы: механические прессы; гидравлические прессы;

механогидравлические прессы; установки специального назначения (газо и гидростаты, прокатные станы, установки шликерного литья и другие)

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

5. Какое оборудование применяют для приготовления защитных атмосфер?

Правильный ответ: В порошковой металлургии в качестве защитных атмосфер при проведении различных процессов (спекания, восстановления, термообработки) широко применяют водород, диссоциированный аммиак, эндо и экзотермический газы, азот, инертные газы (аргон, гелий).

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

6. Что такие атриторные устройства?

Правильный ответ: Одной из разновидностей шаровых мельниц являются так называемые атриторные устройства. Размольные тела загружают в вертикальный (или горизонтальный) неподвижный барабан, внутри которого со скоростью более 100 об/мин вращается вертикальная лопастная мешалка.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

Дайте ответ на вопрос

1. Приведите основные преимущества механических прессов.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Современное производство порошковой металлургии характеризуется насыщенностью механическими прессами, основными достоинствами которых являются высокая скорость прессования, компактное расположение механизмов, небольшая мощность привода, широкий диапазон регулирования скорости прессования.

Компетенции (индикаторы): ОПК- 4, ОПК-6, ПК-1

2. Какое оборудование применяют для прессования деталей несложной формы?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Для прессования деталей несложной формы применяют ротационным машины (роторные пресс-автоматы), которые позволяют одновременно изготавливать несколько наименований деталей, различных по высоте и конфигурации при большой производительности.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

3. Перечислите основные конструктивные элементы термических печей.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

В общем случае основными конструктивными элементами, образующими камеру печи, являются: подина, боковые и торцевые стенки, свод, каркас, детали и узлы для поддержания и перемещения нагреваемых изделий.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

4. Какое оборудование применяют для горячего формования и штамповки изделий из металлических порошков?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Для горячего формования порошков и порошковых заготовок применяют механические прессы-автоматы эксцентриковые модели (K0736, K0738); кривошипные прессы двойного действия; винтовые прессы; гидравлические прессы.

Компетенции (индикаторы) ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

5. Что собой представляют гидростаты?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Данный вид оборудования обеспечивает равномерное всестороннее давление на поверхность заготовки. При гидростатическом прессовании порошок в эластичной оболочке устанавливается на подставке в контейнере, заполняемом жидкостью. Эластичная оболочка должна легко деформироваться при уплотнении заготовки и в то же время препятствовать проникновению жидкости в порошок.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

6. Какое оборудование используют для спекания и термической обработки порошковых изделий?

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Нагревательные устройства для спекания классифицируют по следующим признакам:

- по типу обогрева или источника энергии – электрические или пламенные (газовые);
- по принципу работы – периодического и непрерывного действия;

- по характеру среды в рабочем пространстве – окислительные, восстановительные, нейтральные, вакуумные;
- по рабочей температуре – низкотемпературные (до 700 °С), среднетемпературные (до 1250 °С), высокотемпературные (выше 1250 °С);
- по степени механизации – автоматические, полуавтоматические, неавтоматические.

Компетенции (индикаторы): ОПК-4, ОПК-6, ПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Оборудование цехов порошковой металлургии» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 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 одобренны изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)