

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 13.05.2024 11:04:25
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2358d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной
программы

_____ А.Е. Анашкина
« _____ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины: Коррозия и защита от коррозии

специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

форма обучения: заочная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Транспорт углеводородных ресурсов»

Протокол № ___ от «___» _____ 2023 г.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины

Формирование у студентов системы научных и профессиональных знаний и навыков в области развития теории и практики противокоррозионной защиты, определения оптимальных методов и параметров противокоррозионной защиты, специфических особенностей защиты от коррозии нефтегазовых объектов.

Задачи дисциплины

- овладение навыками по проведению мониторинга антикоррозионной защиты нефтегазовых объектов;
- изучение способов оценки технических и экономических возможностей использования изоляционного покрытия и средств электрохимзащиты;
- изучение методов определения оптимальных параметров установок антикоррозионной защиты;
- овладение знаниями и умениями, позволяющими обеспечить коррозионную сохранность объектов нефтегазовой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Коррозия и защита от коррозии» относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и относится к элективной дисциплине.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание основных законов физики, химии, высшей математики;
- умения находить информацию в нормативно справочной литературе необходимой для расчётов и решения задач;
- владение навыками программирования и быстрого поиска информации.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины 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
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: УК-1.1- проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.	Знать: 31 – проблемную ситуацию в работе оборудования установок электрохимзащиты Уметь: У1 – выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты Владеть: В1 – навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты
		Знать: 32 - различные варианты решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок Уметь: У2 - разрабатывать алгоритмы реализации решения проблемной ситуации при эксплуатации установок электрохимзащиты Владеть: В2 – навыками выявления различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок и разрабатывать алгоритмы их реализации.
		Знать: 33 – алгоритм принятия технологических решений в работе электрохимических установок Уметь: У3 – вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов технологических решений при эксплуатации электрохимических установок

		Владеть: В3 – навыками выбора оптимальных организационных и технологических решений, опираясь на результаты технологического мониторинга электрохимических установок
Знать: УК-1.2 – различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации		Знать: 34 - назначение, правила эксплуатации и ремонта электрохимических установок Уметь: У4 – проводить работы по ремонту электрохимических установок Владеть: В4 – методами и средствами ремонта установок электрохимзащиты
		Знать: 35 - параметры работы электрохимических установок Уметь: У5 - анализировать параметры работы и решения о безопасной эксплуатации технологического оборудования Владеть: В5 – методами анализа параметров работы электрохимических установок
		Знать: 36 - методы диагностики и технического обслуживания электрохимических установок Уметь: У6 – проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию электрохимических установок Владеть: В6 - методами диагностики и технического обслуживания электрохимических установок
Уметь: УК-1.3 - определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи		Знать: 37 - методы организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты Уметь: У7 – проводить работы по организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты Владеть: В7 – методами и средствами организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
		Знать: 38 - порядок выполнения работ по мониторингу установок электрохимзащиты Уметь: У8 - организовывать и проводить мониторинг установок электрохимзащиты Владеть: В8 – методами мониторинга установок электрохимзащиты
		Знать: 39 - организацию оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты Уметь: У9 – организовывать оперативное сопровождение технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты Владеть: В9 - методами оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
Уметь: УК-1.4 - осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций		Знать: 34 – наиболее распространенные проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты
		Уметь: У4 – анализировать проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты
		Владеть: В4 – способностью систематизации влияния факторов на показатели производительности и эффективности работы оборудования установок электрохимзащиты
Владеть: УК-1.5 - вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач		Знать: 35 – алгоритм принятия технологических решений в работе электрохимических установок
		Уметь: У5 – вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов технологических решений при эксплуатации электрохимических установок
		Владеть: В5 – навыками выбора оптимальных

		организационных и технологических решений, опираясь на результаты технологического мониторинга электрохимических установок
	Владеть: УК-1.6 – программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать: З6 – методы программирования разработанных алгоритмов принятия технологических решений в работе в работе оборудования установок электрохимзащиты Уметь: У6 – осуществлять критический анализ полученных результатов технологических решений при работе оборудования установок электрохимзащиты Владеть: В6 – навыками программирования алгоритмов эксплуатации газотурбинных установок и критического анализа полученных результатов, влияющих на производительность и эффективность работы.
ПКС-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-2.1 - назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Знать: З7 - назначение, правила эксплуатации и ремонта электрохимических установок
		Уметь: У7 – проводить работы по ремонту электрохимических установок
		Владеть: В7 – методами и средствами ремонта установок электрохимзащиты
	Уметь: ПКС-2.2 - анализировать параметры работы технологического оборудования	Знать: З8 - параметры работы электрохимических установок
		Уметь: У8 - анализировать параметры работы и решения о безопасной эксплуатации технологического оборудования
		Владеть: В8 – методами анализа параметров работы электрохимических установок
Владеть ПКС-2.3 методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: З9 - методы диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	
	Уметь: У9 – проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию электрохимических установок	
	Владеть: В9 - методами диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	
ПКС-9. Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-9.1- использует методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса	Знать: З10 - методы организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
		Уметь: У10 – проводить работы по организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
		Владеть: В10 – методами и средствами организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
	Уметь: ПКС-9.2 - определять порядок выполнения работ, организовывать и проводить мониторинг работ нефтегазового объекта, координировать работу по сбору промысловых данных	Знать: З11 - порядок выполнения работ по мониторингу установок электрохимзащиты
		Уметь: У11 - организовывать и проводить мониторинг установок электрохимзащиты
		Владеть: В11 – методами мониторинга установок электрохимзащиты
	Владеть ПКС-9.3 - применять навыки организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с	Знать: З12 - организацию оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
		Уметь: У12 – организовывать оперативное сопровождение технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты

	выбранной профессиональной сферой	Владеть: В12 - методами оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
--	-----------------------------------	--

Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
заочная	5\9	6	4	-	125	9	Экзамен. Контрольная работа

4. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

не реализуется

заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.3

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Основные понятия и определения коррозионных процессов	1			20	21	УК-1	Типовые задания для устного опроса
2	2	Катодная защита	2	2		40	44	ПКС-2	Комплект задач к практическим занятиям
3	3	Протекторная защита и защита от блуждающих токов	2	2		35	39	ПКС-9	Типовые задания для устного опроса
4	4	Пассивная защита	1			30	31	ПКС-2, ПКС-9	Комплект задач к практическим занятиям
5	Контрольная работа		-	-	-	-	-	УК-1, ПКС-2, ПКС-9	Тематика контрольных работ
6	Экзамен		-	-	-	9	9	УК-1, ПКС-2, ПКС-9	Комплект вопросов и заданий к экзамену

Итого:	6	4		134	144		
--------	---	---	--	-----	-----	--	--

очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

не реализуется

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение. Экономические аспекты проблемы коррозии. Развитие науки о коррозии»*. Основные понятия и определения коррозионных процессов. Виды коррозии. Способы защиты трубопроводов от разрушений. Электрохимическая коррозия. Механизм электрохимической коррозии. Потенциалы металлов. Электроды сравнения. Коррозионная диаграмма, контролируемые процессы. Влияние низких температур на развитие коррозионных процессов. Почвенная коррозия. Почва, как коррозионная среда, почвенный электролит. Возникновение микрокоррозионных пар большой протяжённости. Коррозия трубопроводов в вечномёрзлых грунтах.

Раздел 2. *«Катодная защита трубопроводов и резервуаров»*. Принцип и физическая сущность катодной защиты трубопроводов и резервуаров. Защитные потенциалы. Расчёт катодной защиты. Расчёт анодного заземления. Глубинные анодные заземлители в вечномёрзлых грунтах. Проектирование совместной защиты многониточных трубопроводов.

Раздел 3. *«Протекторная защита»*. Принцип действия и область применения протекторов. Проектирование электрохимической защиты резервуаров и резервуарных парков нефтеперекачивающих станций. Коррозия от блуждающих токов. Источники блуждающих токов. Механизм возникновения блуждающих токов специальные методы укладки трубопроводов. Дренажная защита. Защита от блуждающих токов дополнительными анодами и фланцами.

Раздел 4. *«Современные способы защиты металлов от коррозии»*. Противокоррозионные покрытия, их назначение. Виды покрытий, характеристика каждого из них. Технология нанесения противокоррозионных покрытий на трубопроводы и резервуары. Ингибиторы коррозии. Механизм защитного действия ингибиторов. Защита внутренней поверхности трубопроводов и резервуаров ингибиторами коррозии.

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	-	1	-	Введение. Экономические аспекты проблемы коррозии. Развитие науки о коррозии. Основные понятия и определения коррозионных процессов. Виды коррозии. Способы защиты трубопроводов от разрушений. Электрохимическая коррозия. Механизм электрохимической коррозии. Потенциалы металлов. Электроды сравнения. Коррозионная диаграмма, контролируемые процессы. Влияние низких температур на развитие коррозионных процессов. Почвенная коррозия. Почва, как коррозионная среда, почвенный электролит. Возникновение микрокоррозионных пар большой протяжённости. Коррозия трубопроводов в вечномёрзлых

					грунтах.
2	2	-	2	-	Катодная защита трубопроводов и резервуаров. Принцип и физическая сущность катодной защиты трубопроводов и резервуаров. Защитные потенциалы. Расчёт катодной защиты. Расчёт анодного заземления. Глубинные анодные заземлители в вечномёрзлых грунтах. Проектирование совместной защиты многониточных трубопроводов
3	3		2		Протекторная защита. Принцип действия и область применения протекторов. Проектирование электрохимической защиты резервуаров и резервуарных парков нефтеперекачивающих станций. Коррозия от блуждающих токов. Источники блуждающих токов. Механизм возникновения блуждающих токов специальные методы укладки трубопроводов. Дренажная защита. Защита от блуждающих токов дополнительными анодами и фланцами.
4	4		1		Современные способы защиты металлов от коррозии. Противокоррозионные покрытия, их назначение. Виды покрытий, характеристика каждого из них. Технология нанесения противокоррозионных покрытий на трубопроводы и резервуары. Ингибиторы коррозии. Механизм защитного действия ингибиторов. Защита внутренней поверхности трубопроводов и резервуаров ингибиторами коррозии.
Итого:		-	6	-	

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	-	2	-	Исходные данные для расчета катодной защиты. Определение зоны действия станции катодной защиты и мощности установки катодной защиты.
2	3	-	2	-	Методы расчета электрохимической защиты подводных переходов магистральных трубопроводов, кожухов на переходах через железные и автомобильные дороги
Итого:		-	4	-	

Лабораторные работы
не предусмотрены.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	-	20	-	Выполнение расчетов, анализ результатов практической работы	Подготовка к устному опросу
2	2	-	40	-	Выполнение и анализ оптимизационных расчетов по катодной защите	Подготовка к решению практических задач
3	3	-	35	-	Выполнение и анализ расчета комплексной защиты	Подготовка к устному опросу
4	4		30		Разработка рекомендаций по противокоррозионной защите	Подготовка к решению практических задач
5	1-4				Выполнение контрольной работы	Подготовка к защите контрольной работы
6	1-4				Экзамен	Подготовка к

					экзамену
Итого:	-	125	-		

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- разбор практических ситуаций (практические занятия)

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа должна быть представлена не позднее срока, установленного учебным планом. Обучающиеся, не представившие работу к указанному сроку и не получившие «зачтено» по ней, к зачету/экзамену по дисциплине не допускаются.

Тематика контрольных работ утверждается кафедрой согласно рабочей программы дисциплины. Тема контрольной работы выдается преподавателем, ведущим дисциплину.

Работа выполняется в объеме 10-25 страниц машинописного текста (формат А4), в зависимости от номера практического задания.

Недопустимо изменение темы без согласования с преподавателем.

Текст контрольной работы не должен полностью дублировать текст первоисточника.

Используемый фактический и цифровой материал должен иметь ссылки на источник.

Работа должна быть представлена на проверку в установленный срок.

Защита контрольной работы проводится в период экзаменационной сессии.

Рекомендуемый объем работы от 10 до 15 страниц формата А4, шрифт Times New Roman, размером 14 ед., интервал 1.5, разметка страницы стандартная. Заголовки должны быть выделены жирным шрифтом, важные элементы работы - курсивом. Оглавление обязательно, размещается в начале или в конце работы.

7.2. Тематика контрольных работ:

1. Параметры работы станции катодной защиты трубопровода.
2. Протекторная защита подземных сооружений.
3. Дренажная защита газопровода от коррозии
4. Проектирование совместной защиты многониточных трубопроводов от коррозии.
5. Коррозия трубопроводов в вечномёрзлых грунтах.
6. Современные способы защиты металлов от коррозии.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Решение практических задач. Устный опрос	40

2	Решение типовых заданий по разделу. Устный опрос	30
3	Выполнение и защита контрольной работы	30
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М.

Губкина;

- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»,

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

1. Microsoft Office Professional Plus;
2. Microsoft Windows;
3. Система поддержки учебного процесса EDUCON.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Коррозия и защита от коррозии	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №471, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 2 шт., экран – 1 шт., микрофон - 3 шт., камера - 6 шт., колонка -2 шт., В/камера - 1 шт.,	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72

	телевизор - 2 шт.	
	Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №140, Учебная лаборатория моделирования многокомпонентных потоков на объектах нефтегазовой отрасли. Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт. Перечень учебно-наглядных пособий Перечень лабораторного (дополнительного) оборудования с указанием количества Перечень учебно-наглядных пособий Перечень лабораторного (дополнительного) оборудования с указанием количества Макет щита приборного ЩПП-0,8-2,2 НЖ - 1 шт., Сигнализатор уровня ДУ 100/РУ16 ОМЮВ 05/1 0,7м - 1 шт., Установка «двухфазное изучение потоков» - 1 шт.	625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

Практические занятия позволяют развивать у обучающегося творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. Подготовка к практическому занятию включает непосредственную подготовку к занятию, которая начинается с изучения основной и дополнительной литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Далее следует подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практическое занятие или по теме, вынесенной на дискуссию (круглый стол), продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой темы с реальной жизнью. Готовясь к докладу или выступлению в рамках интерактивной формы (дискуссия, круглый стол), при необходимости следует обратиться за помощью к преподавателю.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной и контрольной работы.

Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание и количество самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, практическими заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) выполнение контрольных работ;
- 3) решение задач;
- 4) работу со справочной и методической литературой;
- 5) работу с нормативными правовыми актами;
- 6) выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- 7) защиту выполненных работ;

8) участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

9) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;

10) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

1) повторения лекционного материала;

2) подготовки к практическим занятиям;

3) изучения учебной и научной литературы;

4) изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);

5) решения задач, и иных практических заданий

6) подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;

7) подготовки к практическим занятиям устных докладов (сообщений);

8) подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;

9) выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

10) выполнения выпускных квалификационных работ и др.

11) выделения наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями на консультациях.

12) проведения самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы. Текущий контроль осуществляется в форме устных, тестовых опросов, докладов, творческих заданий. В случае пропусков занятий, наличия индивидуального графика обучения и для закрепления практических навыков обучающимся могут быть выданы типовые индивидуальные задания, которые должны быть сданы в установленный преподавателем срок.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: Коррозия и защита от коррозии

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знать: УК-1.1- проблемную ситуацию (задачу) и выделяет ее базовые составляющие.	Знать: З1 – проблемную ситуацию в работе оборудования установок электрохимзащиты	Не способен назвать проблемную ситуацию в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует отдельные знания проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует достаточные знания проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты
		Уметь: У1 – выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	Не умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	Умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	Хорошо умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты
		Владеть: В1 – навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Не владеет– навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Владеет. – навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Хорошо владеет. – навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	В совершенстве владеет– навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты
	Знать: УК-1.2 – различные варианты решения проблемной ситуации (задачи), разрабатывает алгоритмы их реализации	Знать: З2 – проблемную ситуацию в работе оборудования установок электрохимзащиты	Не способен назвать проблемную ситуацию в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует отдельные знания проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует достаточные знания проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты
		Уметь: У2 – выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	Не умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	Умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	Хорошо умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет выделять базовую составляющую проблемы в работе оборудования установок электрохимзащиты

		Владеть: В2 – навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Не владеет навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Владеет. навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	Хорошо владеет. навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты	В совершенстве владеет навыками устранения проблемной ситуации в работе оборудования установок электрохимзащиты
Уметь: УК-1.3 - определяет и оценивает практические последствия возможных решений задачи		Знать: З3 - различные варианты решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок	Не способен назвать различные варианты решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок	Демонстрирует отдельные знания различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок	Демонстрирует достаточные знания различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок	Демонстрирует исчерпывающие знания различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок
		Уметь: У3 - разрабатывать алгоритмы реализации решения проблемной ситуации при эксплуатации установок электрохимзащиты	Не умеет разрабатывать алгоритмы реализации решения проблемной ситуации при эксплуатации установок электрохимзащиты	Умеет разрабатывать алгоритмы реализации решения проблемной ситуации при эксплуатации установок электрохимзащиты	Хорошо умеет разрабатывать алгоритмы реализации решения проблемной ситуации при эксплуатации установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет разрабатывать алгоритмы реализации решения проблемной ситуации при эксплуатации установок электрохимзащиты
		Владеть: В3 – навыками выявления различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок и разрабатывать алгоритмы их реализации.	Не владеет навыками выявления различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок и разрабатывать алгоритмы их реализации.	Владеет. навыками выявления различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок и разрабатывать алгоритмы их реализации.	Хорошо владеет. навыками выявления различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок и разрабатывать алгоритмы их реализации.	В совершенстве владеет навыками выявления различных вариантов решения проблемной ситуации при эксплуатации электрохимических установок и разрабатывать алгоритмы их реализации.
Уметь: УК-1.4 - осуществляет систематизацию информации различных типов для анализа проблемных ситуаций		Знать: З4 – наиболее распространенные проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты	Не способен назвать распространенные проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует отдельные знания распространенных проблемных ситуаций при работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует достаточные знания распространенных проблемных ситуаций при работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания распространенных проблемных ситуаций при работе оборудования установок электрохимзащиты
		Уметь: У4 – анализировать проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты	Не умеет анализировать проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты	Умеет анализировать проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты	Хорошо умеет анализировать проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет анализировать проблемные ситуации при работе оборудования установок электрохимзащиты

		Владеть: В4 – способностью систематизации влияния факторов на показатели производительности и эффективности работы оборудования установок электрохимзащиты	Не владеет способностью систематизации влияния факторов на показатели производительности и эффективности работы оборудования установок электрохимзащиты	Владеет. способностью систематизации влияния факторов на показатели производительности и эффективности работы оборудования установок электрохимзащиты	Хорошо владеет. способностью систематизации влияния факторов на показатели производительности и эффективности работы оборудования установок электрохимзащиты	В совершенстве владеет способностью систематизации влияния факторов на показатели производительности и эффективности работы оборудования установок электрохимзащиты
	Владеть: УК-1.5 - вырабатывает стратегию действий для построения алгоритмов решения поставленных задач	Знать: З5 – алгоритм принятия технологических решений в работе электрохимических установок	Не способен назвать алгоритм принятия технологических решений в работе электрохимических установок	Демонстрирует отдельные знания алгоритм принятия технологических решений в работе электрохимических установок	Демонстрирует достаточные знания алгоритм принятия технологических решений в работе электрохимических установок	Демонстрирует исчерпывающие знания алгоритм принятия технологических решений в работе электрохимических установок
		Уметь: У5 – вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов решений при эксплуатации электрохимических установок	Не умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов технологических решений при эксплуатации электрохимических установок	Умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов технологических решений при эксплуатации электрохимических установок	Хорошо умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов технологических решений при эксплуатации электрохимических установок	В совершенстве умеет вырабатывать стратегию действий для построения алгоритмов технологических решений при эксплуатации электрохимических установок
		Владеть: В5 – навыками выбора оптимальных организационных и технологических решений, опираясь на результаты технологического мониторинга электрохимических установок	Не владеет навыками выбора оптимальных организационных и технологических решений, опираясь на результаты технологического мониторинга электрохимических установок	Владеет. навыками выбора оптимальных организационных и технологических решений, опираясь на результаты технологического мониторинга электрохимических установок	Хорошо владеет. навыками выбора оптимальных организационных и технологических решений, опираясь на результаты технологического мониторинга электрохимических установок	В совершенстве владеет навыками выбора оптимальных организационных и технологических решений, опираясь на результаты технологического мониторинга электрохимических установок
	Владеть: УК-1.6 – программирует разработанные алгоритмы и критически анализирует полученные результаты	Знать: З6 – методы программирования разработанных алгоритмов принятия технологических решений в работе в работе оборудования установок электрохимзащиты	Не способен назвать методы программирования разработанных алгоритмов принятия технологических решений в работе в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует отдельные знания методов программирования разработанных алгоритмов принятия технологических решений в работе в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует достаточные знания методов программирования разработанных алгоритмов принятия технологических решений в работе в работе оборудования установок электрохимзащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания методов программирования разработанных алгоритмов принятия технологических решений в работе в работе оборудования установок электрохимзащиты

		Уметь: У6 – осуществлять критический анализ полученных результатов технологических решений при работе оборудования установок электрохимзащиты	Не умеет осуществлять критический анализ полученных результатов технологических решений при работе оборудования установок электрохимзащиты	Умеет осуществлять критический анализ полученных результатов технологических решений при работе оборудования установок электрохимзащиты	Хорошо умеет осуществлять критический анализ полученных результатов технологических решений при работе оборудования установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет осуществлять критический анализ полученных результатов технологических решений при работе оборудования установок электрохимзащиты
		Владеть: В6 – навыками программирования алгоритмов эксплуатации газотурбинных установок и критического анализа полученных результатов, влияющих на производительность и эффективность работы.	Не владеет навыками программирования алгоритмов эксплуатации газотурбинных установок и критического анализа полученных результатов, влияющих на производительность и эффективность работы.	Владеет. навыками программирования алгоритмов эксплуатации газотурбинных установок и критического анализа полученных результатов, влияющих на производительность и эффективность работы.	Хорошо владеет. навыками программирования алгоритмов эксплуатации газотурбинных установок и критического анализа полученных результатов, влияющих на производительность и эффективность работы.	В совершенстве владеет навыками программирования алгоритмов эксплуатации газотурбинных установок и критического анализа полученных результатов, влияющих на производительность и эффективность работы.
ПКС-2. Способность проводить работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	Знать: ПКС-2.1 - назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования	Знать: 37 - назначение, правила эксплуатации и ремонта электрохимических установок	Не способен назвать назначение, правила эксплуатации и ремонта электрохимических установок	Демонстрирует отдельные знания назначение, правила эксплуатации и ремонта электрохимических установок	Демонстрирует достаточные знания назначение, правила эксплуатации и ремонта электрохимических установок	Демонстрирует исчерпывающие знания назначение, правила эксплуатации и ремонта электрохимических установок
		Уметь: У7 – проводить работы по ремонту электрохимических установок	Не умеет проводить работы по ремонту электрохимических установок	Умеет проводить работы по ремонту электрохимических установок	Хорошо умеет проводить работы по ремонту электрохимических установок	В совершенстве умеет проводить работы по ремонту электрохимических установок
	Владеть: В7 – методами и средствами ремонта установок электрохимзащиты	Не владеет методами и средствами ремонта установок электрохимзащиты	Владеет. методами и средствами ремонта установок электрохимзащиты	Хорошо владеет. методами и средствами ремонта установок электрохимзащиты	В совершенстве владеет методами и средствами ремонта установок электрохимзащиты	
	Уметь: ПКС-2.2 - анализировать параметры работы технологического оборудования	Знать: 38 - параметры работы электрохимических установок	Не способен назвать параметры работы электрохимических установок	Демонстрирует отдельные знания параметры работы электрохимических установок	Демонстрирует достаточные знания параметры работы электрохимических установок	Демонстрирует исчерпывающие знания параметры работы электрохимических установок

		Уметь: У8 - анализировать параметры работы и решения о безопасной эксплуатации технологического оборудования	Не умеет анализировать параметры работы и решения о безопасной эксплуатации технологического оборудования	Умеет анализировать параметры работы и решения о безопасной эксплуатации технологического оборудования	Хорошо умеет анализировать параметры работы и решения о безопасной эксплуатации технологического оборудования	В совершенстве умеет анализировать параметры работы и решения о безопасной эксплуатации технологического оборудования
		Владеть: В8 – методами анализа параметров работы электрохимических установок	Не владеет методами анализа параметров работы электрохимических установок	Владеет. методами анализа параметров работы электрохимических установок	Хорошо владеет. методами анализа параметров работы электрохимических установок	В совершенстве владеет методами анализа параметров работы электрохимических установок
	Владеть ПКС-2.3 методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда	Знать: З9 - методы диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	Не способен назвать методы диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	Демонстрирует отдельные знания методов диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	Демонстрирует достаточные знания методов диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	Демонстрирует исчерпывающие знания методов диагностики и технического обслуживания электрохимических установок
		Уметь: У9 – проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию электрохимических установок	Не умеет проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию электрохимических установок	Умеет проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию электрохимических установок	Хорошо умеет проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию электрохимических установок	В совершенстве умеет проводить работы по диагностике и техническому обслуживанию электрохимических установок
		Владеть: В9 - методами диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	Не владеет методами диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	Владеет. методами диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	Хорошо владеет. методами диагностики и технического обслуживания электрохимических установок	В совершенстве владеет методами диагностики и технического обслуживания электрохимических установок
ПКС-9. Способность осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с	Знать: ПКС-9.1-использует методы организации работ технологических процессов нефтегазового комплекса	Знать: З10 - методы организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Не способен назвать- методы организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Демонстрирует отдельные знания- методов организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Демонстрирует достаточные знания методов организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания методов организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты

выбранной сферой профессиональной деятельности		Уметь: У10 – проводить работы по организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Не умеет проводить работы по организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Умеет проводить работы по организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Хорошо умеет проводить работы по организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет проводить работы по организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	
		Владеть: В10 – методами и средствами организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Не владеет методами и средствами организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Владеет. методами и средствами организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Хорошо владеет. методами и средствами организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	В совершенстве владеет методами и средствами организации работ технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	
	Уметь: ПКС-9. 2 - определять порядок выполнения работ, организовывать и проводить мониторинг работ нефтегазового объекта, координировать работу по сбору промысловых данных		Знать: З11 - порядок выполнения работ по мониторингу установок электрохимзащиты	Не способен назвать порядок выполнения работ по мониторингу установок электрохимзащиты	Демонстрирует отдельные знания порядок выполнения работ по мониторингу установок электрохимзащиты	Демонстрирует достаточные знания порядок выполнения работ по мониторингу установок электрохимзащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания порядок выполнения работ по мониторингу установок электрохимзащиты
			Уметь: У11 - организовывать и проводить мониторинг установок электрохимзащиты	Не умеет организовывать и проводить мониторинг установок электрохимзащиты	Умеет организовывать и проводить мониторинг установок электрохимзащиты	Хорошо умеет организовывать и проводить мониторинг установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет организовывать и проводить мониторинг установок электрохимзащиты
			Владеть: В11 – методами мониторинга установок электрохимзащиты	Не владеет методами мониторинга установок электрохимзащиты	Владеет. методами мониторинга установок электрохимзащиты	Хорошо владеет. методами мониторинга установок электрохимзащиты	В совершенстве владеет методами мониторинга установок электрохимзащиты
		Владеть ПКС-9.3 - применять навыки организации оперативного сопровождения технологических процессов в соответствии с выбранной профессиональной сферой	Знать: З12 - организацию оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Не способен назвать организацию оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Демонстрирует отдельные знания организации оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Демонстрирует достаточные знания организации оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Демонстрирует исчерпывающие знания организации оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты

		Уметь: У12 – организовывать оперативное сопровождение технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Не умеет организовывать оперативное сопровождение технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Умеет организовывать оперативное сопровождение технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Хорошо умеет организовывать оперативное сопровождение технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	В совершенстве умеет организовывать оперативное сопровождение технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты
		Владеть: В12 - методами оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Не владеет методами оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Владеет. методами оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	Хорошо владеет. методами оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты	В совершенстве владеет методами оперативного сопровождения технологических процессов при эксплуатации установок электрохимзащиты

КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Коррозия и защита от коррозии

Специальность: 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: Магистральные трубопроводы и газонефтехранилища

№ 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	Противокоррозионная защита магистральных трубопроводов и промышленных объектов: учебно-практическое пособие по вопросам теории и расчета/ Конев А.В., Маркова Л.М., Иванов В.А., Новоселов В.В.; Тюмень: ТюмГНГУ, 2003. – 212с.	6	30	100	+
2	Эксплуатация магистральных и технологических нефтегазопроводов: учебное пособие/ Земенков Ю.Д., Подорожников С.Ю., Маркова Л.М. и др.; Тюмень: ТюмГНГУ, 2014. – 370 с.	100	30	100	+
3	Коррозия и защита от коррозии. Семенова И.В., Флорианович Г.М., Хорошилов А.В.: Учебное пособие, - М.: Физматлит, 2002.	6	30	100	+
4	Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепродуктопроводов. – Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2012. – 658 с.	10	30	100	+
5	Транспорт и хранение нефти и газа в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие для студентов нефтегазового профиля / Г. В. Бахмат [и др.] ; ред. Ю. Д. Земенков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : Вектор Бук, 2010. - 544 с.	100	30	100	+

*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>