

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Коррозионностойкие и жаростойкие материалы

**Код модуля**  
1147654(1)

**Модуль**  
Коррозионностойкие и жаростойкие материалы

**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	Жиляков Аркадий Юрьевич	кандидат технических наук, доцент	Доцент	термообработки и физики металлов

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

**Авторы:**

- **Жиляков Аркадий Юрьевич, Доцент, термообработки и физики металлов**

## **1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Коррозионностойкие и жаростойкие материалы**

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	<b>3</b>	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лабораторные занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1
		Отчет по лабораторным работам	1

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Коррозионностойкие и жаростойкие материалы**

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию	3-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования 3-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения 3-3 - Сделать обзор основных методов статистической обработки и анализа результатов измерений П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания	Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия Отчет по лабораторным работам

<p>полученных результатов</p>	<p>экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>У-1 - Собирать и анализировать научно-техническую информацию для оптимального планирования исследования и изыскания</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт планирования и управления жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)</p> <p>П-4 - Разработать технические задания на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов, включая выбор оборудования и технологической оснастки</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-2 - Определять основные потребности стейкхолдеров (заинтересованных сторон) и формулировать требования к</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

	<p>эффективности инженерных продуктов и технических объектов</p> <p>У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и изготовление инженерных продуктов и технических объектов</p>	
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотнести проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общетехнических наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общетехнических наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и общетехнических наук</p>	<p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>
<p>ПК-1 -Способен создавать новые специальные сплавы с заданным комплексом</p>	<p>З-1 - Характеризовать комплекс свойств изделия с учетом области его использования.</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p>

<p>свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения (Физическое материаловедение специальных сплавов)</p>	<p>З-2 - Изложить основные принципы, методы и способы создания новых сплавов с заданным комплексом свойств.  П-1 - В соответствии с заданием создавать новые специальные сплавы с заданным комплексом свойств для конкретного изделия на основе обоснованного выбора методов и способов их создания и с учетом области их использования и экологических последствий применения.  У-1 - Выбирать оптимальные методы и способы создания новых специальных сплавов с учетом требуемого комплекса свойств конкретных изделий, области их использования и экологических последствий применения.</p>	<p>Лабораторные занятия  Отчет по лабораторным работам</p>
<p>ПК-2 -Способен выполнять комплексные исследования структуры и свойств специальных сплавов (изделий из них), используя существующие методики, адаптируя их или разрабатывая новые (Физическое материаловедение специальных сплавов)</p>	<p>З-1 - Описывать структуру и свойства специальных сплавов и изделий из них.  З-2 - Объяснять зависимость свойств от структурных и технологических параметров обработки изделий из специальных сплавов  У-2 - Анализировать и правильно интерпретировать полученные в ходе комплексного исследования данные о структуре и свойствах изделий из специальных сплавов</p>	<p>Домашняя работа  Зачет  Лабораторные занятия  Отчет по лабораторным работам</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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50

Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	5,8	60
<i>контрольная работа</i>	5,8	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.50</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>выполнение и защита лабораторных работ</i>	5,15	60
<i>контрольная работа</i>	5,14	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

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

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
---	---------------------------------	------------------------------

<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)</b>	<b>Шкала оценивания</b>	
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>	<b>Качественная характеристика уровня</b>

	задание)			
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Скорость коррозии никель-молибденовых сплавов в расплаве фторидов щелочных металлов
2. Высокотемпературное окисление бинарных сплавов Fe-Cr, Ni-Cr
3. Кинетика окисления титановых сплавов
4. Определение склонности сплавов к межкристаллитной коррозии
5. Зависимость склонности коррозионностойких сталей и сплавов к межкристаллитной коррозии от энергии дефекта упаковки  
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. Основные причины коррозии металлов. Классификация коррозионных процессов. Виды коррозионных разрушений
2. Влияние структурных факторов на коррозию сплавов

3. Влияние внешних и внутренних факторов на скорость химической коррозии металлов.

4. Защита от коррозии покрытиями.
5. Обесцинкование латуней.
6. Коррозионное растрескивание сталей и сплавов
7. Неметаллические жаростойкие материалы.
8. Атмосферная коррозия алюминиевых сплавов
9. Межкристаллитная коррозия сталей и сплавов.
10. Жаростойкие стали и сплавы

Примерные задания

1. Какое выражение соответствует определению термина коррозия?

1) самопроизвольное разрушение металлов и сплавов под воздействием окружающей среды

2) разрушение металлов в морской воде

3) разрушение металлов и сплавов вследствие механических повреждений

4) разрушение металлов в щелочах

5) разрушение металлов в растворах кислот

2. В коррозионной системе включения в металлической фазе, имеющие более положительный электродный потенциал,

являются:

1) анодами

2) катодами

3) могут быть и анодами, и катодами

3. При электрохимической коррозии металлов в катодной реакции могут участвовать:

1) ионы

2) нейтральные молекулы

3) все перечисленные

4. Какой группы металлов не существует?

1) металлы, неустойчивые в кислой и устойчивые в щелочной среде

2) металлы, стойкие в кислой и неустойчивые в щелочной среде

3) металлы, устойчивые в кислой и щелочной среде и нестойкие в нейтральной среде

4) Металлы, устойчивые в кислой и щелочной среде

5. Пассивность - это состояние относительно высокой коррозионной стойкости металла

вызванное:

1) жидкой средой

2) средой с сильными окислителями

3) щелочной средой

4) нейтральной средой

6. Кислотность коррозионной среды оказывает влияние на коррозионный процесс

вследствие:

1) изменения растворимости продуктов коррозии

2) изменения потенциала кислородного электрода

3) изменения потенциала водородного электрода

4) всех перечисленных причин

7. Какой самый старый метод получения металлических защитных покрытий?

- 1) метод погружения в расплавленный металл-покрытие
  - 2) плакирование
  - 3) металлизация напылением
  - 4) термодиффузионный
8. Способность металлов сопротивляться коррозионному воздействию газов при высоких температурах называется:
- 1) Жаропрочностью
  - 2) Газостойкостью
  - 3) жаростойкостью
  - 4) механической прочностью
9. Если коррозионный процесс состоит из ряда последовательных стадий, то его скорость определяется:
- 1) самой быстрой стадией
  - 2) самой медленной стадией
10. Что представляет собой коррозионный потенциал металла?
- 1) ни один из перечисленных
  - 2) стандартный электродный потенциал
  - 3) стационарный электродный потенциал
  - 4) равновесный электродный потенциал
11. Неоднородность металлической фазы, приводящая к электрохимической гетерогенности поверхности раздела металл- электролит, вызвана:
- 1) выходом дислокаций на поверхность металла
  - 2) наличием границ блоков и зерен кристаллов
  - 3) макро- и микровключениями
  - 4) неоднородностью сплава
12. Какова причина затруднений в доставке кислорода к металлической поверхности в растворах электролита?
- 1) медленная диффузия кислорода
  - 2) малая растворимость кислорода
  - 3) наличие вторичных продуктов
  - 4) все перечисленные факторы
13. Какие утверждения о продуктах коррозии железа справедливы?
- 1) ржавчина обладает плохим сцеплением с металлической поверхностью
  - 2) нерастворимые продукты коррозии железа – ржавчина
  - 3) ржавчина хорошо защищает железо от дальнейшей коррозии
  - 4) ржавчина покрывает металл рыхлым слоем
  - 5) все перечисленные
14. Какие конструктивные особенности изделия способствуют атмосферной коррозии?
- 1) неплотности в резьбовых и винтовых соединениях
  - 2) полированная поверхность изделия щель или зазор в деталях конструкции
  - 3) поры в защитном покрытии или оксидной пленке
  - 4) шероховатость поверхности изделия
15. Какие металлы относят к группе полной стабильности?
- 1) Na, Mg, Al, Zn, Fe
  - 2) Au
  - 3) Cd, Mn, Ni, Pb, W

4) Bi, I4e, Cu, Rh, Ag

5) Ir, Pt

16. Диаграммы Пурбе позволяют определить:

- 1) термодинамически возможный катодный процесс
- 2) границы термодинамической возможности коррозионного процесса
- 3) скорость коррозионного процесса

17. При повышении температуры скорость коррозии, как правило

- 1) повышается
- 2) не изменяется
- 3) понижается

18. Назовите условия возникновения питтинговой коррозии:

- 1) наличие в растворе агрессивных анионов и окислителей
- 2) термодинамическая устойчивость металла
- 3) дефекты пассивирующих пленок
- 4) все перечисленные пассивность металла

19. Укажите возможные способы перевода металла в пассивное состояние:

1) пропускание через поверхность металла анодного тока, превышающего критический ток пассивации

- 2) повышение температуры электролита
- 3) введение в электролит окислителей
- 4) введение в электролит Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>

20. Современные теории пассивного состояния металлов связывают его с:

1) возникновением на металлической поверхности мономолекулярных адсорбционных слоев кислорода

- 2) присутствием на поверхности металлов химически связанного кислорода
- 3) возможен и тот и другой механизм пассивирования

21. Чем определяется скорость атмосферной коррозии алюминия и его сплавов?

22. Дайте определение коррозионному растрескиванию.

23. Чем ограничено применение меди как коррозионностойкого материала?

24. Какой механизм обесцинкования латуней?

25. Перечислите основные системы легирования никелевых коррозионностойких сплавов.

26. В каком структурно-фазовом состоянии используют коррозионностойкие сплавы на основе никеля?

27. Сформулируйте основной принцип жаростойкого легирования.

28. За счет чего повышается термостойкость систем "оксидная пленка - сплав" при легировании последнего лантаноидами, иттрием и щелочноземельными металлами?

29. Перечислите основные способы нанесения защитных покрытий на металлы и сплавы.

30. Назовите основные неметаллические жаростойкие материалы.

LMS-платформа – не предусмотрена

## 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Влияние структурных факторов на коррозионную стойкость сплавов

2. Высокотемпературное окисление металлов

3. Неметаллические жаростойкие материалы

Примерные задания

1. Предложите химический состав сплава для работы в среде расплавленных солей при температурах 450 – 750 °С. Обоснуйте свой выбор.

2. Перечислите законы кинетики окисления металлов. Какими физическими процессами они контролируются?

3. Почему основным легирующим компонентом коррозионностойких сталей является хром?

4. Какие факторы влияют на коррозионную стойкость сплавов при электрохимической коррозии кроме химического состава сплава?

5. Перечислите основные неметаллические коррозионностойкие материалы и области их применения.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Коррозия сварных соединений

2. Жаростойкость материалов

3. Межкристаллитная коррозия металлов

Примерные задания

Написать эссе на тему "Коррозия сварных соединений металлов и сплавов"

1. Почему для работы выбраны сплавы на основе железа и никеля с различным содержанием хрома?

2. Почему происходит химический пробой окалины сплавов Fe-Cr, Ni-Cr?

3. При каких концентрациях хрома не будет происходить химический пробой окалины с увеличением длительности изотермической выдержки?

4. Почему при относительно небольших концентрациях хрома в сплавах на основе никеля и хрома скорость их окисления может существенно увеличиваться?

5. Какой слой оксидной пленки формирующейся на поверхности сплавов Fe-Cr, Ni-Cr при высокой температуре является наиболее защитным (характеризуется наименьшей диффузионной проницаемостью реагирующих компонентов)?

6. Какая концентрация хрома в сплавах необходима для того, чтобы бинарные сплавы на основе никеля и хрома характеризовались высокой жаростойкостью длительное время?

7. Почему сплавы на основе никеля при длительных изотермических (1000...1200°C), выдержках с концентрацией хрома более 20% являются более жаростойкими, чем сплавы на основе железа при одинаковой концентрации хрома и внешних условиях?

Подготовить доклад и презентацию на тему "Межкристаллитная коррозия металлов"

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.4. Отчет по лабораторным работам

Примерный перечень тем

1. Скорость коррозии никель-молибденовых сплавов в расплаве фторидов щелочных металлов

2. Высокотемпературное окисление бинарных сплавов Fe-Cr, Ni-Cr

3. Кинетика окисления титановых сплавов
4. Определение склонности сплавов к межкристаллитной коррозии
5. Зависимость склонности коррозионностойких сталей и сплавов к межкристаллитной коррозии от энергии дефекта упаковки

Примерные задания

Определить влияние концентрации и природы металла основы бинарных сплавов Fe-Cr, Ni-Cr на их жаростойкость при заданной температуре на воздухе. Сравнить жаростойкость бинарных сплавов Fe-Cr, Ni-Cr.

Проанализировать влияние легирования никелевых сплавов на скорость коррозии в расплаве фторидов щелочных металлов

Изучить влияние химического состава титановых сплавов на их жаростойкость. Сравнить законы окисления титановых сплавов.

Определить склонность сплавов к межкристаллитной коррозии методом построения диаграмм сенсбилизации.

Изучить влияние величины энергии дефекта упаковки сталей и сплавов на склонность их к межкристаллитной коррозии

LMS-платформа – не предусмотрена

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. 1. Классификация коррозионных потерь. 2. Классификация коррозионных процессов: - по механизму; - по составу коррозионной среды; - по типу коррозионных разрушений. 3. Методы исследования коррозионных процессов: - весовой; - объемный; - электрохимический. 4. Показатели скорости коррозии. 5. Химическая коррозия. Термодинамика. 6. Кинетика роста оксидных пленок при газовой коррозии. 7. Факторы, влияющие на скорость газовой коррозии. 8. Методы защиты от газовой коррозии. 9. Теория жаростойкого легирования. 10. Пассивное состояние металлов. 11. Теория пассивации металлов. 12. Неметаллические защитные покрытия: оксидные; лакокрасочные; эмалевые; полимерные; металлполимерные. 13. Металлические защитные покрытия: анодные; катодные. 14. Коррозионная стойкость железоуглеродистых сплавов. 15. Коррозионная стойкость низколегированных сталей. 16. Коррозионностойкие стали: хромистые; хромоникелевые; маркировка. Теоретические основы коррозионностойкого легирования. 17. Коррозионная стойкость меди и ее сплавов. 18. Коррозионная стойкость алюминия и его сплавов. 19. Коррозионная стойкость никеля и его сплавов. 20. Коррозионная стойкость магния и его сплавов. 21. Коррозионная стойкость титана и его сплавов. 22. Неметаллические жаростойкие материалы.

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.

