



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***КОРРОЗИЯ И ЗАЩИТА МЕТАЛЛОВ***

Направление подготовки (специальность)  
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль/специализация) программы  
Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск  
2026 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701).

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения  
22.01.2026 г., протокол № 4

Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ  
05.02.2026 г., протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

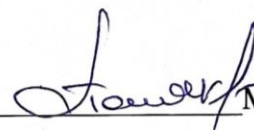
Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЛПИМ  
канд. техн. наук

 О.А. Куприянова

Рецензент:

профессор кафедры ОМД им. М.И. Бояршинова,  
д-р техн. наук

 М.А. Полякова

## Лист актуализации рабочей программы

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

---

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Н.А. Феоктистов

## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Коррозия и защита металлов» является:

- развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональной компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 701).

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Коррозия и защита металлов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Физика

Общая и неорганическая химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Проектная деятельность

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная - преддипломная практика

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Коррозия и защита металлов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-11	Способен проводить исследования для выявления причин брака материалов и изделий из них
ПК-11.1	Проведение выборочных тонких физических исследований изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства, в целях выявления скрытых дефектов структуры

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 55,9 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1,9 акад. часов;
- самостоятельная работа – 52,1 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1								
1.1 Введение. Коррозия. Общие сведения. Виды коррозии. Показатели коррозии	7	4	4		5	Изучение теоретического материала, подготовка и оформление лабораторной работы	Защита лабораторной работы № 1	ПК-11.1
1.2 Термодинамика и кинетика процессов коррозии		4			8	Изучение теоретического материала	Устный опрос	ПК-11.1
1.3 Химическая коррозия металлов		6	4		8	Изучение теоретического материала, подготовка и оформление результатов лабораторной работы № 2	Защита лабораторной работы № 2	ПК-11.1
1.4 Электрохимическая коррозия металлов		6	6		5	Изучение теоретического материала, подготовка и оформление лабораторной работы № 3	Защита лабораторной работы № 3	ПК-11.1
1.5 Особенности и закономерности основных процессов коррозии металлов и сплавов		6			5	Повторение соответствующего лекционного материала и самостоятельное изучение теоретического материала по теме дис-	Устный опрос	ПК-11.1

						циплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы		
1.6 Методы защиты металлов и сплавов от коррозии	7	6	4		8	Изучение теоретического материала, подготовка и оформление результатов лабораторной работы № 4	Защита лабораторной работы № 4	ПК-11.1
1.7 Коррозионностойкие металлические и неметаллические материалы		4			13,1	Самостоятельное изучение теоретического материала по теме реферата с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы. Подготовка реферата	Реферат	ПК-11.1
Итого по разделу		36	18		52,1			
Итого за семестр		36	18		52,1		зачёт	
Итого по дисциплине		36	18		52,1		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

С целью реализации компетентного подхода, а также формирования и развития профессиональных навыков обучающихся реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся на лабораторных занятиях.

В изложении лекционного материала и при проведении обучающихся на лабораторных занятиях предполагается переход от репродуктивных методов обучения к частично-поисковым и исследовательским методам, развивающим логическое, теоретическое мышление, умение аргументировать и отстаивать собственное понимание вопроса. С этой целью возможно использование методов эвристических вопросов и брэйнсторминга (мозговой атаки).

При проведении лабораторных занятий предполагается использование технологии взаимообучения.

Самостоятельная работа студентов должна быть направлена на закрепление теоретического материала, изложенного преподавателем, на проработку тем, отведенных на самостоятельное изучение, на подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к итоговой аттестации.

В ходе занятий предполагается использование комплекса инновационных методов активного обучения студентов, включающего в себя:

- создание проблемных ситуаций с показательным решением проблемы преподавателем;
- самостоятельную поисковую деятельность в решении учебных проблем, направляемую преподавателем;
- самостоятельное решение проблем студентами под контролем преподавателя.

Реализация инновационных методов обучения возможна с использованием следующих приемов:

- инструктаж студентов по составлению таблиц, схем, графиков с проведением последующего их анализа;
- применение рекомендаций по составлению тезисов и конспектов по прочитанному материалу;
- раскрытие преподавателем причин и характера неудач, встречающихся при решении проблем;
- демонстрация альтернативных подходов к решению конкретной проблемы;
- анализ полученных результатов и отыскание границ их применимости;
- использование заданий для самостоятельной работы с избыточными данными.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Сафонов, В. А. Коррозия и защита металлов : учебник / В. А. Сафонов, М. А. Чоба. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-1496-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/347045> (дата обращения: 23.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **б) Дополнительная литература:**

1. Тюрина, С. А. Коррозия и защита металлов и сплавов : учебно-методическое пособие / С. А. Тюрина, Г. Ю. Дальская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 170 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182589> (дата обращения: 23.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Пустов, Ю. А. Коррозия и защита металлов : учебное пособие / Ю. А. Пустов. — Москва : МИСИС, 2020. — 216 с. — ISBN 978-5-907226-88-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156010> (дата обращения: 23.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Новгородцева, О. Н. Коррозия металлов и методы защиты от коррозии : учебное пособие / О. Н. Новгородцева, Н. А. Рогожничко. — Новосибирск : НГТУ, 2019. — 162 с. — ISBN 978-5-7782-3843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152212> (дата обращения: 23.02.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **в) Методические указания:**

1. Газовая коррозия стали: метод. указ. к лабораторной работе по дисциплинам «Защита металлов от коррозии», «Коррозия и защита металлов» / В.Г. Мустафина – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 9 с.

2. Гальваническое цинкование стали: метод. указ. к лабораторной работе по дисциплинам «Защита металлов от коррозии», «Коррозия и защита металлов» / В.Г. Мустафина, Ф.Т. Мустафин. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ», 2010. – 11 с.

3. Оксидирование стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2012. – 7 с.

4. Фосфатирование стали: Метод. указ. / Мустафина В.Г. – Магнитогорск: МГТУ, 2012. – 6 с.

#### **г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

##### **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

##### **Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="http://online.ebiblioteka.ru/index.jsp">http://online.ebiblioteka.ru/index.jsp</a>

Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа оснащена:
  - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средствами хранения, передачи и представления учебной информации;
  - специализированной мебелью.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий «Лаборатория коррозии» оснащена лабораторным оборудованием:
  - Мерительный инструмент.
  - Печи термические.
  - Установки фосфатирования металлов.
  - Установки оксидирования металлов.
  - Установки для гальванического цинкования.
  - Весы аналитические электронные.
  - Аналитические механические весы.
  - Специализированная мебель.
3. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
4. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
  - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - специализированной мебелью.
5. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
  - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
  - инструментами для ремонта учебного оборудования;
  - шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

**6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

***Лабораторные работы:***

Лабораторная работа № 1 «Гальваническое цинкование стали».

Лабораторная работа № 2 «Газовая коррозия стали».

Лабораторная работа № 3 «Оксидирование стали».

Лабораторная работа № 2 «Фосфатирование стали».

***Примерный перечень тем рефератов:***

1. Понятие о коррозии металлов как о научной дисциплине.
2. Вред коррозии и значение защиты металлов для народного хозяйства России.
3. Классификация коррозионных процессов по условиям протекания.
4. Классификации коррозионных разрушений.
5. Основные факторы коррозии металлов.
6. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость металлов. Коррозия при трении и кавитации. Основные виды локальной коррозии – щелевая, точечная и межкристаллитная коррозия.
7. Защита от коррозии воздействием на металл. Коррозионное легирование.
8. Металлические защитные покрытия.
9. Неметаллические защитные покрытия.
10. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки.
11. Электрохимическая защита металлов.
12. Защита от коррозии обработкой коррозионной среды.
13. Основные типы конструкционных материалов, заменяющих металлы в агрессивных средах.
14. Никелирование. Кадминирование
15. Освинцевание. Хромирование
16. Серебрение. Золочение
17. Алюминирование. Лужение
18. Бронзирование. Латунирование
19. Меднение. Эмалирование.
20. Горячее цинкование. Электролитическое цинкование
21. Нанесение лакокрасочных покрытий
22. Коррозионностойкие неметаллические материалы на основе органических соединений: полимеры, пластмассы, каучуки и резины, графитовые материалы.

Рефераты оформляются в соответствии с принятой системой менеджмента качества МГТУ им. Г.И. Носова. Представление рефератов осуществляется на практических занятиях в виде докладов с обсуждением основных положений.

***Перечень вопросов для подготовки к зачёту (в форме устного собеседования):***

1. Общие представления о процессах коррозии и их классификации
2. Классификация различных видов коррозии металлов и сплавов
3. Показатели коррозии и требования к коррозионной устойчивости металлических изделий

4. Методы испытаний металлических материалов на стойкость против различных видов коррозии
5. Коррозионный мониторинг
6. Газовая коррозия стали. Атмосферная коррозия
7. Почвенная коррозия. Биологическая коррозия.
8. Коррозия блуждающими токами
9. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия
10. Избирательная коррозия
11. Местная (язвенная, точечная, нитевидная, ножевая) коррозия.
12. Радиохимическая коррозия
13. Газовая коррозия металлов и сплавов. Коррозия металлов при взаимодействии с хлором и его соединениями
14. Газовая коррозия металлов и сплавов. Коррозия металлов под действием продуктов сгорания топлива
15. Коррозия под воздействием механических напряжений
16. Создание коррозионностойких сталей
17. Металлические анодные защитные покрытия
18. Металлические катодные защитные покрытия
19. Неметаллические неорганические защитные покрытия
20. Неметаллические органические защитные покрытия
21. Электрохимическая защита от коррозии. Принципы защиты. Катодная и анодная защиты
22. Ингибиторы коррозии
23. Консервация металлоизделий
24. Защита металлов от коррозии. Оксидирование стали
25. Защита металлов от коррозии. Фосфатирование стали

***Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту (в форме тестирования):***

Итоговое тестирование строится из тестовых заданий по изученным темам на базе тестовых заданий, приведенных ниже.

*1. Самопроизвольное разрушение металлов и сплавов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой:*

- а) коррозия;
- б) распад;
- в) развал;

*2. Причиной коррозии служит такая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде:*

- а) статическая;
- б) термодинамическая;
- в) структурная;

*3. Гидроксид железа  $Fe(OH)_3$  и является тем, что называют:*

- а) окислением;
- б) патиной;
- в) ржавчиной ;

4. Скорость коррозии, как и всякой химической реакции, очень сильно зависит от:

- а) температуры;
- б) материала;
- в) лунного цикла;

*5. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:*

- а) коррозия при неполном погружении;
- б) щелевая;
- в) коррозия в неэлектролитах;

*6. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:*

- а) контактная;
- б) подземная;
- в) межкристаллитная;

*7. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:*

- а) коррозия при полном погружении;
- б) щелевая;
- в) атмосферная;

*8. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:*

- а) газовая;
- б) коррозия при трении;
- в) коррозия при переменном погружении;

*9. По условиям протекания коррозионного процесса различается такая коррозия:*

- а) биокоррозия;
- б) атмосферная;
- в) коррозия при переменном погружении;

*10. По условиям протекания коррозионного процесса различается такая коррозия:*

- а) газовая;
- б) щелевая;
- в) подземная;

*11. Что вызывает коррозию металлов и сплавов:*

- а) вода и кислород;
- б) краски;
- в) растворы солей;

12. Как называют вещества, введение которых уменьшает агрессивность среды:

- а) катализаторы коррозии;
- б) ингибиторы коррозии;
- в) активаторы коррозии;

13. Что обычно используют для защиты стальных корпусов морских судов:

- а) Zn;
- б) Na;
- в) Fe;

14. Что является продуктом коррозии железа:

- а) серая ржавчина;
- б) зелёная ржавчина;
- в) бурая ржавчина;

15. Химическая коррозия наблюдается при:

- а) разрушении металлов оксидами азота;
- б) разрушении металлов в среде электролита с одновременным возникновением электрического тока;
- в) покраске металлов;

16. Железо в контакте с медью подвергается коррозии сильнее потому, что:

- а) медь – это катализатор реакции образования ржавчины;
- б) железо является более активным металлом, чем медь;
- в) атомы меди отдают электроны легче, чем атомы железа;

17. Определите покрытие луженого железа:

- а) Zn;
- б) Mg;
- в) Sn;

18. Как называется более активный металл, предотвращающий коррозию менее активного металла:

- а) активатор;
- б) протектор;
- в) катализатор;

19. Пассивность это состояние относительно высокой коррозионной стойкости металла вызванное этим:

- а) жидкой средой;
- б) нейтральной средой;
- в) средой с сильными окислителями;

20. Что является причиной коррозии:

- а) содержание в металле неметаллических примесей;
- б) термодинамическая неустойчивость металлов;
- в) внутренняя структура металла или сплава;

21. По характеру разрушения существует такая коррозия: сплошная коррозия, охватывающая всю поверхность:

- а) равномерная ;
- б) точечная;
- в) язвенная;

22. По характеру разрушения существует такая коррозия: сплошная коррозия, охватывающая всю поверхность:

- а) межкристаллитная;
- б) пятнами;
- в) избирательная;

23. По характеру разрушения существует такая коррозия: локальная коррозия, охватывающая отдельные участки:

- а) неравномерная;
- б) пятнами;
- в) щелевая;

24. Главная классификация производится по механизму протекания процесса. Различают ... вида:

- а) два;
- б) три;
- в) четыре;

25. Различают ... основных вида коррозии:

- а) 2;
- б) 3;
- в) 4;

26. Один из основных видов коррозии:

- а) электрохимическая;
- б) электрофизическая;
- в) электронная;

27. Один из основных видов коррозии:

- а) физическая;
- б) кислородная;
- в) динамическая.

**7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-11 Способен проводить исследования для выявления причин брака материалов и изделий из них		
ПК-11.1	Проведение выборочных тонких физических исследований изделий, изготовленных в сложных процессах термического производства, в целях выявления скрытых дефектов структуры	<p><i>Перечень теоретических вопросов к зачету:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение терминов «коррозия металлов», «коррозионная среда».</li> <li>2. Прямые и косвенные потери от коррозии.</li> <li>3. Скорость коррозии.</li> <li>4. Коррозионная стойкость металлов и сплавов.</li> <li>5. Внутренние и внешние факторы коррозии.</li> <li>6. Показатели коррозии.</li> <li>7. По каким признакам классифицируют процессы коррозии.</li> <li>8. Как классифицируются методы защиты металлов от коррозии.</li> <li>9. Какие существуют методы воздействия на металл для защиты от коррозии.</li> <li>10. Какие существуют методы воздействия на среду и условия эксплуатации для защиты от коррозии.</li> <li>11. Какие существуют комбинированные методы защиты от коррозии.</li> <li>12. В чем заключается механизм процесса химической коррозии.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>13. Что такое газовая коррозия.</p> <p>14. Каков механизм процесса газовой коррозии</p> <p>15. Внутренние и внешние факторы газовой коррозии.</p> <p>16. Каков механизм и стадии окисления железа и железоуглеродистых сплавов при газовой коррозии.</p> <p>17. Какой состав, строение и свойства окалина в зависимости от температуры нагрева.</p> <p>18. Какие существуют методы защиты металлов от газовой коррозии.</p> <p>19. Какие существуют методы воздействия на металл для защиты от газовой коррозии.</p> <p>20. Какие существуют методы воздействия на газовую среду для защиты металла от газовой коррозии</p> <p>21. Каковы причины и условия возникновения электрохимической коррозии.</p> <p>22. Что такое электродные потенциалы металлов в электролитах.</p> <p>23. Какие реакции протекают при электрохимической коррозии.</p> <p>24. Кинематика анодного процесса при электрохимической коррозии.</p> <p>25. Кинематика катодного процесса при электрохимической коррозии.</p> <p>26. Какие внутренние факторы электрохимической коррозии металлов.</p> <p>27. Какие внешние факторы электрохимической коррозии металлов.</p> <p>28. Как происходит процесс окисления железа и его сплавов по механизму электрохимической коррозии.</p> <p>29. Что называется атмосферной коррозией.</p> <p>30. Какие существуют виды атмосферной коррозии.</p> <p>31. Каков механизм атмосферной коррозии.</p> <p>32. Факторы, влияющие на скорость атмосферной коррозии.</p> <p>33. Что называется подземной коррозией.</p> <p>34. Какие существуют виды подземной коррозии.</p> <p>35. Каков механизм подземной коррозии.</p> <p>36. Какие существуют способы защиты от подземной коррозии.</p> <p>37. Каков механизм коррозии в водных средах.</p> <p>38. Как классифицируется коррозия в водных средах.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>39. Каков механизм коррозии в электролитах, в растворах кислот, в растворах щелочей, в растворах солей.</p> <p>40. Каков механизм коррозии в органических средах: электропроводящих и неэлектропроводящих.</p> <p>41. Что называется локальной коррозией, и как она классифицируется.</p> <p>42. Каковы особенности и механизм процесса локальной коррозии.</p> <p>43. Как классифицируются все методы защиты металлов от коррозии на стадии проектирования, строительства и эксплуатации цехов и оборудования.</p> <p>44. Какие существуют методы воздействия на металл при защите металлов от коррозии.</p> <p>45. Как классифицируются защитные покрытия неорганической и органической природы при защите металлов от коррозии.</p> <p>46. В чем заключается сущность катодной защиты при электрохимической защите металлов от коррозии.</p> <p>47. В чем заключается сущность анодной защиты при электрохимической защите металлов от коррозии.</p> <p>48. Где находит применение протекторная защита при электрохимической защите металлов от коррозии</p> <p>49. Какие существуют методы воздействия на коррозионную среду при защите металлов от коррозии.</p> <p>50. Какие вещества называются ингибиторами коррозии и как они классифицируются.</p> <p>51. Какие существуют методы нанесения металлических защитных покрытий при защите металлов от коррозии.</p> <p>52. Как подготовить поверхность металла для получения качественного защитного покрытия.</p> <p>53. Как осуществляется процесс получения защитного металлического покрытия электролитическим методом.</p> <p>54. Какие существуют неорганические покрытия при защите металлов от коррозии, способы защиты.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>55. Какие существуют органические покрытия при защите металлов от коррозии, способы защиты.</p> <p>56. Что понимают под консервацией металлоизделий при защите от коррозии. Какие существуют средства консервации.</p> <p><b>Примеры практических заданий:</b></p> <p>Предложить методы защиты металлоконструкций и металлических изделий от:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- атмосферной коррозии;</li> <li>- подземной коррозии;</li> <li>- коррозии в водных средах;</li> <li>- коррозии в электролитах;</li> <li>- коррозии в растворах кислот;</li> <li>- коррозии в растворах щелочей;</li> <li>- коррозии в растворах солей и т.п.</li> </ul> <p><b>Примеры тестовых заданий к зачету:</b></p> <p>1. Самопроизвольное разрушение металлов и сплавов в результате химического, электрохимического или физико-химического взаимодействия с окружающей средой:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) коррозия;</li> <li>б) распад;</li> <li>в) развал;</li> </ul> <p>2. Причиной коррозии служит такая неустойчивость конструкционных материалов к воздействию веществ, находящихся в контактирующей с ними среде:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) статическая;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) термодинамическая; в) структурная;</p> <p>3. Гидроксид железа <math>\text{Fe}(\text{OH})_3</math> и является тем, что называют:</p> <p>а) окислением; б) патиной; в) ржавчиной;</p> <p>4. Скорость коррозии, как и всякой химической реакции, очень сильно зависит от:</p> <p>а) температуры ; б) материала; в) лунного цикла.</p> <p>5. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:</p> <p>а) коррозия при неполном погружении; б) щелевая; в) коррозия в неэлектролитах;</p> <p>6. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:</p> <p>а) контактная; б) подземная; в) межкристаллитная;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>7. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) коррозия при полном погружении;</li> <li>б) щелевая;</li> <li>в) атмосферная;</li> </ul> <p>8. По типу агрессивных сред, в которых протекает процесс разрушения, коррозия может быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) газовая ;</li> <li>б) коррозия при трении;</li> <li>в) коррозия при переменном погружении;</li> </ul> <p>9. По условиям протекания коррозионного процесса различается такая коррозия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) биокоррозия;</li> <li>б) атмосферная;</li> <li>в) коррозия при переменном погружении;</li> </ul> <p>10. По условиям протекания коррозионного процесса различается такая коррозия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) газовая;</li> <li>б) щелевая;</li> <li>в) подземная;</li> </ul> <p>11. Что вызывает коррозию металлов и сплавов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) вода и кислород;</li> </ul>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) краски; в) растворы солей;</p> <p>12. Как называют вещества, введение которых уменьшает агрессивность среды:</p> <p>а) катализаторы коррозии; б) ингибиторы коррозии; в) активаторы коррозии;</p> <p>13. Что обычно используют для защиты стальных корпусов морских судов:</p> <p>а) Zn; б) Na; в) Fe;</p> <p>14. Что является продуктом коррозии железа:</p> <p>а) серая ржавчина; б) зелёная ржавчина; в) бурая ржавчина;</p> <p>15. Химическая коррозия наблюдается при:</p> <p>а) разрушении металлов оксидами азота; б) разрушении металлов в среде электролита с одновременным возникновением электрического тока; в) покраске металлов;</p> <p>16. Железо в контакте с медью подвергается коррозии сильнее потому, что:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>а) медь – это катализатор реакции образования ржавчины;  б) железо является более активным металлом, чем медь;  в) атомы меди отдают электроны легче, чем атомы железа;</p> <p>17. Определите покрытие луженого железа:</p> <p>а) Zn;  б) Mg;  в) Sn;</p> <p>18. Как называется более активный металл, предотвращающий коррозию менее активного металла:</p> <p>а) активатор;  б) протектор;  в) катализатор;</p> <p>19. Пассивность это состояние относительно высокой коррозионной стойкости металла вызванное этим:</p> <p>а) жидкой средой;  б) нейтральной средой;  в) средой с сильными окислителями;</p> <p>20. Что является причиной коррозии:</p> <p>а) содержание в металле неметаллических примесей;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б) термодинамическая неустойчивость металлов; в) внутренняя структура металла или сплава;</p> <p>21. По характеру разрушения существует сплошная коррозия, охватывающая всю поверхность:</p> <p>а) равномерная; б) точечная; в) язвенная;</p> <p>22. По характеру разрушения существует локальная коррозия, охватывающая отдельные участки:</p> <p>а) неравномерная; б) пятнами; в) щелевая;</p> <p>23. Главная классификация производится по механизму протекания процесса. Различают ... вида:</p> <p>а) два; б) три; в) четыре;</p> <p>24. Различают ... основных вида коррозии:</p> <p>а) 2; б) 3; в) 4;</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>25. Один из основных видов коррозии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) электрохимическая;</li><li>б) электрофизическая;</li><li>в) электронная;</li></ul> <p>26. Один из основных видов коррозии:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>а) физическая;</li><li>б) кислородная;</li><li>в) динамическая.</li></ul>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «**Коррозия и защита металлов**» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в виде собеседования в рамках теоретических вопросов, выносимых на зачет и/или решения практических заданий.

Также на усмотрение преподавателя возможна сдача зачета в дистанционном формате путем выполнения практических заданий в виде итогового тестирования.

***Показатели и критерии оценивания зачета (при сдаче в форме собеседования):***

на оценку «**зачтено**» студент должен показать высокий уровень знания материала по дисциплине не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и продемонстрировать интеллектуальные навыки решения проблем, нахождения уникальных ответов, вынесения критических суждений; продемонстрировать знание и понимание законов дисциплины, умение оперировать этими знаниями в профессиональной деятельности;

на оценку «**не зачтено**» студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации по дисциплине, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, умение критически оценивать свои личностные качества, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков.

***Показатели и критерии оценивания зачета (при сдаче в форме тестирования):***

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки в соответствии с рейтинговой системой обучения.

При проведении аттестации в виде тестирования преподаватель должен руководствоваться следующими критериями оценивания знаний студента:

«**зачтено**» - выставляется студентам, умеющим раскрывать содержание предмета, показавшим результат при решении тестов более чем на 60% правильных ответов.

«**не зачтено**» - если он не усвоил хотя бы отдельных существенных вопросов учебной программы. Не выполнил тестовые задания.