# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Современные проблемы металлургии и материаловедения»

### **Задания закрытого типа**

#### Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

*Выберите один правильный ответ*

1. Какие материалы называют конструкционными?

А) используемые, для изготовления разнообразных конструкций, инженерных сооружений и деталей машин

Б) используемые в строительстве

В) используемые в машиностроении

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

2. Какие конструкционные материалы, применяемые человеком в его историческом развитии, считаются первыми?

А) шкуры животных

Б) камень, дерево, глина

В) медные сплавы

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

3. Как классифицируют конструкционные материалы?

А) металлы и не металлы

Б) твердые, газообразные, жидкие

В) строительные и машиностроительные

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

4. Какие конструкционные материалы называют полимерными?

А) природные материалы: древесину, различные растительные ткани

Б) полимерными называют материалы молекулы которого содержат более 100 мономерных единиц

В) искусственные материалы

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

5. Чем обусловлена обширность номенклатуры неметаллических неорганических материалов?

А) соединениям кремния

Б) природным многообразием

В) соединениям углерода

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

6. Чем обусловлена обширность номенклатуры неметаллических органических материалов?

А) соединениям кремния

Б) природным многообразием

В) соединениям углерода

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

7. Какие керамические материалы на основе глин Вам известны?

А) строительная керамика, фарфор, стекло

Б) керамика на основе тугоплавких оксидов

В) гранты, базальты

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

8. Какие материалы откосят к композиционным?

А) природные материалы состоящие из нескольких компонентов

Б) материалы, состоящие из двух и более разнородных компонентов, включающих компонент образующих матрицу материала и компонент или компоненты выполняющие армирующую функцию

В) строительные материалы

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

9. Что понимают под понятием «функциональные материалы»?

А) это материалы, обладающие определённым уровнем селективно усиленных физико-химических и механических свойств, которые в совокупности обеспечивают использование этих материалов в качестве рабочего элемента или детали в определённом устройстве, приборе или конструкции

Б) выполняющие предписанные регламентом функции

В) работающие в особых условиях

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

10. Какими свойствами обладают материалы/сплавы используемые для электросопротивлений?

А) высокой плотностью и твердостью

Б) высокой жаростойкостью и высоким электрическим сопротивлением

В) не высокой ценой и доступностью на рынке

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

11. Какими признаками обладают современные новые конструкционные материалы?

А) междисциплинарность при синтезе структуры и формировании свойств, фундаментальность в понимании механизмов функционирования

Б) высокой функциональностью эксплуатационных свойств

В) не высокой ценой и доступностью на рынке

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

12. Что обозначает признак «междисциплинарности» при создании новых конструкционных материалов?

А) привлечение разных специалистов к созданию требуемого материала

Б) материальное воплощение нано-био-когнито-информационной концепции создания материала с наперед заданными селективно усиленными функциональными свойствами

В) нано-структурированные материалы

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

13. Что обозначает признак «фундаментальности» при создании новых конструкционных материалов?

А) понимание механизмов формирования свойств

Б) привлечение специалистов из разных областей знаний

В) инжиниринг материала на основе фундаментальных свойств его компонентов и понимание механизмов взаимодействия этих компонентов на каждом из уровней их структурной организации

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

14. Что вкладывается в понятие «экологически чистый» конструкционный материал?

А) природный материал

Б) материал не оказывающий, какого-либо вредного воздействия на человека и окружающую среду и по возможности, произведенный из вторичного сырья

В) материал с не высокой ценой и доступностью на рынке

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

#### Задания закрытого типа на установление соответствия

*Установите правильное соответствие.*

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

1. Установите соответствие между названием печных агрегатов конструкционных материалов, сплавов, которые преимущественно в них выплавляют:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Вагранки | А) Цветные сплавы |
| 2) Электродуговые печи | Б) Сталь |
| 3) Тигель | В) Чугун |

Правильный ответ: 1В, 2Б, 3А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

1. Установите соответствие между понятиями и приведенными определениями:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Сплав | А) Многокомпонентная система состоящая из базового металла, формирующего металлическую матрицу (напр., железо), основного материала определяющего ключевые свойства (напр., углерод), легирующих добавок (при необходимости) и примесей |
| 2) Фаза | Б) Вся совокупность сплавов, которые можно получить из данного набора составляющих |
| 3) Система сплавов | В) Область материала с однородными физическими свойствами и химсоставом |

Правильный ответ: 1А, 2В, 3Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

1. Установите соответствие применения маркировки материалов огнеупорных наполнителей для футеровки вагранки и их физико-химических характеристик:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) ШАВ | А) Шамотные изделия с огнеупорностью не ниже 1670 °С |
| 2) ШБВ | Б) Шамотные изделия с огнеупорностью не ниже 1730 °С, используют для футеровки горна, плавильного пояса и фурменной зоны |
| 3) ПБВ | В) Полукислые изделия с огнеупорностью не ниже 1670 °С |

Правильный ответ: 1Б, 2А, 3В

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

1. Установите содержательное соответствие разновидностям материалов футеровки печи, как элементам конструкции литейной печи:

|  |  |
| --- | --- |
| 1) Кислая футеровка | А) Состоящая из материалов в виде песка, кремнесодержащей горной породы или кирпичей на основе кремнезёма, которые дают кислотную реакцию при рабочей температуре |
| 2) Щелочная футеровка | Б) Материал, который не вступает в химическую реакцию с расплавленным металлом или шлаком |
| 3) Нейтральная футеровка | В) Состоит в основном из оксида магния (MgO), что придает им щелочные свойства |

Правильный ответ: 1А, 2В, 3Б

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

#### Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Сформулируйте алгоритм последовательности загрузки шихты в дуговую печь при получении конструкционных сталей:

А) опускают электроды

Б) поднимают свод печи вместе с электродами

В) отводят свод с электродами в сторону рабочего окна для удаления шлака

Г) загружают шихту

Д) поворачивают свод в исходное положение

Правильный ответ: Б, В, Г, Д, А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

1. Установите обобщенную последовательность процесса осуществления плавки, обеспечивающую качественное получение конструкционных сплавов:

А) расчет шихты

Б) получение технического задания

В) шихтовка материалов

Г) загрузка шихтовых материалов в печь

Д) определение последовательности загрузки компонентов

Е) запуск /разогрев печи до требуемой температуры

Ж) проведение плавки в соответствии технологическому регламенту

З) выпуск металла и его последующее применение

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

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

1. Перечислите последовательность процессов при формировании слитка:

А) охлаждение

В) кристаллизация

Б) затвердевание

Г) образование остаточных напряжений

Правильный ответ: В, Б, А, Г

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

1. Определить в какой последовательности вводят раскислители в расплав для получения конструкционных сталей?

А) Аl

Б) FeSi

B) FeMn

Правильный ответ: В, Б, А

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. В электродуговых печах, материал \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ должен обладать хорошей электропроводностью и выдерживать высокие температуры.

Правильный ответ: электрода.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

2. В литейном производстве для плавки чугуна и стали используются одинаковые по конструкции трехфазные \_\_\_\_\_\_\_\_ печи.

Правильный ответ: электродуговые.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

3. Для плавки небольших количеств легкоплавких сплавов используются \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ печи с чугунным или стальным тигелем работающие на газе, мазуте или дизельном топливе.

Правильный ответ: тигельные.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

4. При ускоренном автоматическом контроле макроструктуры слитка фиксируются, объёмная усадка проявляется в виде крупных пустот - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и многочисленных мелких пор.

Правильный ответ: усадочных раковин усадочной пористости.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

5. При рациональном проектировании и изготовлении отливок стремятся вывести усадочную раковину в дополнительный объём, называемый \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: прибылью.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

6. Глубокий \_\_\_\_\_\_ сульфидных концентратов в производстве цинка, никеля, меди и других цветных металлов ускоряет процесс, уменьшает пылеунос ценного сырья и улучшает качество полученного материала.

Правильный ответ: обжиг.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

7. Применение \_\_\_\_\_\_\_\_\_ дутья в чёрной, цветной металлургии, ведет к значительной экономии топливо-сырьевых ресурсов.

Правильный ответ: кислородного.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

8. Внедрение \_\_\_\_\_\_\_\_\_ процессов, в частности, процесса – кислородно-факельной плавки – позволяет получать богатые штейны с высоким содержанием меди и глубокой десульфиризацией.

Правильный ответ: автогенных.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

9. В настоящее время, в литейном и металлургическом производствах, отсутствует единая система \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ условий жизнедеятельности и борьбы с загрязнением окружающей среды.

Правильный ответ: экологических, гигиенических.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

10. Получение качественного чугуна для отливок зависит от многих факторов, основные из которых – использование качественных \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ материалов, прогрессивного плавильного оборудования, технологий плавки и внепечной обработки.

Правильный ответ: шихтовых.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

**Задание открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Тугоплавкие металлы обладают низкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ и малым коэффициентом термического расширения

Правильный ответ: тепло-, электропроводностью.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

2. Особенностью бора является высокая эффективность его малых добавок, измеряемых тысячными долями процента, именно бору металловедение обязано возникновением нового направления в учении о специальных сортах стали – \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: микролегированию.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

3. При равной прокаливаемости с обычными никельсодержащими конструкционными сталями бористые стали не только более экономичны, но и легче \_\_\_\_\_\_\_\_\_ на станках, лучше свариваются.

Правильный ответ: обрабатываются.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

4. Микролегирование бором получило общее признание и применяется для производства \_\_\_\_\_\_\_\_ фасонных отливок, конструкционной и жаропрочной сталей.

Правильный ответ: стальных.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

5. Сталь хромансил (30ХГСЛ) комплексно легирована добавками \_\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_, что придаёт ей высокую прочность и прокаливаемость.

Правильный ответ: хрома, кремния, марганца.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

6. \_\_\_\_\_\_\_ подвергается термической обработке – закалке с последующим средним или высоким отпуском, она обладает хорошей \_\_\_\_\_\_\_\_, позволяющей получать отливки с минимальной толщиной стенки до 4 мм.

Правильный ответ: Сталь, жидкотекучестью

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

7. Хромоникелевые стали (30ХНМЛ и др.) по комплексу механических свойств занимают одно из первых мест среди \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ сталей.

Правильный ответ: конструкционных

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

8. В настоящее время ни один литейный конструкционный материал не может сравниться с \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (ВЧШГ) по разнообразию его технического применения и экономическим показателям, полу-чаемым при дальнейшей эксплуатации деталей из этого чугуна.

Правильный ответ: высокопрочным чугуном с шаровидным графитом.

Компетенции (индикаторы) (индикаторы): УК-1, ПК-3

9. При изготовлении из \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_чугуна с шаровидным графитом коленчатых валов расход материала на заготовки снижается на 24 – 56 %, уменьшается масса готового вала на 13 – 24 %, значительно снижается трудоёмкость механической обработки и более чем в два раза сокращается расход металла в стружку.

Правильный ответ: высокопрочного

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

10. Применение высокопрочного чугуна (ВЧ) находит большое применение в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ производстве благодаря высоким литейным свойствам, он обладает также повышенной коррозионной стойкостью.

Правильный ответ: труболитейном

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

11. Применение чугуна с шаровидным графитом, материала с высокими прочностными и пластическими показателями, взамен обычного серого чугуна с пластинчатым графитом позволяет снизить \_\_\_\_\_\_\_\_ продукции за счёт уменьшения толщины стенок трубы.

Правильный ответ: металлоёмкость

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

12. Литейные магниевые сплавы плотностью 1810 – 1860 кг/м3 позволяют снизить массу \_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_ на 25 – 30 % по сравнению с конструкциями из алюминиевых сплавов.

Правильный ответ: авиационных конструкций

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

13. Новым современным требованиям отвечают сплавы системы магний-цирконий с добавками цинка, неодима, лантана, индия, иттрия, наличие \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ в магниевых сплавах обеспечивает значительное измельчение зерна, связывание и выведение из расплава вредных примесей железа, кремния, никеля, водорода, получение высоких однородных механических свойств и герметичности отливок.

Правильный ответ: циркония

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

14. Жаропрочные сплавы МЛ19, ВМЛ17 (системы магний-неодим-ванадий-цирконий) малосклонны к образованию микро-рыхлот и обеспечивают высокую герметичность отливок, по этой причине, литые детали сложной конфигурации из этих сплавов отличаются высокой стабильностью размеров и применяются в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: агрегатостроении.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

#### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Опишите сущность технологии порошковой металлургии, как инструмента получения новых конструкционных материалов.

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат: порошки металлов помещают в металлический сосуд, пересуют под высоким давлением (200-300МПа), обжигают для получения металлического материала с заданной пористостью и прочностью. В итоге получают прочные функциональные материалы, но более дешёвые по себестоимости, в сравнении с литыми, или прессованными деталями.

Критерии оценивания: содержательное соответствие выше приведенному результату.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3

2. Чем обеспечивается большая эффективность использования порошковых материалов?

Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат: отсутствием машинной обработки, отсутствием отходов, в следствии этого, легкостью сплавления, возможностью методами термообработки повысить износостойкость получаемых изделий, простотой контроля показателей пористости и прочности конечных продуктов, возможностью получения сложных по геометрии деталей, быстротой процесса спекания.

Критерии оценивания: содержательное соответствие выше приведенному результату.

Компетенции (индикаторы): УК-1, ПК-3