

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Мухомов Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.06.2024 10:40:22

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21d6528bc07271a868d383825f5a4904cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа имени академика С.Н. Хаджиева

Кафедра «Бурение, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Утвержден
на заседании кафедры
« 25 » 05 2024 г. протокол № 10
Заведующий кафедрой
А.Ш. Халадов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта»

Направление подготовки
21.04.01. «Нефтегазовое дело»

Направленность (профиль)
«Технология воздействия на нефтяные залежи на завершающей стадии их разработки»

Квалификация
Магистр

Составитель _____ Халадов А.Ш.

Грозный – 2024

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

«Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта»
(наименование дисциплины)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение	ПК-4, ПК-5	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
2	Типы коррозии	ПК-4, ПК-5	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
3	Коррозия основных коррозионных материалов	ПК-4, ПК-5	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
4	Коррозионное разрушение нефтегазопромыслового оборудования	ПК-4, ПК-5	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
5	Методы защиты от коррозии систем трубопроводного транспорта и резервуаров	ПК-4, ПК-5	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
6	Методы исследования и контроля коррозионных процессов	ПК-4, ПК-5	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>
7	Экологические и экономические проблемы коррозии и защиты оборудования	ПК-4, ПК-5	<i>Кolloквиум Доклад, сообщение зачет</i>

ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	<i>Кolloквиум</i>	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2.	<i>Доклад, сообщение</i>	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление. По решению определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
3.	<i>Экзамен</i>	Итоговая форма оценки знаний	Вопросы к экзамену

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОЛЛОКВИУМ

Тема 1. Введение

1. Понятие коррозия, ее социальное, экономическое и экологическое значение.

2. Потери от коррозии.
3. Факторы коррозии.
4. Общие сведения о коррозионных процессах
5. Классификация коррозионных процессов.
6. Показатели коррозионной стойкости.
7. Скорость коррозии.
8. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости металлов

Тема 2. Типы коррозии

1. Химическая коррозия.
2. Электрохимическая коррозия.
3. Биохимическая коррозия (Термодинамика. Кинетика. Особенности протекания коррозии. Внутренние и внешние факторы).
4. Коррозия металлов в природных и технологических средах.
5. Локальные виды коррозии.

Тема 3. Коррозия основных коррозионных материалов

1. Коррозионные характеристики металлов и сплавов.
2. Классификация коррозионноустойчивых сплавов.
3. Жаростойкое легирование металлов.
4. Коррозионностойкие сплавы на основе железа.
5. Технология изготовления металлоконструкций и их коррозионная стойкость.
6. Поведение металлов и сплавов в агрессивных средах.
7. Коррозионностойкие конструкционные материалы.
8. Неметаллические конструкционные коррозионностойкие материалы.
9. Коррозионностойкие материалы органического происхождения.
10. Композиционные материалы

Тема 4. Коррозионное разрушение нефтегазопромыслового оборудования

1. Коррозионные свойства системы нефть-газ-вода.
2. Коррозия подземного и наземного оборудования.
3. Коррозия промышленного оборудования.
4. Коррозия систем трубопроводного транспорта.
5. Причины аварий в трубопроводном транспорте.
6. Характеристика коррозионных условий эксплуатации трубопроводов.
7. Атмосферная коррозия конструкций трубопроводного транспорта.
8. Особенности подземной коррозии трубопроводов и сооружений.
9. Коррозия вертикальных стальных резервуаров (РВС).
10. Компрессорная станция.

Тема 5. Методы защиты от коррозии систем трубопроводного транспорта и резервуаров

1. Коррозионное состояние трубопроводов.
2. Классификация методов защиты оборудования от коррозии.
3. Металлические защитные покрытия.
4. Неметаллические покрытия.
5. Обработка коррозионной среды.
6. Ингибиторы коррозии.
7. Классификация способов защиты систем трубопроводного транспорта от коррозии.
Способы защиты трубопроводов от внутренней коррозии.
8. Способы защиты трубопроводов от наружной коррозии.
9. Изоляционные покрытия.
10. Способы защиты резервуаров от коррозии.

11. Современные направления борьбы с коррозией ТТ

Тема 6. Методы исследования и контроля коррозионных процессов

1. Классификация методов коррозионных исследований.
2. Методики определения коррозионной агрессивности систем трубопроводного транспорта. Факторы, определяющие коррозионное состояние СТТ.
3. Определение технического состояния сооружений.
4. Определение агрессивности грунта.
5. Контроль качества нанесения изоляционных покрытий.
6. Контроль адгезии покрытия к поверхности металла.
7. Метод интегральной оценки переходного сопротивления на действующих трубопроводах. Определение эффективности катодной защиты

Тема 7. Экологические и экономические проблемы коррозии и защиты оборудования

1. Коррозия в нефтегазовой отрасли и надежность оборудования и коммуникаций. Коррозионные повреждения как фактор экологического риска в нефтегазовой отрасли. Коррозионный мониторинг магистральных трубопроводов.
2. Обзор современных методов создания коррозионностойких материалов с использованием нано технологий

Критерии оценки ответов на теоретические вопросы:

- оценка «не зачтено» выставляется магистранту, если дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Магистрант не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа магистранта не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

- оценка «зачтено» выставляется магистранту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Гальванические элементы и электродный потенциал
2. Законы коррозии
3. Общая характеристика коррозионных процессов
4. Металлургическая классификация типов коррозии
5. Механистические аспекты коррозии
6. Корродирующие материалы
7. Химическая коррозия металлов
8. Высокотемпературная коррозия
9. Защитные покрытия, предотвращающие коррозию
10. Практические способы нанесения покрытий
11. Методы испытаний ингибиторов коррозии в нефтегазовой отрасли
12. Электрохимическая коррозия металлов
13. Электрохимические методы защиты
14. Экспериментальные методы испытания и оценки
15. Методы защиты металлов от коррозии
16. Конструкционные неметаллические материалы

Критерии оценивания докладов:

- оценка «не зачтено» выставляется магистранту, если подготовлен некачественный доклад: тема не раскрыта, в изложении отсутствует четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений.
- оценка «зачтено» выставляется магистранту, если подготовлен качественный доклад: тема хорошо раскрыта, в изложении прослеживается четкая структура логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Магистрант свободно апеллирует терминами науки, демонстрирует авторскую позицию. Способен ответить на дополнительные вопросы по теме доклада (2-5 вопроса)

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Введение	Практическая работа 1. Основы теории коррозии ГОСТ 5272-68 «Коррозия металлов. Термины» понятия и основные определения, используемые при освоении курса «Коррозия и защита от коррозии» Практическая работа 2. ГОСТ 9.908 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Металлы и сплавы. Методы определения показателей коррозии и коррозионной стойкости
Типы коррозии	Практическая работа 3. Химическая коррозия, Основные понятия, термины, кинетика. Практическая работа 4. Химическая коррозия. Образование оксидных пленок и условие сплошности при химической коррозии. Практическая работа 5. Понятия электрохимической коррозии по ГОСТ 5272-68 «Коррозия металлов. Термины» Практическая работа 6. Электрохимические процессы, ряд напряженности, электродные потенциалы
Коррозия основных коррозионных материалов	Практическая работа 7. ГОСТ 9.102 91 Единая система защиты от коррозии и старения (ЕСЗКС). Воздействие биологических факторов на технические объекты Практическая работа 8. Виды локальной коррозии. Определить вид коррозии
Коррозионное разрушение нефтегазопромыслового оборудования	Практическая работа 9. Коррозионностойкие и жаростойкие конструкционные материалы. Неметаллические коррозионностойкие материалы и их применение в нефтяной отрасли Практическая работа 10. Основные требования к ингибиторам коррозии. Оценка эффективности ингибиторов коррозии. Ингибирование коррозии промышленных трубопроводов по М-01.04.04-02
Методы защиты от коррозии систем трубопроводного транспорта и резервуаров	Практическая работа 11. Пассивная защита. Требования к защитным покрытиям Практическая работа 12. Определение переходного сопротивления изоляционного покрытия. Расчет остаточного срока службы покрытия. Определение состояния Практическая работа 13. Электрохимическая защита. Методы защиты подземных металлических трубопроводов от коррозии Практическая работа 14. Расчет электрических характеристик защищаемых магистральных газопроводов
Методы исследования и контроля коррозионных	Практическая работа 15. Классификация методов исследования процессов коррозии

процессов	Практическая работа 16. Методики коррозионных испытаний Практическая работа 17. Определение блуждающих токов
Экологические и экономические проблемы коррозии и защиты оборудования	Практическая работа 18. Создать глоссарий по коррозии и защиты от коррозии

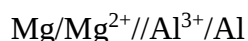
Образец практической работы

Практическая работа 6. Электрохимические процессы

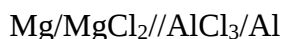
Составить схему гальванического элемента, в котором алюминий будет катодом. Написать электродные процессы, суммарное уравнение процесса.

Решение:

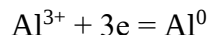
Схема гальванического элемента, в котором алюминий будет катодом может иметь вид:



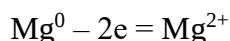
или



Алюминий, потенциал которого (-1,66 В) более электроположительный, - катод, т. е. электрод, на котором протекает восстановительный процесс:



Магний имеет меньший потенциал (-2,38 В) является анодом, на котором протекает окислительный процесс:



Суммарное уравнение процесса: $3\text{Mg}^0 + 2\text{Al}^{3+} = 3\text{Mg}^{2+} + 2\text{Al}^0$

Составить уравнения процессов, протекающих в каждом из случаев электрохимической коррозии. Рассмотреть возможность коррозии металла или сплава в заданной среде при доступе воздуха. В зависимости от задания: 1. Определите анод и катод в паре 2. Записать процессы, протекающие на анодных и катодных участках 3. Рассчитать потенциалы катодных процессов 4. Записать схемы образующихся коррозионных гальванопар. Рассчитать ЭДС коррозионного элемента.

Критерии оценки выполнения практических заданий (решение задач):

- оценка «не зачтено» выставляется магистранту, если задание не выполнено (не найдено правильное решение);
- оценка «зачтено» выставляется магистранту, если задание выполнено (найден правильное решение).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Понятие коррозия, ее социальное, экономическое и экологическое значение.
2. Потери от коррозии.
3. Факторы коррозии.
4. Общие сведения о коррозионных процессах.
5. Классификация коррозионных процессов.
6. Показатели коррозионной стойкости.
7. Скорость коррозии.
8. Десятибалльная шкала коррозионной стойкости металлов.
9. Химическая коррозия.
10. Электрохимическая коррозия.
11. Биохимическая коррозия.

12. Коррозия металлов в природных и технологических средах.
13. Локальные виды коррозии.
14. Коррозионные характеристики металлов и сплавов.
15. Классификация коррозионноустойчивых сплавов.
16. Жаростойкое легирование металлов.
17. Коррозионностойкие сплавы на основе железа.
18. Технология изготовления металлоконструкций и их коррозионная стойкость.
19. Поведение металлов и сплавов в агрессивных средах.
20. Коррозионностойкие конструкционные материалы.
21. Неметаллические конструкционные коррозионностойкие материалы.
22. Коррозионностойкие материалы органического происхождения.
23. Композиционные материалы
24. Коррозионные свойства системы нефть-газ-вода.
25. Коррозия подземного и наземного оборудования.
26. Коррозия промышленного оборудования.
27. Коррозия систем трубопроводного транспорта.
28. Причины аварий в трубопроводном транспорте.
29. Характеристика коррозионных условий эксплуатации трубопроводов.
30. Атмосферная коррозия конструкций трубопроводного транспорта.
31. Особенности подземной коррозии трубопроводов и сооружений.
32. Коррозия вертикальных стальных резервуаров (РВС).
33. Компрессорная станция.
34. Коррозионное состояние трубопроводов.
35. Классификация методов защиты оборудования от коррозии.
36. Металлические защитные покрытия.
37. Неметаллические покрытия.
38. Обработка коррозионной среды.
39. Ингибиторы коррозии.
40. Классификация способов защиты систем трубопроводного транспорта от коррозии.
41. Способы защиты трубопроводов от внутренней коррозии.
42. Способы защиты трубопроводов от наружной коррозии.
43. Изоляционные покрытия.
44. Способы защиты резервуаров от коррозии.
45. Современные направления борьбы с коррозией ТТ
46. Классификация методов коррозионных исследований.
47. Методики определения коррозионной агрессивности систем трубопроводного транспорта.
48. Факторы, определяющие коррозионное состояние СТТ.
49. Определение технического состояния сооружений.
50. Определение агрессивности грунта.
51. Контроль качества нанесения изоляционных покрытий.
52. Контроль адгезии покрытия к поверхности металла.
53. Метод интегральной оценки переходного сопротивления на действующих трубопроводах.
54. Определение эффективности катодной защиты.
55. Коррозия в нефтегазовой отрасли и надежность оборудования и коммуникаций.
56. Коррозионные повреждения как фактор экологического риска в нефтегазовой отрасли.
57. Коррозионный мониторинг магистральных трубопроводов.
58. Обзор современных методов создания коррозионностойких материалов с использованием нанотехнологий

Критерии оценки знаний магистранта на экзамене:

Оценка **«не зачтено»** - выставляется магистранту, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка **«зачтено»** выставляется магистранту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач и при написании магистерской диссертации, свободное и правильное обоснование принятых решений.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта»

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова

Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"

Билет № 1

1. Биохимическая коррозия.
2. Коррозионные свойства системы нефть-газ-вода.
3. Характеристика коррозионных условий эксплуатации трубопроводов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова

Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"

Билет № 2

1. Обзор современных методов создания коррозионностойких материалов с использованием нанотехнологий
2. Металлические защитные покрытия.
3. Общие сведения о коррозионных процессах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова

Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"

Билет № 3

1. Коррозионные повреждения как фактор экологического риска в нефтегазовой отрасли.
2. Коррозионное состояние трубопроводов.
3. Понятие коррозия, ее социальное, экономическое и экологическое значение.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова

Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева

Группа " " Семестр " "

Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"

Билет № 4

1. Атмосферная коррозия конструкций трубопроводного транспорта.
2. Коррозионные характеристики металлов и сплавов.
3. Коррозионный мониторинг магистральных трубопроводов.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 5

1. Атмосферная коррозия конструкций трубопроводного транспорта.
2. Неметаллические конструкционные коррозионностойкие материалы.
3. Коррозия металлов в природных и технологических средах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 6

1. Понятие коррозия, ее социальное, экономическое и экологическое значение.
2. Неметаллические конструкционные коррозионностойкие материалы.
3. Коррозионностойкие конструкционные материалы.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 7

1. Контроль качества нанесения изоляционных покрытий.
2. Понятие коррозия, ее социальное, экономическое и экологическое значение.
3. Композиционные материалы

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 8

1. Коррозионностойкие конструкционные материалы.
2. Коррозионностойкие материалы органического происхождения.
3. Метод интегральной оценки переходного сопротивления на действующих трубопроводах.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 9

1. Поведение металлов и сплавов в агрессивных средах.
2. Жаростойкое легирование металлов.
3. Методики определения коррозионной агрессивности систем трубопроводного транспорта.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 10

1. Современные направления борьбы с коррозией ТТ
2. Метод интегральной оценки переходного сопротивления на действующих трубопроводах.
3. Коррозионные свойства системы нефть-газ-вода.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 11

1. Контроль качества нанесения изоляционных покрытий.
2. Показатели коррозионной стойкости.
3. Способы защиты трубопроводов от наружной коррозии.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 12

1. Современные направления борьбы с коррозией ТТ
2. Атмосферная коррозия конструкций трубопроводного транспорта.
3. Биохимическая коррозия.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 13

1. Определение технического состояния сооружений.
2. Неметаллические конструкционные коррозионностойкие материалы.
3. Классификация способов защиты систем трубопроводного транспорта от коррозии.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 14

1. Атмосферная коррозия конструкций трубопроводного транспорта.
2. Способы защиты резервуаров от коррозии.
3. Металлические защитные покрытия.

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____

Грозненский государственный нефтяной технический университет им.акад. М.Д. Миллионщикова
Институт нефти и газа им. акад. С.Н. Хаджиева
Группа " " Семестр " "
Дисциплина "Защита от коррозии систем трубопроводного транспорта"
Билет № 15

1. Классификация способов защиты систем трубопроводного транспорта от коррозии.

2. Электрохимическая коррозия.

3. Коррозия вертикальных стальных резервуаров (РВС).

Подпись преподавателя _____ Подпись заведующего кафедрой _____
