Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 05.10.2026 14:53:29
Уникальный программный ключ:
3beb265d5d589e7ff4c954946f3ad99a1e70ac12

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Утверждаю

Заместитель директора по УМР
_____ Е.В. Касаткина
«22» марта 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины/модуля: Коррозия нефтепромыслового оборудования

направление подготовки/специальность: 21.04.01 Нефтегазовое дело

направленность (профиль) /специализация: Технологии нефтегазового инжиниринга

форма обучения: очно-заочная

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 2026062FC6FB7E4F1F37670D47CAB35B
Владелец: Клочков Юрий Сергеевич
Действителен: с 09.02.2024 до 04.05.2025

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Нефтегазовое дело»

Протокол №6 от «27» февраля 2024 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины/модуля

Цель дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Коррозия нефтепромыслового оборудования» является формирование у студентов базовых знаний о коррозионных процессах, протекающих в добывающих и нагнетательных скважинах, трубопроводах систем сбора нефти и другом нефтепромысловом оборудовании, а также о методах защиты нефтепромыслового оборудования от коррозии.

Задачи дисциплины:

Формирование базовых знаний о механизмах углекислотной и сероводородной коррозии стали.

Ознакомление с практическими примерами коррозионных разрушений нефтепромысло-вого оборудования различного характера с учетом данных по физико-химическому составу эксплуатационной среды и кинетическим параметрам – коррозионному расходу и скорости ло-кальной коррозии.

Формирование базовых знаний о применяемых в отрасли технологиях противокоррози-онной защиты, основанных на современном комплексном подходе, включающем применение рационального конструирования, изоляцию поверхности металла от коррозивной среды, при-менение ингибиторов коррозии и электрохимической защиты.

2. Место дисциплины/модуля в структуре ОПОП ВО

Дисциплина/модуль относится к дисциплинам/модулям части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины/модуля являются:

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

 основных понятий и определений в области коррозии;

 основных источников коррозионного воздействия на конструкционные материалы;

 методов и технологий защиты конструкционных материалов от коррозии

 основных положений нормативных документов по противокоррозионной защите технологического оборудования для добычи нефти.

умения:

 использовать полученные знания при оценке потенциальной коррозионной опасности на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования для добычи, сбора и транспорта нефти;

 оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях эксплуатации;

 рационально выбрать конструкционный материал для эксплуатации;

 обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования от коррозионного воздействия

 пользоваться учебной, справочной, периодической литературой, системами стандартов и другой нормативно-технической документацией в области защиты металлов от коррозии.

владения:

 терминологией в области коррозии и противокоррозионной защиты металлов;

 основными методами мониторинга коррозионного/технического состояния оборудования;

 знаниями, умениями и навыками, позволяющими реализовать надежную эксплуатацию металлических объектов при коррозионных осложнениях.

Содержание дисциплины/модуля является логическим продолжением содержания дисциплин:

Рекультивация земель объектов нефтегазодобычи

Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях

Инженерная гидромеханика и гидравлические машины нефтегазовой отрасли и служит основой для освоения дисциплин/ модулей:

Технологический контроль процессов нефтегазового производства

Технологическая практика

3. Результаты обучения по дисциплине/модулю

Процесс изучения дисциплины/модуля направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.2 Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Знать: ПКС-2.2-З1 – терминологию в области коррозии и противокоррозионной защиты металлов; – научные исследования и новейшие разработки в области защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования.
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.2 Осуществляет выбор методик и средств решения поставленной задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	Уметь: ПКС-2.2-У1 – оценивать потенциальную коррозионную опасность на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования для добычи, сбора и транспорта нефти; – оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях эксплуатации.

		Владеть: ПКС-2.2-В1 – основными методами мониторинга коррозионного/технического состояния оборудования; – навыками оценки результатов и вычисления погрешностей при коррозионных измерениях.
	ПКС-2.3 Использует навыки проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	Знать: ПКС-2.3-З1 – основные способы и технологии защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок		Уметь: ПКС-2.3-У1 – отличать углекислотную, сероводородную и смешанную коррозию на основе физико-химической характеристики среды и результатов исследований коррозионных повреждений оборудования.
ПКС-2 Способен проводить анализ и обобщение научно-технической информации по теме исследования, осуществлять выбор методик и средств решения задачи, проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых разработок	ПКС-2.3 Использует навыки проведения анализа и систематизации информации по теме исследований, а также патентных исследований	Владеть: ПКС-2.3-В1 – основными навыками проведения коррозионных исследований.

ПКС-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПКС-6.1 Демонстрирует знания о способах применения инновационных методов для решения производственных задач	Знать: ПКС-6.1-З1 – основные понятия и определения в области коррозии; – современные теории развития коррозионных процессов при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. – методы и технологии защиты конструкционных материалов от коррозии.
		Уметь: ПКС-6.1-У1 – различать основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы.
		Владеть: ПКС-6.1-В1 – основными положения нормативных документов по противокоррозионной защите технологического оборудования для добычи нефти.
	ПКС-6.3 Определяет перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства	Знать: ПКС-6.3-З1 – места наиболее вероятного развития коррозионных процессов по видам нефтепромыслового оборудования.
ПКС-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПКС-6.3 Определяет перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства	Уметь: ПКС-6.3-У1 – оценивать негативные последствия для технологических процессов добычи нефти при коррозионном разрушении различного нефтепромыслового оборудования.
ПКС-6 Способен оценивать эффективность инновационных решений и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПКС-6.3 Определяет перечень возможных рисков при проведении технологических процессов нефтегазового производства	Владеть: ПКС-6.3-В1 – методологией расчета возможных потерь от коррозии в нефтегазовой отрасли.

	ПКС-6.5 Использует информацию о возможности предотвращения рисков с учетом возможностей конкретного нефтегазового предприятия	Знать: ПКС-6.5-З1 – учебную, справочную, периодическую литературу, стандарты и другую нормативно-техническую документацию в области защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли.
		Уметь: ПКС-6.5-У1 – рационально выбрать конструкционный материал для эксплуатации в соответствующих средах; – обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования от коррозионного воздействия среды.
		Владеть: ПКС-6.5-В1 – знаниями, умениями и навыками, позволяющими реализовать надежную эксплуатацию металлических объектов при коррозионных осложнениях.

4. Объем дисциплины/модуля

Общая трудоемкость дисциплины/модуля составляет 4 зачетных единиц 144 акад. часов.

Таблица 4.1

Курс	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
2	18		12	114		Зачёт

5. Структура и содержание дисциплины/модуля

5.1. Структура дисциплины/модуля.

Структура дисциплины/модуля	Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Л.	Пр.	Лаб.				
1. Введение. Основные понятия, термины и определения							
1.1 Введение. Основные понятия, термины и определения	1		4	15	20	ПКС-2.2-В1, ПКС-2.2-У1, ПКС-2.2-З1, ПКС-2.3-З1, ПКС-2.3-У1, ПКС-2.3-В1	Контрольные вопросы, защита лабораторной работы
Итого по разделу	1		4	15	20		

2. Примеры углекислотной коррозии: коррозионный расход и скорость локальной коррозии							
2.1 Примеры углекислот-ной коррозии: коррозионный расход и скорость локальной коррозии	2			10	12	ПКС-2.3-З1, ПКС-2.3-У1, ПКС-2.3-В1, ПКС-6.1-З1, ПКС-6.1-У1, ПКС-6.1-В1	Контрольные вопросы
Итого по разделу	2			10	12		
3. Механизмы углекислотной коррозии стали							
3.1 Механизмы углекислотной коррозии стали	2			12	14	ПКС-6.3-У1, ПКС-6.3-В1, ПКС-6.3-З1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1	Контрольные вопросы
Итого по разделу	2			12	14		
4. Углекислотная коррозия подземного обору-дования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти							
4.1 Углекислотная коррозия подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти	2			10	12	ПКС-2.2-З1, ПКС-2.2-У1, ПКС-2.2-В1, ПКС-2.3-З1, ПКС-2.3-У1, ПКС-2.3-В1, ПКС-6.1-З1, ПКС-6.1-У1, ПКС-6.1-В1	Контрольные вопросы
Итого по разделу	2			10	12		
5. Ингибиторы коррозии							
5.1 Ингибиторы коррозии	2		4	12	18	ПКС-6.1-З1, ПКС-6.1-У1, ПКС-6.1-В1, ПКС-6.3-З1, ПКС-6.3-У1, ПКС-6.3-В1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1	Контрольные вопросы, защита лабораторной работы
Итого по разделу	2		4	12	18		
6. Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти							
6.1 Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти	2			10	12	ПКС-2.2-З1, ПКС-2.2-У1, ПКС-2.2-В1, ПКС-2.3-З1, ПКС-2.3-У1, ПКС-2.3-В1	Контрольные вопросы
Итого по разделу	2			10	12		
7. Сероводородная коррозия нефтепромыслового оборудования							
7.1 Сероводородная коррозия нефтепромыслового оборудования	2			14	16	ПКС-2.2-З1, ПКС-2.2-У1, ПКС-2.2-В1, ПКС-6.3-З1, ПКС-6.3-У1, ПКС-6.3-В1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1	Контрольные вопросы.
Итого по разделу	2			14	16		

8. Примеры сероводородной коррозии							
8.1 Примеры сероводородной коррозии	1			7	8	ПКС-2.2-З1, ПКС-2.2-У1, ПКС-2.2-В1, ПКС-2.3-З1, ПКС-2.3-У1, ПКС-2.3-В1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1	Контрольные вопросы
Итого по разделу	1			7	8		
9. Методы коррозионного мониторинга							
9.1 Методы коррозионного мониторинга	2		4	14	20	ПКС-6.1-З1, ПКС-6.1-У1, ПКС-6.1-В1, ПКС-6.3-З1, ПКС-6.3-У1, ПКС-6.3-В1, ПКС-6.5-З1, ПКС-6.5-У1, ПКС-6.5-В1	Контрольные вопросы, защита лабораторной работы
Итого по разделу	2		4	14	20		
10. Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования от коррозии							
10.1 Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования от коррозии	2			10	12	ПКС-2.2-З1, ПКС-2.2-У1, ПКС-2.2-В1, ПКС-2.3-З1, ПКС-2.3-У1, ПКС-2.3-В1	Контрольные вопросы
Итого по разделу	2			10	12		
Зачет							
Итого по дисциплине	18		12	114	144		

5.2. Содержание дисциплины/модуля.

1. Введение. Основные понятия, термины и определения

1.1 Введение. Основные понятия, термины и определения

Электрод и электродная реакция, электрохимическая коррозия, виды коррозии, коррозионный расход и скорость локальной коррозии. Неравномерность распределения потенциала в электроде.

2. Примеры углекислотной коррозии: коррозионный расход и скорость локальной коррозии

2.1 Примеры углекислот-ной коррозии: коррозионный расход и скорость локальной коррозии

Углекислотная и сероводородная коррозия. Примеры коррозионных повреждений нефтепромыслового оборудования и их последствия, осложняющие добычу нефти. Различие между скоростью локальной коррозии и коррозионным расходом

3. Механизмы углекислотной коррозии стали

3.1 Механизмы углекислотной коррозии стали

Коррозионный расход. Катодная реакция при углекислотной коррозии, уравнения Де-Варда – Миллиамса. Анодная реакция при углекислотной коррозии стали, уравнение Маркина – Легезина. Образование солеотложений на корродирующей поверхности. Локальная коррозия. Мейза-коррозия. Прогнозирование числа локальных коррозионных повреждений внутренней поверхности трубопроводов.

4. Углекислотная коррозия подземного обору-дования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти

4.1 Углекислотная коррозия подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти

Коррозионные повреждения насосно-компрессорных труб и глубинных насосов. Локальная коррозия НКТ из стали с 13% хрома. Углекислотная коррозия трубопроводов систем сбора нефти.

5. Ингибиторы коррозии

5.1 Ингибиторы коррозии

Классификации ингибиторов коррозии. Коэффициент распределения ингибиторов коррозии между нефтью и водой. Защитный эффект ингибирования. Вещества, проявляющие свойства ингибиторов коррозии

6. Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти

6.1 Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти

Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин. Применение неметаллических труб; применение коррозионностойких сталей; применение защитных покрытий из коррозионностойких сталей; применение защитных неметаллических покрытий. Основные технологии подачи ингибиторов коррозии в добывающие скважины. Защита трубопроводов ингибиторами коррозии. Задача организации эффективной защиты трубопроводов от внутренней коррозии ингибиторами коррозии

7. Сероводородная коррозия нефтепромыслового оборудования

7.1 Сероводородная коррозия нефтепромыслового оборудования

Основные особенности сероводородной коррозии нефтепромыслового оборудования. Классификации сред, содержащих сероводород. Механизмы сероводородной коррозии стали. Сульфидное коррозионное растрескивание под напряжением. Биогенный сероводород. Смешанная $H_2S + CO_2$ коррозия

8. Примеры сероводородной коррозии

8.1 Примеры сероводородной коррозии

Примеры коррозионных повреждений нефтепромыслового оборудования при сероводородной коррозии и их последствия, осложняющие добычу нефти. Различие между скоростью локальной коррозии и коррозионным расходом

9. Методы коррозионного мониторинга

9.1 Методы коррозионного мониторинга

Определение коррозионного мониторинга. Методы коррозионного мониторинга, наиболее широко применяемые нефтегазодобывающими предприятиями. Внутритрубная диагностика. Коррозионный мониторинг глубинного оборудования добывающих и нагнетательных скважин. Интерпретация данных коррозионного мониторинга. Методы выбора ингибиторов коррозии

10. Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования от коррозии

10.1 Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования от коррозии

Электрохимическая катодная защита. Коррозия обсадных колонн скважин. Катодная защита наружной поверхности обсадных колонн скважин. Схемы катодной защиты наружной поверхности обсадных колонн скважин. Электрохимическая защита резервуаров. Схемы протекторной защиты внутренней поверхности резервуаров. Катодная защита внутренней поверхности резервуаров.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекционного занятия
1. Введение. Основные понятия, термины и определения	1	Электрод и электродная реакция, электрохимическая коррозия, виды коррозии, коррозионный расход и скорость локальной коррозии. Неравномерность распределения потенциала в электроде.
2. Примеры углекислотной коррозии: коррозионный расход и скорость локальной коррозии	2	Углекислотная и сероводородная коррозия. Примеры коррозионных повреждений нефтепромыслового оборудования и их последствия, осложняющие добычу нефти. Различие между скоростью локальной коррозии и коррозионным расходом
3. Механизмы углекислотной коррозии стали	2	Коррозионный расход. Катодная реакция при углекислотной коррозии, уравнения Де-Варда – Миллиамса. Анодная реакция при углекислотной коррозии стали, уравнение Маркина – Легезина. Образование солеотложений на корродирующей поверхности. Локальная коррозия. Мейза-коррозия. Прогнозирование числа локальных коррозионных повреждений внутренней поверхности трубопроводов.

4. Углекислотная коррозия подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти	2	Коррозионные повреждения насосно-компрессорных труб и глубинных насосов. Локальная коррозия НКТ из стали с 13% хрома. Углекислотная коррозия трубопроводов систем сбора нефти.
5. Ингибиторы коррозии	2	Классификации ингибиторов коррозии. Коэффициент распределения ингибиторов коррозии между нефтью и водой. Защитный эффект ингибирования. Вещества, проявляющие свойства ингибиторов коррозии
6. Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти	2	Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин. Применение неметаллических труб; применение коррозионностойких сталей; применение защитных покрытий из коррозионностойких сталей; применение защитных неметаллических покрытий. Основные технологии подачи ингибиторов коррозии в добывающие скважины. Защита трубопроводов ингибиторами коррозии. Задача организации эффективной защиты трубопроводов от внутренней коррозии ингибиторами коррозии
7. Сероводородная коррозия нефтепромыслового оборудования	2	Основные особенности сероводородной коррозии нефтепромыслового оборудования. Классификации сред, содержащих сероводород. Механизмы сероводородной коррозии стали. Сульфидное коррозионное растрескивание под напряжением. Биогенный сероводород. Смешанная H2S + CO2 коррозия.
8. Примеры сероводородной коррозии	1	Примеры коррозионных повреждений нефтепромыслового оборудования при сероводородной коррозии и их последствия, осложняющие добычу нефти. Различие между скоростью локальной коррозии и коррозионным расходом
9. Методы коррозионного мониторинга	2	Определение коррозионного мониторинга. Методы коррозионного мониторинга, наиболее широко применяемые нефтегазодобывающими предприятиями. Внутритрубная диагностика. Коррозионный мониторинг глубинного оборудования добывающих и нагнетательных скважин. Интерпретация данных коррозионного мониторинга. Методы выбора ингибиторов коррозии
10. Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования от коррозии	2	Электрохимическая катодная защита. Коррозия обсадных колонн скважин. Катодная защита наружной поверхности обсадных колонн скважин. Схемы катодной защиты наружной поверхности обсадных колонн скважин. Электрохимическая защита резервуаров. Схемы протекторной защиты внутренней поверхности резервуаров. Катодная защита внутренней поверхности резервуаров.
Итого	18	

Практические занятия

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
Итого	0	

Лабораторные работы

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование лабораторной работы
1. Введение. Основные понятия, термины и определения	4	Измерение скорости локальной коррозии с помощью механического индикатора с передвижным игольчатым щупом
5. Ингибиторы коррозии	4	Измерение коррозионного расхода и защитного эффекта ингибитора коррозии весовым методом
9. Методы коррозионного мониторинга	4	Измерение коррозионного расхода и защитного эффекта ингибитора коррозии методом сопротивления линейной поляризации

Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1. Введение. Основные понятия, термины и определения	15	Введение. Основные понятия, термины и определения.	Подготовка к лабораторным работам
2. Примеры углекислотной коррозии: коррозионный расход и скорость локальной коррозии	10	Примеры углекислотной коррозии: коррозионный расход и скорость локальной коррозии.	Подготовка к лабораторным работам
3. Механизмы углекислотной коррозии стали	12	Механизмы углекислотной коррозии стали.	Подготовка к лабораторным работам
4. Углекислотная коррозия подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти	10	Углекислотная коррозия подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти.	Подготовка к лабораторным работам
5. Ингибиторы коррозии	12	Ингибиторы коррозии.	Подготовка к лабораторным
6. Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти	10	Защита от коррозии подземного оборудования добывающих скважин и трубопроводов систем сбора нефти	Подготовка к лабораторным работам
7. Сероводородная коррозия нефтепромыслового оборудования	14	Сероводородная коррозия нефтепромыслового оборудования	Подготовка к лабораторным работам
8. Примеры сероводородной коррозии	7	Примеры сероводородной коррозии	Подготовка к лабораторным работам

9. Методы коррозионного мониторинга	14	Определение коррозионного мониторинга. Методы коррозионного мониторинга, наиболее широко применяемые нефтегазодобывающими предприятиями. Внутритрубная диагностика. Коррозионный мониторинг глубинного оборудования добывающих и нагнетательных скважин. Интерпретация данных коррозионного мониторинга. Методы выбора ингибиторов коррозии	Подготовка к лабораторным работам
10. Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования от коррозии	10	Электрохимическая защита нефтепромыслового оборудования от коррозии	Подготовка к лабораторным работам
Итого	114		

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– лекция визуализации в PowerPoint;

– лекция-диалог;

– деловая игра.

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы не предусмотрены

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся представлена ниже.

Номер семестра 4

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Контрольные вопросы по лекциям	30
	Итого:	30
2 текущая аттестация		

1	Контрольные вопросы по лекциям	30
	Итого:	30
3 текущая аттестация		
1	Лабораторные работы	20
2	Контрольные вопросы по лекциям	5
3	Итоговый тест	15
	Итого:	40
	ВСЕГО:	100

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального уни-верситета http://webirbis.tsogu.ru/
2. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://bibl.rusoil.net
3. Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО «УГТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» http://lib.ugtu.net/books
4. База данных «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU» (эл.подписи)
5. ООО «ЭБС ЛАНЬ» www.e.lanbook.ru
6. ООО «Издательство ЛАНЬ» www.e.lanbook.com
7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» www.urait.ru
8. База данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа» http://www.studentlibrary.ru
9. Электронно-библиотечная система BOOK.ru https://www.book.ru
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» http://www.iprbookshop.ru/
11. Национальная электронная библиотека (через терминалы доступа)

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1С:Предприятие 8.2. Учебная версия
Scilab
Free Pascal
Microsoft Windows
Microsoft Office Professional Plus

11. Методические указания по организации СРС

1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

При подготовке к лабораторным работам обучающиеся изучают методику и последовательность выполнения работы. В процессе выполнения работ обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя.

2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для освоения индивидуально. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала.

Приложение 1

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина/модуль Коррозия нефтепромыслового оборудования
Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) / специализация Технологии нефтегазового инжиниринга

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-2	Знать: ПКС-2.2-З1 – терминологию в области коррозии и противокоррозионной защиты металлов; – научные исследования и новейшие разработки в области защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования.	Не знает – терминологию в области коррозии и противокоррозионной защиты металлов; – научные исследования и новейшие разработки в области защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования.	Знает – терминологию в области коррозии и противокоррозионной защиты металлов; – научные исследования и новейшие разработки в области защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования, допуская ряд ошибок.	Знает – терминологию в области коррозии и противокоррозионной защиты металлов; – научные исследования и новейшие разработки в области защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования, незначительно ошибаясь	Знает в совершенстве – терминологию в области коррозии и противокоррозионной защиты металлов; – научные исследования и новейшие разработки в области защиты от коррозии нефтепромыслового оборудования.

ПКС-2	Уметь: ПКС-2.2-У1 – оценивать потенциальную коррозионную опасность на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования для добычи, сбора и транспорта нефти; – оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях эксплуатации.	Не умеет – оценивать потенциальную коррозионную опасность на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования для добычи, сбора и транспорта нефти; – оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях эксплуатации.	Умеет – оценивать потенциальную коррозионную опасность на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования для добычи, сбора и транспорта нефти; – оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях эксплуатации, допуская ряд ошибок.	Умеет – оценивать потенциальную коррозионную опасность на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования для добычи, сбора и транспорта нефти; – оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях эксплуатации, незначительно ошибаясь	Умеет обоснованно – оценивать потенциальную коррозионную опасность на стадии проектирования, изготовления и эксплуатации оборудования для добычи, сбора и транспорта нефти; – оценить параметры коррозионных процессов в конкретных условиях эксплуатации и их отстаивать.
ПКС-2	Владеть: ПКС-2.2-В1 – основными методами мониторинга коррозионного/технического состояния оборудования; – навыками оценки результатов и вычисления погрешностей при коррозионных измерениях.	Не владеет – основными методами мониторинга коррозионного/технического состояния оборудования; – навыками оценки результатов и вычисления погрешностей при коррозионных измерениях.	Частично владеет – основными методами мониторинга коррозионного/технического состояния оборудования; – навыками оценки результатов и вычисления погрешностей при коррозионных измерениях, допуская ряд ошибок.	Владеет – основными методами мониторинга коррозионного/технического состояния оборудования; – навыками оценки результатов и вычисления погрешностей при коррозионных измерениях, незначительно ошибаясь.	Владеет в совершенстве – основными методами мониторинга коррозионного/технического состояния оборудования; – навыками оценки результатов и вычисления погрешностей при коррозионных измерениях.
ПКС-2	Знать: ПКС-2.3-З1 – основные способы и технологии защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли	Не знает основные способы и технологии защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли.	Знает основные способы и технологии защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли, допуская ряд ошибок.	Знает основные способы и технологии защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли, незначительно ошибаясь.	Знает в совершенстве основные способы и технологии защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли.

ПКС-2	Уметь: ПКС-2.3-У1 – отличать углекислотную, сероводородную и смешанную коррозию на основе физико-химической характеристики среды и результатов исследований коррозионных повреждений оборудования.	Не умеет отличать углекислотную, сероводородную и смешанную коррозию на основе физико-химической характеристики среды и результатов исследований коррозионных повреждений оборудования.	Умеет отличать углекислотную, сероводородную и смешанную коррозию на основе физико-химической характеристики среды и результатов исследований коррозионных повреждений оборудования, допуская ряд ошибок.	Умеет отличать углекислотную, сероводородную и смешанную коррозию на основе физико-химической характеристики среды и результатов исследований коррозионных повреждений оборудования, незначительно ошибаясь.	Умеет обоснованно отличать углекислотную, сероводородную и смешанную коррозию на основе физико-химической характеристики среды и результатов исследований коррозионных повреждений оборудования и их отстаивать.
ПКС-2	Владеть: ПКС-2.3-В1 – основными навыками проведения коррозионных исследований.	Не владеет основными навыками проведения коррозионных исследований.	Частично владеет основными навыками проведения коррозионных исследований, допуская ряд ошибок.	Владеет основными навыками проведения коррозионных исследований, незначительно ошибаясь.	Владеет в совершенстве основными навыками проведения коррозионных исследований.
ПКС-6	Знать: ПКС-6.1-З1 – основные понятия и определения в области коррозии; – современные теории развития коррозионных процессов при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. – методы и технологии защиты конструкционных материалов от коррозии.	Не знает – основные понятия и определения в области коррозии; – современные теории развития коррозионных процессов при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. – методы и технологии защиты конструкционных материалов от коррозии.	Знает – основные понятия и определения в области коррозии; – современные теории развития коррозионных процессов при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. – методы и технологии защиты конструкционных материалов от коррозии, допуская ряд ошибок.	Знает – основные понятия и определения в области коррозии; – современные теории развития коррозионных процессов при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. – методы и технологии защиты конструкционных материалов от коррозии, незначительно ошибаясь.	Знает в совершенстве – основные понятия и определения в области коррозии; – современные теории развития коррозионных процессов при эксплуатации нефтепромыслового оборудования. – методы и технологии защиты конструкционных материалов от коррозии.

ПКС-6	Уметь: ПКС-6.1-У1 – различать основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы.	Не умеет различать основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы.	Умеет различать основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, допуская ряд ошибок.	Умеет различать основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы, незначительно ошибаясь.	Умеет обоснованно различать основные источники коррозионного воздействия на конструкционные материалы.
ПКС-6	Владеть: ПКС-6.1-В1 – основными положения нормативных документов по противокоррозионной защите технологического оборудования для добычи нефти.	Не владеет основными положения нормативных документов по противокоррозионной защите технологического оборудования для добычи нефти.	Частично владеет основными положения нормативных документов по противокоррозионной защите технологического оборудования для добычи нефти, допуская ряд ошибок.	Владеет основными положения нормативных документов по противокоррозионной защите технологического оборудования для добычи нефти, незначительно ошибаясь	Владеет в совершенстве основными положения нормативных документов по противокоррозионной защите технологического оборудования для добычи нефти
ПКС-6	Знать: ПКС-6.3-З1 – места наиболее вероятного развития коррозионных процессов по видам нефтепромыслового оборудования.	Не знает места наиболее вероятного развития коррозионных процессов по видам нефтепромыслового оборудования.	Знает места наиболее вероятного развития коррозионных процессов по видам нефтепромыслового оборудования, допуская ряд ошибок.	Знает места наиболее вероятного развития коррозионных процессов по видам нефтепромыслового оборудования, незначительно ошибаясь.	Знает в совершенстве места наиболее вероятного развития коррозионных процессов по видам нефтепромыслового оборудования.
ПКС-6	Уметь: ПКС-6.3-У1 – оценивать негативные последствия для технологических процессов добычи нефти при коррозионном разрушении различного нефтепромыслового оборудования.	Не умеет оценивать негативные последствия для технологических процессов добычи нефти при коррозионном разрушении различного нефтепромыслового оборудования.	Умеет оценивать негативные последствия для технологических процессов добычи нефти при коррозионном разрушении различного нефтепромыслового оборудования, допуская ряд ошибок	Умеет оценивать негативные последствия для технологических процессов добычи нефти при коррозионном разрушении различного нефтепромыслового оборудования, незначительно ошибаясь	Умеет обоснованно оценивать негативные последствия для технологических процессов добычи нефти при коррозионном разрушении различного нефтепромыслового оборудования.

ПКС-6	Владеть: ПКС-6.3-В1 – методологией расчета возможных потерь от коррозии в нефтегазовой отрасли.	Не владеет методологией расчета возможных потерь от коррозии в нефтегазовой отрасли	Частично владеет методологией расчета возможных потерь от коррозии в нефтегазовой отрасли, допуская ряд ошибок.	Владеет методологией расчета возможных потерь от коррозии в нефтегазовой отрасли, незначительно ошибаясь	Владеет в совершенстве методологией расчета возможных потерь от коррозии в нефтегазовой отрасли
ПКС-6	Знать: ПКС-6.5-З1 – учебную, справочную, периодическую литературу, стандарты и другую нормативно-техническую документацию в области защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли.	Не знает учебную, справочную, периодическую литературу, стандарты и другую нормативно-техническую документацию в области защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли.	Знает учебную, справочную, периодическую литературу, стандарты и другую нормативно-техническую документацию в области защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли, допуская ряд ошибок	Знает учебную, справочную, периодическую литературу, стандарты и другую нормативно-техническую документацию в области защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли, незначительно ошибаясь.	Знает в совершенстве учебную, справочную, периодическую литературу, стандарты и другую нормативно-техническую документацию в области защиты от коррозии в нефтегазовой отрасли
ПКС-6	Уметь: ПКС-6.5-У1 – рационально выбрать конструкционный материал для эксплуатации в соответствующих средах; – обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования от коррозионного воздействия среды.	Не умеет – рационально выбрать конструкционный материал для эксплуатации в соответствующих средах; – обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования от коррозионного воздействия среды	Умеет – рационально выбрать конструкционный материал для эксплуатации в соответствующих средах; – обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования от коррозионного воздействия среды, допуская ряд ошибок.	Умеет – рационально выбрать конструкционный материал для эксплуатации в соответствующих средах; – обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования от коррозионного воздействия среды, незначительно ошибаясь.	Умеет обоснованно – рационально выбрать конструкционный материал для эксплуатации в соответствующих средах; – обосновать комплекс мероприятий по защите оборудования от коррозионного воздействия среды.

ПКС-6	Владеть: ПКС-6.5-В1 – знаниями, умениями и навыками, позволяющими реализовать надежную эксплуатацию металлических объектов при коррозионных осложнениях.	Не владеет знаниями, умениями и навыками, позволяющими и реализовать надежную эксплуатацию металлических объектов при коррозионных осложнениях.	Частично владеет знаниями, умениями и навыками, позволяющими и реализовать надежную эксплуатацию металлических объектов при коррозионных осложнениях, допуская ряд ошибок.	Владеет знаниями, умениями и навыками, позволяющими и реализовать надежную эксплуатацию металлических объектов при коррозионных осложнениях, незначительно ошибаясь.	Владеет в совершенстве знаниями, умениями и навыками, позволяющими и реализовать надежную эксплуатацию металлических объектов при коррозионных осложнениях

Приложение 2

КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина/модуль Коррозия нефтепромыслового оборудования
Код, направление подготовки/специальность 21.04.01 Нефтегазовое дело
Направленность (профиль) / специализация Технологии нефтегазового инжиниринга

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Овчинников В. П. Технология бурения нефтяных и газовых скважин [Электронный ресурс]:учебник : в 5 т.. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 558 – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83736.html	82	30	100	+
2	Маркин А. Н. Химия нефти и газа [Электронный ресурс]:учебное пособие. - Тюмень: ТИУ, 2021. - 71 – Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/364139	7	30	100	+
3	Ткачева В. Э., Бриков А. В., Лунин Д. А., Маркин А. Н. Локальная CO[[d]]2[[/d]]-коррозия нефтепромыслового оборудования:монография. - Уфа: Башнипинефть, 2021. - 68	5	30	17	-
4	Маркова Л. М., Огудова Е. В. Коррозия и защита от коррозии:методические указания по практическим занятиям для обучающихся направления подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело». - Тюмень: ТИУ, 2019. - 32	0	30	0	-

5	Трясцин Р. А. Противокоррозионная защита трубопроводов:методические указания к практическим занятиям по дисциплинам "Коррозия и защита от коррозии трубопроводов", "Диагностика газонефтепроводов" для студентов направления подготовки 21.03.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения. - Тюмень: ТИУ, 2017. - 23 с.	2	30	7	-