

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Технология материалов и покрытий

Код модуля
1152199

Модуль
Технологии получения и обработки материалов
со специальными свойствами

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

| № п/п | Фамилия, имя, отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------|----------------------|
| 1 | Пугачева Наталия Борисовна | доктор технических наук, доцент | Профессор | металловедения |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- Пугачева Наталия Борисовна, Профессор, металловедения

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Технология материалов и покрытий**

| | | | |
|----|--------------------------------------|--------------------------------|---|
| 1. | Объем дисциплины в зачетных единицах | 3 | |
| 2. | Виды аудиторных занятий | Лекции Лабораторные занятия | |
| 3. | Промежуточная аттестация | Экзамен Курсовая работа | |
| 4. | Текущая аттестация | Домашняя работа | 2 |

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Технология материалов и покрытий**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

| Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) | Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине |
|--|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| ПК-8 -Способен проводить контроль качества выпуска (поставки) продукции на соответствие нормативным документам и техническим условиям. | З-3 - Сделать обзор методов защиты изделий, причин брака и способов их предотвращения. П-1 - В соответствии с заданием проводить оценку физико-механических свойств изделия и сделать выводы о качестве продукции и их соответствии нормативным требованиям и техническим условиям. | Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции Экзамен |

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

- | |
|---|
| 1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5 |
|---|

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация на лекциях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа</i> | 5 | 100 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1 | | |
| Промежуточная аттестация по лекциям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено | | |
| 2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено | | |
| 3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.5 | | |
| Текущая аттестация на лабораторных занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>домашняя работа</i> | 15 | 100 |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 0.5 | | |
| Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – экзамен | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.5 | | |
| 4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено | | |
| Текущая аттестация на онлайн-занятиях | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |
| Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет | | |
| Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено | | |

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

| | | |
|---|---------------------------------|------------------------------|
| Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта | Сроки – семестр, учебная неделя | Максимальная оценка в баллах |
| <i>Защита</i> | 16 | 100 |
| Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – 0.5 | | |

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

| Результаты обучения | Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам |
|----------------------------|--|
| Знания | Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Умения | Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью. |
| Опыт /владение | Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов. |
| Другие результаты | Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения. |

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

| Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов) | | | |
|---|--|---|---|
| № п/п | Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание) | Шкала оценивания | |
| | | Традиционная характеристика уровня | Качественная характеристика уровня |
| | | | |

| | | | | |
|----|--|--|------------|-------------------|
| 1. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет | Отлично (80-100 баллов) | Зачтено | Высокий (В) |
| 2. | Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения | Хорошо (60-79 баллов) | | Средний (С) |
| 3. | Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания | Удовлетворительно (40-59 баллов) | | Пороговый (П) |
| 4. | Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка | Неудовлетворительно (менее 40 баллов) | Не зачтено | Недостаточный (Н) |
| 5. | Результат обучения не достигнут, задание не выполнено | Недостаточно свидетельств для оценивания | | Нет результата |

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Исследование структуры и микротвердости наплавленных слоёв
 2. Исследование структуры и микротвёрдости поверхностных слоёв стали после цементации
 3. Исследование структуры и микротвёрдости диффузионных слоёв после азотирования
 4. Влияние температуры ХТО на фазовый состав, структуру и микротвердость боридных покрытий
 5. Исследование влияния состава основы на фазовый состав и структуру диффузионных алюминидных покрытий
 6. Исследование особенностей технологии нанесения и строения плазменных и электронно-лучевых покрытий
 7. Исследование структуры многослойных покрытий
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Обосновать способ восстановления деталей и выбор состава материала для восстановления

Примерные задания

1. Обосновать способ восстановления прокатного валка из стали марки 9Х2МФ и предложить марку материала для восстановления.

2. Обосновать способ восстановления поверхности молотков известковых дробилок, изготавливаемых из стали марки Ст5, и эксплуатируемых в условиях интенсивного износа.

3. Обосновать способ восстановления валка коксовой дробилки и предложить марку материала для восстановления.

4. Обосновать способ восстановления звёздочек агломерационных дробилок и выбрать марку материала для восстановления.

5. Обосновать способ восстановления деталей загрузочного устройства доменной печи.

6. Обосновать выбор способа восстановления поверхности входной кромки лопатки паровой турбины.

7. Обосновать способ восстановления поверхности штампа холодного деформирования и предложить марку материала для восстановления.

8. Обосновать способ восстановления бандажной полки лопатки стационарной газовой турбины из никелевого сплава.

9. Обосновать способ восстановления прокатного валка из стали марки 70 и предложить марку материала для восстановления.

10. Обосновать способ восстановления прокатного валка из стали марки 60ХН и предложить марку материала для восстановления.

11. Обосновать способ восстановления прокатного валка из стали марки У10А и предложить марку материала для восстановления.

12. Обосновать способ восстановления прокатного валка из стали марки 45 и предложить марку материала для восстановления.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Обосновать выбор способа упрочнения детали с учетом условий её эксплуатации.

Примерные задания

1. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности рабочей лопатки газовой турбины авиационного двигателя, изготовленной из сплава ЖС6К.

2. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности штока выпускного клапана дизельного двигателя (сталь ЭИ69), эксплуатируемого в условиях трения в паре с чугунной втулкой при температурах 300 - 450 °С в агрессивной среде.

3. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности сопловой лопатки газовой турбины судового двигателя из высокохромистого жаропрочного никелевого сплава.

4. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности рабочей лопатки стационарной газоперекачивающей установки.

5. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности штампа горячего деформирования из стали марки 5ХНМ.
6. Обосновать способ упрочнения поверхности буров для вскрытия чугунных леток доменных печей.
7. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности цапф металлургических печей.
8. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности инструмента из стали марки Р6М5.
9. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности зубчатых колёс из стали марки 18ХГТ.
10. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности сочленения золотниковой пары.
11. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности пресс-формы установки литья под давлением.
12. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности кристаллизатора установки непрерывного литья алюминиевых сплавов.
13. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности инструмента из стали марки У7А.
14. Обосновать выбор способа упрочнения поверхности высокотемпературной пары трения (Траб.=7000С).

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Классификация методов поверхностного упрочнения сталей и сплавов
2. Определить признаки цементируемых сталей
3. Классификация покрытий по назначению.
4. Назначение и классификация методов наплавки.
5. Теоретические основы формирования диффузионных покрытий
6. Способы цементации сталей. Применяемое оборудование
7. Особенности электродуговой и электрошлаковой наплавки.
8. Структура и свойства цементированного слоя на сталях. Влияние легирующих элементов на строение и свойства слоя.
9. Достоинства и недостатки ионного способа азотирования поверхности сталей.
10. Кипящий (псевдооживленный) слой и его особенности. Способы создания кипящего слоя.
11. Особенности формирования, достоинства и недостатки напыляемых покрытий.
12. Фазовый состав, структура и свойства диффузионных алюминидных покрытий.
13. Способы и назначение диффузионного хромирования поверхности сталей и сплавов. Особенности структуры покрытий.
14. Напыляемые материалы (порошки, сплавы)
15. Механизмы формирования покрытий, материалы и оборудование для электронно-лучевого напыления.

16. Влияние химического состава сплава на кинетику формирования, структуру и свойства диффузионных покрытий (рассмотреть на примере алитирования).
 17. Особенности нанесения электролитических покрытий.
 18. Виды и назначение термической обработки сталей после цементации.
 19. Назначение и способы подготовки поверхности перед напылением покрытий.
 20. Назначение и способы подготовки поверхности перед напылением покрытий.
 21. Антифрикционные покрытия и способы их нанесения.
 22. Светоотражательные покрытия. Способы их нанесения.
 23. Механизм образования покрытия при плазменном напылении, материалы, используемое оборудование.
 24. Назначение и способы азотирования поверхности деталей.
 25. Назначение и способы борирования поверхности деталей.
 26. Способы оценки качества напыляемых покрытий.
 27. Достоинства и недостатки диффузионного способа нанесения покрытий.
 28. Достоинства и недостатки диффузионного способа нанесения покрытий.
 29. Влияние диффузионных покрытий на механические свойства сталей и сплавов.
 30. Классификация способов наплавки. Применяемое оборудование.
 31. Виды износостойких покрытий. Способы нанесения.
 32. Виды жаростойких покрытий и способы их нанесения.
 33. Виды декоративных покрытий и способы их нанесения.
 34. Механизм формирования покрытий при газоциркуляционном способе нанесения.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. Цементируемые стали
2. Плазменное напыление покрытий
3. Конструкция плазмотрона
4. Установка кипящего слоя
5. Алитирование
6. Эмалирование
7. Воронение
8. Электролиз
9. Способы активации поверхности
10. Критерии оценки стойкости покрытия

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения | Контрольно-оценочные мероприятия |
|---|--|--|-------------|---------------------|---|
| Профессиональное воспитание | учебно-исследовательская, научно-исследовательская | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной | ПК-8 | З-3 П-1 | Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Курсовая работа |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|
| | | успешной профессиональной деятельности | | | Лабораторные занятия Лекции Экзамен |
|--|--|--|--|--|---|