

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Теория коррозии, коррозионностойкие материалы и покрытия

**Код модуля**  
1147678

**Модуль**  
Методы исследования свойств материалов и  
процессов

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Березовская Вера Владимировна	доктор технических наук, профессор	Профессор	металловедения
2	Пугачева Наталия Борисовна	доктор технических наук, доцент	Профессор	металловедения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** Теория коррозии, коррозионностойкие материалы и покрытия

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	3
		Домашняя работа	1
		Реферат	1

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** Теория коррозии, коррозионностойкие материалы и покрытия

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-2 -Способен разрабатывать эффективную технологию производства	Д-1 - Проявлять ответственность и принципиальность в решении проблем. З-1 - Изложить основные положения технической документации, регламентирующей способы обработки материалов и технологические режимы процессов производства изделий. З-2 - Сделать обзор факторов технологического режима, влияющих на эксплуатационные свойства материалов и изделий.	Домашняя работа Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Контрольная работа № 3 Лекции Практические/семинарские занятия Реферат Экзамен

	<p>З-3 - Характеризовать методы защиты изделий и способы устранения причин брака и предупреждения снижения эксплуатационных свойств материалов.</p> <p>П-1 - В рамках поставленного задания обосновать экспериментальным способом выбор режима термической обработки материалов, повышающего эксплуатационные свойства изделий.</p> <p>У-1 - Анализировать технологические режимы производства и выявлять факторы, влияющие на эксплуатационные свойства материалов и изделий.</p> <p>У-2 - Выбирать оптимальные методы защиты изделий и способы устранения причин брака и предупреждения снижения эксплуатационных свойств материалов.</p>	
--	---	--

### 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

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.40</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>контрольная работа</i>	<i>3,4</i>	<i>100</i>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.60</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр,</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>

	<b>учебная неделя</b>	
<i>домашняя работа</i>	3,4	50
<i>контрольная работа</i>	3,6	10
<i>контрольная работа</i>	3,8	20
<i>реферат</i>	3,10	20
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.50</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.50</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям –</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **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**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
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**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Определение стойкости никелевых сплавов к высокотемпературной коррозии
  2. Защитные коррозионностойкие покрытия
  3. Определение долговечности жаростойких покрытий
  4. Порядок проведения испытаний на межкристаллитную коррозию
  5. Анализ поляризационных диаграмм сталей и сплавов
  6. Электрохимические свойства железа
  7. Определение типа структуры коррозионностойких сталей по диаграмме Шеффлера
- 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. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Химическая коррозия

Примерные задания

1. Дать определение химической коррозии, перечислить ее виды, дать определение жаростойкости.
2. Объяснить природу коррозионностойкого легирования сталей по теории Вагнера и Хауффе.

3. Объяснить природу коррозионностойкого легирования сталей по теории Смирнова и Тимашова.

4. Дать объяснение отличий коррозионной стойкости сталей разного структурного состояния.

5. Объяснить механизм влияния легирования хромом и никелем на коррозионную стойкость сталей.

6. Объяснить механизм влияния углерода, кремния и азота на коррозионную стойкость сталей.

7. Объяснить механизм влияния титана, молибдена и ниобия на коррозионную стойкость сталей.

8. Перечислить внешние факторы, влияющие на скорость химической коррозии.

9. Перечислить внутренние факторы, влияющие на скорость химической коррозии.

10. Обосновать, при каком законе роста оксидных пленок обеспечивается максимальная стойкость стали к химической коррозии.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Электрохимическая коррозия

Примерные задания

1. Объяснить сущность электро-химической коррозии.

2. Как оценить термодинамическую активность металла в растворе электролита?

3. Какими структурными факторами определяется электро-химическая коррозия?

4. Дать определение термина "пассивация" и перечислить внешние факторы, влияющие на скорость пассивации.

5. Дать определение поляризационных кривых и основных точек на них.

6. На поляризационных кривых показать принципы легирования коррозионностойких сталей.

7. Обосновать, какие показатели поляризационной диаграммы наиболее полно характеризуют коррозионную стойкость стали.

8. Объяснить принципы протекторной защиты от коррозии.

9. Коррозионностойкие покрытия.

10. Способы защиты сталей и сплавов от электро-химической коррозии.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Контрольная работа № 3**

Примерный перечень тем

1. Виды локальной коррозии

Примерные задания

1. Дать определение понятия "сенсбилизация".

2. Указать причины образования питтинга при коррозии.

3. Способы снижения склонности стали к питтинговой коррозии.

4. Причины и механизмы щелевой коррозии.

5. Способы защиты от щелевой коррозии.
6. Указать причины фреттинг-коррозии.
7. Способы борьбы с фреттинг-коррозией.
8. Механизм межкристаллитной коррозии.
9. Показатель склонности стали к межкристаллитной коррозии.
10. Способы борьбы с межкристаллитной коррозией.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.4. Домашняя работа**

Примерный перечень тем

1. Расчет показателей коррозионной стойкости металломатричных композитов

Примерные задания

Выполнить задание по предоставленным результатам коррозионных испытаний металломатричных композитов.

Порядок работы:

- 1) дать определение композиционных материалов.
- 2) перечислить способы получения металломатричных композитов.
- 3) по данным о размерах образцов и их массе до испытаний и о массе после разных выдержках в коррозионной среде рассчитать средние значения удельного привеса.
- 4) построить графики зависимостей удельного привеса от длительности испытаний.
- 5) по графикам и анализу фотографий коррозионных повреждений композитов определить механизм коррозии и сделать выводы о влиянии количества наполнителя на коррозионную стойкость.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.5. Реферат**

Примерный перечень тем

1. Коррозионностойкие высоколегированные чугуны
2. Суперферриты
3. Аустенитные коррозионностойкие стали с повышенным содержанием азота
4. Хромо-никелевые стали аустенито-ферритного и аустенито-мартенситного классов
5. Коррозионная стойкость титановых сплавов
6. Коррозионностойкие алюминиевые сплавы
7. Коррозионная стойкость латуней
8. Коррозионная стойкость бронз
9. Коррозионная стойкость никелевых сплавов
10. Коррозионная стойкость аморфных сплавов

Примерные задания

Подготовить презентацию по теме реферата и сделать сообщение на практическом занятии

LMS-платформа – не предусмотрена

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

### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Дать определение химической коррозии, перечислить ее виды, дать определение жаростойкости.
  2. Теории жаростойкого легирования.
  3. Законы роста оксидных пленок
  4. Сущность и условия электро-химической коррозии.
  5. Внешние факторы, определяющие степень развития электро-химической коррозии.
  6. Пассивация металлов и поляризационные диаграммы
  7. Влияние легирующих элементов на коррозионную стойкость сталей.
  8. Коррозионностойкие покрытия.
  9. Методы защиты от коррозии
  10. Виды локальной коррозии.
  11. Коррозионностойкие чугуны.
  12. Структурные классы коррозионностойких сталей
  13. Коррозионная стойкость алюминиевых сплавов.
  14. Коррозионная стойкость титановых сплавов
  15. Коррозионностойкие латуни и бронзы.
  16. Жаропрочные никелевые сплавы.
- LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.