

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(36909) Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Направление подготовки (специальность): **15.03.02 Технологические машины и оборудование**

Направленность: **профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная; заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);**

Трудоемкость дисциплины: **1 з.е. (36час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Научно-исследовательская работа; Проектная мастерская "База данных по накоплению повреждений и изменению механических характеристик конструкционных материалов в малоцикловой области усталости"; Проектная мастерская "Цифровизация монтажно-строительных технологий"; Проектная мастерская "Цифровизация системы ТОиР предприятий ТЭКа"; Цифровое проектирование

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
2	1	36	4	32	
ИТОГО:	1	36	4	32	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
4	1	36	2	34	
ИТОГО:	1	36	2	34	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществлять проведение работ по обработке а анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1	1.1 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний при решении	3(ПК-1)	Знать: программные продукты предназначенные

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	профессиональных задач 1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли		для проектирования объектов
		У(ПК-1)	Уметь: определять процессы, происходящие при транспортировании нефти, нефтепродуктов и газа; участвовать в работе по эксплуатации систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;
		В(ПК-1)	Владеть: навыками анализа и количественной оценки технического состояния объектов транспорта нефти, нефтепродуктов и газа

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: очная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	4		4										
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	4		4										
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	0												
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	32		32										
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	16		16										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16		16										

подготовка к сдаче зачета, экзамена	0												
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36		36										

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	2				2								
лекции (всего)	0												
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	2				2								
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	0												
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	34				34								
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	17				17								
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	17				17								
подготовка к сдаче зачета, экзамена	0												
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36				36								

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Основы транспорта углеводородов	2			4	32	36	3(ПК-1) У(ПК-1) В(ПК-1)
	ИТОГО:				4	32	36	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Основы транспорта углеводородов	4			2	34	36	З(ПК-1) У(ПК-1) В(ПК-1)
	ИТОГО:				2	34	36	

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Основы транспорта углеводородов	1	Исследование эффективности ингибиторов коррозии Цель работы: изучить понятия «коррозия металлов», «химическая и электрохимическая коррозия», способы защиты трубопроводов от коррозии, влияние ингибиторов на повышение коррозионной стойкости трубопроводов, способов его дозирования для обеспечения наиболее полной защиты трубопровода от разрушения при транспортировании нефти, газа и продуктов их переработки	4		2
-		ИТОГО:	4		2

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Основы транспорта углеводородов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16		17
1-Основы транспорта углеводородов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	16		17
-	ИТОГО:	32		34

Темы для самостоятельной работы обучающихсяРаздел 1. Основы транспорта углеводородов

Основные преимущества и недостатки видов транспортировки нефти, газа и продуктов их переработки

Развитие нефтепроводного транспорта в России

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп.	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-321	IP-камера KCM-3911(6); Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1); Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1); Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1); Сервер INTEL(1); Сервер Intel(1); Сервер Кламас(1); Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1); Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1); Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	1-405	Действующий макет буровой установки (с имитацией СПО и роторного бурения)(1); Макет долот и ловильного инструмента(1); Макет установки для спуска и подъема наматываемой трубы(1); Модель буровой установки БР-75 с имитацией бурения, спо и промывки(1); Проектор Hitachi CP X2(1); Экран настенный рулонный 200*200см(1); Информационные стены; детали и узлы бурового насоса: клапаны, поршни, крейцкопф, макет буровой установки, макет установки для наматывания гибкой трубы, макет сепаратора НПС, макет фонтанной тройниковой и крестовой арматуры, макет ЭЦН и ШГН, стенд ловильного и породоразруш; долота шарошечные; компрессор; насос буровой 9 МГр; установка ШПМ с пневмосистемой; натурные образцы: элеватор, винтовой забойный двигатель; ротор с коробкой передач; турбобуры, их узлы и детали; узлы и детали пневмосистемы буровой установки; шинно-пневматическая муфта в разрезе; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

3	1-405	Действующий макет буровой установки (с имитацией СПО и роторного бурения)(1);Макет долот и ловильного инструмента(1);Макет установки для спуска и подъема наматываемой трубы(1);Модель буровой установки БР-75 с имитацией бурения, спо и промывки(1);Проектор Hitachi CP X2(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Информационные стенды;детали и узлы бурового насоса: клапаны, поршни, крейцкопф, макет буровой установки, макет установки для наматывания гибкой трубы, макет сепаратора НПС, макет фонтанной тройниковой и крестовой арматуры, макет ЭЦН и ШГН, стенд ловильного и породоразруш;долота шарошечные;компрессор;насос буровой 9 МГр; установка ШПМ с пневмосистемой;натурные образцы: элеватор, винтовой забойный двигатель;ротор с коробкой передач;турбобуры, их узлы и детали;узлы и детали пневмосистемы буровой установки;шинно-пневматическая муфта в разрезе;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
4	1-405	Действующий макет буровой установки (с имитацией СПО и роторного бурения)(1);Макет долот и ловильного инструмента(1);Макет установки для спуска и подъема наматываемой трубы(1);Модель буровой установки БР-75 с имитацией бурения, спо и промывки(1);Проектор Hitachi CP X2(1);Экран настенный рулонный 200*200см(1);Информационные стенды;детали и узлы бурового насоса: клапаны, поршни, крейцкопф, макет буровой установки, макет установки для наматывания гибкой трубы, макет сепаратора НПС, макет фонтанной тройниковой и крестовой арматуры, макет ЭЦН и ШГН, стенд ловильного и породоразруш;долота шарошечные;компрессор;насос буровой 9 МГр; установка ШПМ с пневмосистемой;натурные образцы: элеватор, винтовой забойный двигатель;ротор с коробкой передач;турбобуры, их узлы и детали;узлы и детали пневмосистемы буровой установки;шинно-пневматическая муфта в разрезе;Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
5	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
6	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (36909) Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработкиНаправление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудованиеНаправленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»Форма обучения: очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;	2		4	Потеряев, И. К. Инновации в сфере транспорта нефти, нефтепродуктов : учебное пособие / И. К. Потеряев. — Омск : СибАДИ, 2020. — 75 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО;	2		4	Серебренников, В. С. Основы расчета трубопроводов нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / В. С. Серебренников. — Омск : СибАДИ, 2020. — 38 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (36909) Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Форма обучения очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения лабораторных работ;	2		4	Модуль "Основы нефтегазового дела" : учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям / сост.: Р. А. Нафикова, Н. А. Ворсина. –Уфа: УГНТУ, 2023. – 1,87 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	2		4	Модуль "Основы нефтегазового дела": учебно-методическое пособие к самостоятельной работе / сост.: Р. А. Нафикова, Н. А. Ворсина. – Уфа: УГНТУ, 2023. –552 Кб	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(36909) Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки**

Направление подготовки (специальность): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: профиль «Цифровые и сервисные технологии при эксплуатации нефтегазового оборудования»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная; заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Трудоемкость дисциплины: 1 з.е. (36час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр резуль- тата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достиже- ния результатов освое- ния компетенций	Вид оценоч- ного средства
1	Основы транспорта угле- водородов	В(ПК-1)	навыками анализа и ко- личественной оценки технического состояния объектов транспорта нефти, нефтепродуктов и газа	1.1 Обрабатывает и представляет экспери- ментальные данные и результаты испытаний при решении професси- ональных задач	называет осложнения при трубопроводном транспорте углеводо- родного сырья	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Тест
				1.2 Решает конкретные профессиональные зада- чи, с использованием со- ответствующих про- граммных продуктов, предназначенных для проектирования объек- тов в нефтегазовой от- расли	описывает эффектив- ные решения по пре- дупреждению воз- можных осложнений при трубопроводном транспорте углеводо- родного сырья	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Тест
		З(ПК-1)	программные продукты предназначенные для проектирования объек- тов	1.1 Обрабатывает и представляет экспери- ментальные данные и результаты испытаний при решении професси- ональных задач	анализирует получен- ные результаты	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Тест
				1.2 Решает конкретные профессиональные зада- чи, с использованием со- ответствующих про- граммных продуктов,	изучает программные продукты предназна- ченные для проектиро- вания	Лабора- торная работа Письмен- ный и

				предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли		устный опрос Тест
		У(ПК-1)	определять процессы, происходящие при транспортировании нефти, нефтепродуктов и газа; участвовать в работе по эксплуатации систем трубопроводного транспорта нефти, нефтепродуктов и газа;	1.1 Обрабатывает и представляет экспериментальные данные и результаты испытаний при решении профессиональных задач	называет эффективные решения по предупреждению возможных осложнений при трубопроводном транспорте углеводородного сырья	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				1.2 Решает конкретные профессиональные задачи, с использованием соответствующих программных продуктов, предназначенных для проектирования объектов в нефтегазовой отрасли	производить поиск эффективных решений по предупреждению возможных осложнений при трубопроводном транспорте углеводородного сырья	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	«зачтено» выставляется обучающемуся, если набрано 40 баллов и более – задачи и задания выполнены, по оформлению в соответствии с требованиями, могут по содержанию выявлены неточности в расчетах допускаются неполные ответы, в целом показаны общие, структурированные знания «незачтено» выставляется обучающемуся, если набрано менее 40 баллов, в том случае, когда работа выполнена, но неверно, либо отсутствуют ответы и выводы
2	Письменный и	Оценочное средство для текущего контроля	Совокупность вопросов, зада-	«зачтено» выставляется обучающемуся, если набрал 61 балл и более Аттестация проводится в

	устный опрос	успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	ний, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	виде опроса. Количество баллов за опрос: минимальное положительное – 10; максимальное -30. 10 баллов общие, не структурированные знания; успешные, но не систематические ответы; отсутствие систематических знаний; 20 баллов структурированные знания; успешные, но не систематические ответы; - 30 баллов успешные полные ответы, сформированные систематические знания <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на менее чем 61% вопросов теста
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	<i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на 61% и более вопросов теста <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на менее чем 61% вопросов теста

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

1. Транспортирование нефти.
2. Преимущества и недостатки различных видов транспорта нефти.
3. Трубопроводы.
4. Типы продуктопроводов.
5. Прокладка продуктопроводов.
6. Магистральные трубопроводы.
7. Состав сооружений и работ, выполняемых при строительстве магистраль-ных продукто-проводов.
8. Основные принципы проектирования промысловых трубопроводов.
9. Классификация промысловых трубопроводов.
10. Осложнения при эксплуатации систем транспорта продукции скважин. Коррозия.
11. Виды коррозии оборудования.
12. Защита от коррозии.
13. Образование жидкостных и гидратных пробок.
14. Отложения солей.
15. Предупреждение солеобразования.
16. Требования предъявляемые к ингибиторам отложения солей.
17. Отложения парафина.
18. Пульсация давления в промысловых трубопроводах, последствия и методы борьбы.
19. Транспортирование газа.
20. Транспортирование нефтепродуктов.

1. Транспортирование нефтепродуктов.

Топливо-энергетический комплекс — основа экономики России. Бесперебойная работа предприятий во многом зависит от регулярных поставок сырья. По этой причине нефть нуждается в правильной транспортировке. Каким бы методом ни производилась перевозка, цель остается одна — минимизировать затраты и сроки поставок.

Доставляют их с помощью следующих видов транспорта:

железнодорожного;
водного;
автомобильного;
трубопроводного.

Для дальнейшего хранения и отпуска нефтепродуктов используются нефтебазы и топливозаправочные станции.

2. Защита от коррозии.

Антикоррозионная защита — нанесение на поверхность защищаемых конструкций слоёв защитных покрытий на основе органических и неорганических материалов, в частности, лакокрасочных материалов, металлов и сплавов.

езащищенная сталь, находясь в воздушной среде или почве, подвергается воздействию коррозии, что может привести к её разрушению. Потери металла от коррозии могут составлять до 10% годового производства стали. Различают два вида потерь: прямые и косвенные. Прямые потери — это безвозвратные потери металла, стоимость замены оборудования, металлоконструкций, расходы на

антикоррозионную защиту. Косвенные – простои оборудования, снижение мощности, снижение качества продукции, расход металла на утолщение стенок.

Во избежание коррозионного разрушения стальные конструкции часто защищают таким образом, чтобы они могли выдерживать коррозионные напряжения на протяжении срока службы, оговоренного техническими условиями. Существуют различные методы защиты от коррозии, которые зависят от особенностей материала, который необходимо защищать и особенностей его эксплуатации, а также и от агрессивности окружающей среды[1]. Наиболее часто антикоррозионная защита заключается в нанесении на поверхность защищаемых конструкций слоев защитных покрытий на основе органических и неорганических материалов (барьерный метод защиты), в частности, лакокрасочных материалов (ЛКМ) или металлов.

Специалист в области антикоррозионной защиты должен знать физико-химические свойства антикоррозионных покрытий, способы подготовки поверхностей,[2] а также способы приготовления различных компаундов.

За рубежом контроль качества работ по подготовке поверхности и нанесению защитных покрытий (АКЗ) на судовые конструкции и другие металлические сооружения (морские платформы, нефте- и газопроводы, мосты, причалы и т.п.) осуществляется квалифицированными инспекторами в соответствии с требованиями национальных и/или международных стандартов. Наиболее часто антикоррозионная защита заключается в нанесении на поверхность защищаемых конструкций слоёв защитных покрытий на основе органических и неорганических материалов (барьерный метод защиты). Толщина сухого слоя ЛКМ важный параметр в антикоррозионной защите металлов влияющий на срок службы покрытия. Нанесение краски с толщиной больше необходимой не только приводит к перерасходу и значительному увеличению времени сушки, а также может стать причиной разрушения покрытия в процессе высыхания. Нанесение краски слишком тонким слоем приводит к неэффективной защите подложки, плохой укрывистости, что сказывается на адгезии лакокрасочного покрытия и ведет к его преждевременному разрушению. В технологической карте на конкретный лакокрасочный материал содержатся сведения, необходимые для нанесения краски, в том числе рекомендуемые величины толщин мокрого и сухого слоёв покрытия, объёмного содержания нелетучих веществ, предельные величины разбавления и другие. Когда имеется такая информация, маляру легко с помощью гребёнки обеспечить требуемую толщину сухого слоя.

3Предупреждение солеобразования.

Предотвратить нежелательный процесс удастся с помощью знания причин и физико-химических процессов, приводящих к образованию солей, с учетом геолого-физических условий залегания нефти, особенностей разработки месторождений и их эксплуатации, а также техногенных факторов.

Выбор метода при борьбе с солеотложениями во многом определяется условиями и особенностями разработки нефтяного пласта, наличием сырьевой базы, доступности технических средств и прочих факторов [5]. Одним из повсеместно применяющихся в нефтепромысловой практике методов борьбы с отложением солей является химический метод ингибирующей защиты скважин и технологического оборудования [2, 3].

Существует большое количество различных ингибиторов, реагентов и их композиций по борьбе с солеотложениями. Ключевое преимущество повсеместного их использования заключается в простоте их применения. Ведь для введения ингибиторов в агрессивную среду и технологические жидкости необходимо их небольшое количество, при этом не нарушаются процессы бурения.

Учитывая вышеизложенное, борьба с солеотложением при добыче нефти является одной из важнейших проблем в нефтедобывающей промышленности и остается в центре внимания широкого круга ученых и промысловых работников как в России, так и за рубежом.

В настоящий момент химический метод является наиболее эффективным и универсальным способом предупреждения солевых отложений при добыче нефти, который заключается в использовании реагентов-ингибиторов. На практике при добыче нефти в основном используют именно этот метод. Исходя из опыта не только российской, но и мировой нефтедобывающей промышленности, использование ингибиторов способствует качественной и длительной защите технологического оборудования от солевых отложений при относительно невысоких затратах.

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

во всех заданиях первый вариант правильный

Номер:##31287.3.1.1.9.1.0(1)

Задание: Промысловые сборные трубопроводы классифицируются по характеру движения жидкости

Ответы:

- двухфазные
- подземные
- напорные
- простые
- подводящие

Номер:##31287.3.1.1.10.1.0(1)

Задание: Закон распределения температуры жидкости по длине трубопровода был получен

Ответы:

- Лейбензоном
- Шуховым
- Альтшулем
- Стоксом
- Ньютоном

Номер:##31287.3.1.2.11.2.0(2)

Задание: В чем различие между истинным и расходным газосодержанием

Ответы:

- истинное газосодержание учитывает относительное скольжение фаз
- истинное газосодержание является отношением площадей занимаемой газовой фазой к общей площади сечения, а расходное газосодержание является отношением скоростей газовой фазы к скорости всего потока
- истинное газосодержание является отношением общей площади сечения к площади занимаемой газовой фазой, а расходное газосодержание является отношением расхода газовой фазы к расходу смеси
- истинное газосодержание не учитывает относительную скорость течения фаз
- различий нет при отсутствии газовой фазы

Номер:##31287.3.1.2.12.2.0(3)

Задание: Снижение производительности газопроводов и выход их из строя происходит из-за

Ответы:

- образования кристаллогидратов
- процессов коррозии
- образования песчаных пробок
- образования солеотложений
- образования эмульсий

Номер:##31287.3.1.2.13.1.0(1)

Задание: Какая из приведённых задач не относится к задачам, решаемым при тепловых расчетах трубопроводов

Ответы:

- какая структура течения при движении газожидкостного потока в трубопроводе
- как распределяется температура флюидов по длине трубопровода
- как изменяется вязкость по длине трубопровода
- принятие решения о заглублении трубопровода
- выбор места установки нагревательного оборудования

Номер:##31287.3.1.2.14.1.0(1)

Задание: Нарушение ионного равновесия пластовой воды при образовании солеотложений происходит из-за

Ответы:

- уменьшения давления
- увеличения температуры
- повышения давления
- уменьшения температуры
- понижения давления и повышения температуры

Номер:##31287.3.1.2.15.1.0(1)

Задание: К физическим методам борьбы с процессами солеобразования в трубопроводах относится

Ответы:

- обработка постоянным магнитным полем
- ингибиторная защита
- применение скребков
- использование соляной кислоты
- промывка пресной водой

Номер:##31287.3.1.2.16.1.0(1)

Задание: Функция запорных устройств на выкидных трубопроводах, непосредственно соединенных со скважинами:

Ответы:

- перекрытие потока среды из скважины при аварийной разгерметизации нефтегазопровода
- безопасная очистка трубопровода от гидратных пробок
- отбор проб для анализа среды
- поворот в обратную сторону движения продукта скважины
- ввод ингибитора и химических реагентов в поток среды из скважины

Номер:##31287.3.1.2.17.1.0(1)

Задание: По гидравлической схеме промысловые трубопроводы делятся на:

Ответы:

- простые и сложные.
- нефтегазовые и нефтеводяные.
- напорные и безнапорные.
- наземные и подземные.
- подводящие и магистральные

Номер:##31287.2.1.2.18.2.0(2)

Задание: Выберите правильно последовательность проектирования промысловых сборных трубопроводов

Ответы:

- выбирается трасса трубопровода, затем выбирается профиль трубопровода
- выполняется гидравлический расчет, затем механический расчет
- выполняется тепловой расчет, затем механический расчет
- выполняется гидравлический расчет, затем тепловой расчет
- выполняется экономический расчет, затем гидравлический расчет

Номер:##31287.3.1.2.19.1.0(1)

Задание: Потери напора на преодоление трения определяют по формуле

Ответы:

- Дарси-Вейсбаха
- Дарси
- Стокса
- Ньютона
- Альтшуля

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Лабораторная работа

Исследование эффективности ингибиторов коррозии

Цель работы: изучить понятия «коррозия металлов», «химическая и электрохимическая коррозия», способы защиты трубопроводов от коррозии, влияние ингибиторов на повышение коррозионной стойкости трубопроводов, способов его дозирования для обеспечения наиболее полной защиты трубопровода от разрушения при транспортировании нефти, газа и продуктов их переработки.

Используемое оборудование и материалы:

Металлические пластины; аналитические весы; наждачная бумага; стаканы; рабочие растворы, штангенциркуль; металлические крючки

Термины и определения:

Коррозией называется процесс разрушения металлов в результате химического или электрохимического воздействия окружающей среды.

Задание: провести опыты и выявить влияние ингибиторов в ослаблении коррозии. Выполнить требования к результатам опытов, оформить отчет.

Выводы: (анализ и интерпретация результатов, полученных при выполнении лабораторной работы в виде кратких, но принципиально необходимых доказательств, обоснований, разъяснений, согласованных с целями и темой лабораторной работы);

Контрольные вопросы

- 1 Что такое коррозия. Виды коррозии.
- 2 Какие факторы и какие процессы влияют на коррозию.
- 3 Что такое ингибиторы. Какие технологии ввода ингибиторов существуют.
- 4 Классификация ингибиторов.
- 5 Механизм защитного действия ингибиторов.
- 6 Количественная оценка действия ингибиторов.
- 7 Факторы, влияющие на эффективность действия ингибиторов.

Учебно-методическое пособие находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Nafikova16583.pdf