

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТТ

_____С.М. Султанмагомедов
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(51327)Эксплуатация площадочных объектов насосных и компрессорных станций

Направление подготовки (специальность): **21.04.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **магистерская программа«Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);**

Трудоемкость дисциплины: **4 з.е. (144час)**

Уфа 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ Дмитриева Татьяна Владимировна, канд. техн. наук, доцент

Рецензент

_____ Мастобаев Борис Николаевич, д.т.н., профессор

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.04.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой

Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ) _____ Б.Н. Мастобаев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТХНГ _____ Б.Н. Мастобаев

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 08.06.2023 № 6 в ОПЛА и внесена в электронную базу данных

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Прогнозирование структуры потока и характеристик многофазных сред в технологических процессах добычи, транспорта и переработки; Проектирование объектов в многолетнемерзлых грунтах; Процессы подготовки транспортного продукта и оптимизация потоков; Системы энергетического обеспечения предприятий; Строительство морских трубопроводных систем

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Моделирование напряженно-деформированного состояния и инженерный анализ; Обследование и мониторинг объектов трубопроводного транспорта на многолетнемерзлых грунтах; Оценка напряженно-деформированного состояния объектов нефтегазовой промышленности; Разработка и обоснование систем глубокого использования энергии; Технологическая практика; Физико-химические принципы воздействия и их эффективность на транспортируемые среды

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 промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	СРО	
2	4	144	46	98	диф.зачет;
ИТОГО:	4	144	46	98	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетен- ции
1	Способен оценивать эффективность инновационных решений, разрабатывать методы и технологии их внедрения и анализировать возможные технологические риски их реализации	ПК-1-23 ФТТ-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1-23 ФТТ	ПК-1.2 Организует внедрение инновационных методов и технологий производства по направлению деятельности ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности работы оборудования и технологических систем в целом	З(ПК-1-23 ФТТ)	Знать: Основные тенденции и направления повышения эффективности работы оборудования и технологических систем НПС и КС; особенности технологических процессов и работы основного оборудования и вспомогательных систем на площадочных объектах НПС и КС
		У(ПК-1-23 ФТТ)	Уметь: Анализировать и оценивать эффективность инновационных решений для внедрения в технологические процессы НПС и КС
		В(ПК-1-23 ФТТ)	Владеть: Навыками внедрения инновационных методов, технологий, оборудования при эксплуатации площадочных объектов НПС и КС, Навыками анализа возможных технологических рисков при внедрении инновационных решений

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:	46		46										
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать кон-	98		98										

кретный вид СРО)													
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	2		2										
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	36		36										
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	144		144										
проектная деятельность (ПД)	0												
практические занятия (ПЗ)	32		32										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	32		32										
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
лекции (всего)	12		12										
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	23		23										
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		7										
освоение on-line курса	0												

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Эксплу-	2	8	20		58	86	З(ПК-1-

Номер темы	Назва- ние	Семес- тр	Трудоемкость, часы					Шифр ре-
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
	атация площа- дочных объек- тов НПС, НППС							23 ФТТ) У(ПК-1- 23 ФТТ) В(ПК-1- 23 ФТТ)
2	Эксплу- атация площа- дочных объек- тов КС	2	4	12		40	56	3(ПК-1- 23 ФТТ) У(ПК-1- 23 ФТТ)
	ИТОГО:		12	32		98	142	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Эксплуатация площа- дочных объектов НПС, НППС	Состав оборудо- вания площа- дочных объек- тов НПС, НППС Классификация НПС, НППС. Особенности со- става оборудо- вания площа- дочных объек- тов современных НПС, НППС.	2		
2	1-Эксплуатация площа- дочных объектов НПС, НППС	Особенности эксплуатации площадочных объектов при транспорте и хранении высо- ковязких, высо- козастывающих нефтей Особенности со- става площа- дочных объек- тов НПС при транс- порте и хранении высоковязких, высокозастываю- щих нефтей. Эксплуатация площадочных объектов НПС при транспорте и	2		

		хранении высоковязких, высокозастывающих нефтей.			
3	1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	Эксплуатация резервуарного парка НПС, НППС Эксплуатация оборудования резервуарного парка НПС, НППС.	2		
4	1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	Эксплуатация основного оборудования насосного цеха Характеристика современных МНА. Правила эксплуатации основного оборудования насосного цеха. Особенности МНА с ЧРП и гидравлическими муфтами.	2		
5	2-Эксплуатация площадочных объектов КС	Состав оборудования площадочных сооружений современных КС. Состав оборудования площадочных сооружений современных КС. Особенности эксплуатации КС, стоящих на границе морских участков, и осуществляющих экспортные операции.	2		
6	2-Эксплуатация площадочных объектов КС	Эксплуатация основного оборудования площадочных объектов КС Эксплуатация основного оборудования площадочных объектов КС	2		
	-	ИТОГО:	12		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	1	Технологические схемы НПС, НППС Технологические схемы современных НПС, НППС. Системы перекачки. Технологические схемы соединения основного оборудования НПС. Назначение ФГГ, СППК, ССВД, РД. Отличие ССВД от СППК. Обязка ФГГ, СППК, ССВД, РД. Особенности технологической схемы НПС с МНА оборудованными ЧРП или гидромуфтами. Влияние перевальных точек на состав технологической схемы НПС. Расчёт количества и определение типоразмеров товарных резервуаров и резервуаров аварийного сброса. Некоторые понятия о коэффициенте неравномерности перекачки. Обязка резервуарного парка. Обязка товарных резервуаров и резервуаров аварийного сброса.	4		
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	2	Вспомогательные системы	4		

		насосного цеха. Характеристика вспомогательных систем насосного цеха. Проверочный расчет системы маслоснабжения. Правила эксплуатации оборудования и систем.			
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	3	Системы пожаротушения НПС Характеристика систем пожаротушения НПС. Состав объектов и оборудования системы пенного пожаротушения РП и магистральной насосной. Расчет системы пожаротушения НПС.	4		
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	4	Сокращение потерь нефти и нефтепродуктов от испарения в резервуарном парке Характеристика потерь нефти и нефтепродуктов в резервуарном парке. Расчет потерь нефти и нефтепродуктов от малых "дыханий". Расчет потерь нефти и нефтепродуктов от больших "дыханий".	4		
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	5	Системы тепло- и энергоснабжения НПС. Современное оборудование системы теплоснабжения НПС. Современное оборудование системы энергоснаб-	2		

		жения НПС.			
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	6	Системы водоснабжения и водоотведения НПС. Оборудование и объекты системы водоснабжения НПС. Оборудование и объекты системы водоснабжения НПС. Правила эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения НПС.	2		
2-Эксплуатация площадочных объектов КС	1	Технологические схемы КС Общие сведения о технологической схеме (направление движения газа и системы КС). Нумерация кранов в системе магистральных газопроводов и КС. Схемы очистки газа на приёме КС. Схемы обвязки ГПА. Кратко понятие полнонапорного и неполнонапорного нагнетателя. Назначение кранов №3, 4, 5, 6, 36, 37. Назначение АВО. Подбор нагнетателя. Определение количества нагнетателей. Расчёт АВО.	4		
2-Эксплуатация площадочных объектов КС	2	Система подготовки топливного, импульсного и пускового газа. Состав оборудования. Описание технологических процессов.	2		

2-Эксплуатация площадочных объектов КС	3	Вспомогательные системы компрессорного цеха Характеристика вспомогательных систем КЦ. Система маслоснабжения КЦ. Описание индивидуальной системы маслоснабжения ГТУ и нагнетателя. Технологическая схема.	2		
2-Эксплуатация площадочных объектов КС	4	Варианты компоновки оборудования КЦ современных КС Варианты компоновки оборудования КЦ современных КС. Индивидуальные системы очистки и охлаждения технологического газа. Варианты укрытия современных ГПА. Классификация, состав оборудования и систем современных ГПА.	4		
-		ИТОГО:	32		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	18		
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	изучение учебного материала, вы-	12		

	несенного на самостоятельную проработку			
1-Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	24		
2-Эксплуатация площадочных объектов КС	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
2-Эксплуатация площадочных объектов КС	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	14		
2-Эксплуатация площадочных объектов КС	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	11		
2-Эксплуатация площадочных объектов КС	выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	12		
-	ИТОГО:	98		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС

Инновационные решения повышения эффективности вспомогательных систем НПС.
Индивидуальные вспомогательные системы современных насосных агрегатов.

Раздел 2. Эксплуатация площадочных объектов КС

Инновационные решения в области повышения эффективности работы вспомогательных систем КС.
Направления повышения эффективности работы вспомогательных систем ГПА.

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
Профессиональные справочные системы «Техэксперт»	http://www.entd.ru/
Справочно-правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
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	1-420в	Компьютер Intel Core 2 Duo E8200(1);Компьютер WIN i3-550(2);Компьютер персональный i3-4170/21,5" PHILIPS 226V4LAB(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1536dnf<CE538A>A4(1);Монитор 19" Acer(1);Монитор ASUS VA24DQ Black 23,8", шт(3);Сервисное устройство для очистки Katun 3 м(1);Системный блок CRONA:i7 11700/DDR4 2*16GB/SSD 250Gb Samsung/HDD 1Tb/600W(3);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	2-314	Компьютер планшетный Apple iPade Air 2 128Gb(2);МФУ hp LfserJet Pro MFP M125rnw(1);Монитор Samsung S 23E200 B(1);Принтер лазерный hp LaserJet P2035 <CE461A>A4(1);Системный блок Intel Core i3(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
3	2-314	Компьютер планшетный Apple iPade Air 2 128Gb(2);МФУ hp LfserJet Pro MFP M125rnw(1);Монитор Samsung S 23E200 B(1);Принтер лазерный hp LaserJet P2035 <CE461A>A4(1);Системный блок Intel Core i3(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	2-317	Экран с электроприводом DRAPPER BARON(1);Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
5	2-319	Компьютер i3-4330 BenQ 19"(1);Макет компрессорной станции(1);Проектор Aser Z113H DLP 2800Lm SVGA 800*600(1);Проектор EPSON Projector EB-U32(1);Экран настенный Digis Optimal-C DSOC-1103 200*200 см,111"(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	3-201	Защитная RFID Система LSG405HF(1);Компьютер i3-2120(1);Компьютер i3-3220 K1 BenQ 21,5"(2);Компьютер i3-3240 21.5" Acer(2);Компьютер ПК НИКС\i3-4170\21.5"(1);Компьютер персональный-неттоп Celeron J1900/4Gb(1);Контрольно-кассовая машина Пионер 114Ф с ФН(1);МФУ hp Laser Jet Pro M1132<CE847A>A4(1);МФУ hp	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 ор-

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)
----------	-----------------	--

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: (51327)(51327)Эксплуатация площадочных объектов насосных и компрессорных станцийНаправление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое делоНаправленность: магистерская программа«Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»Форма обучения: очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного	Кoeffициент
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	2			Трубопроводный транспорт нефти : учеб. для вузов в 2 т. / ред. С. М. Вайншток. - 2-е изд., стер. - М. : Недра-Бизнесцентр. - Текст : непосредственный. Т. 1. - 2006. - 407 с.	198	-	0.60

Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	2			Нечваль, А. М. Основные задачи при проектировании и эксплуатации магистральных нефтепроводов : учебное пособие / А. М. Нечваль ; УГНТУ, каф. ТХНГ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2005. - 81 с. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Nechval.pdf . - Текст: электронный.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	2			Коршак, А. А. Нефтеперекачивающие станции : учебное пособие / А. А. Коршак, Л. П. Новоселова ; УГНТУ, Каф. ГиГМ. - Уфа : Дизайн-ПолиграфСервис, 2008. - 384 с. -Текст : непосредственный.	191	-	1.00
Основная литература	Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	2			Проектирование и эксплуатация насосных и компрессорных станций : учебник для вузов / А. М. Шаммазов [и др.] ; УГНТУ , каф. ТХНГ. - М. : Недра-Бизнесцентр, 2003. - 404 с. - Текст : непосредственный.	135	-	0.50

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	2			Машины и оборудование газонефтепроводов = Machines and equipment of oil and gas pipelines : учебник / Ф. М. Мустафин [и др.] ; УГНТУ, каф. СТ, каф. МКМ, каф. ГИГМ. - 3-е изд., перераб. и доп. - Уфа : ГОФР, 2009. - 576 с. - Текст : непосредственный.	223	-	0.50
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	2			Трубопроводная арматура : учеб. пособие для вузов / Ф. М. Мустафин [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2007. - 326 с. - Текст : непосредственный.	332	-	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Дмитриева Татьяна Владимировна, канд.
техн. наук, доцент

Год приема 2023 г.

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

Наименование дисциплины: (51327)(51327)Эксплуатация площадочных объектов насосных и компрессорных станций

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность магистерская программа«Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»

Форма обучения очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного	Коэффициент
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	2			Новоселова, Л. П. Эксплуатация оборудования насосных станций : электронный учебно-методический комплекс для студентов всех форм обучения для направления "Нефтегазовое дело" / Л. П. Новоселова ; рец.: Л. Р. Байкова, А. М. Акбердин ; УГНТУ, каф. ГИГМ, ИАУ. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2012. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/ODPMO/Novoselova1/index.html . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;	2			Изучение основного и вспомогательного оборудования промежуточной нефтеперекачивающей станции с использованием стенда имитационного моделирования трубопроводного транспорта нефти : учебно-методическое пособие для практических работ / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: Р. Р. Ташбулатов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,50 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Tashbulatov14653.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00

Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;	2			Изучение основного и вспомогательного оборудования головной нефтеперекачивающей станции с использованием стенда имитационного моделирования трубопроводного транспорта нефти : учебно-методическое пособие для практических работ / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: Р. Р. Ташбулатов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 3,86 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Tashbulatov14839.pdf . - Текст : электронный.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ Дмитриева Татьяна Владимировна, канд. техн. наук, доцент

_____ Год приема 2023 г.

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТТ

_____ С.М. Султанмагомедов
29.06.2023

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(51327) Эксплуатация площадочных объектов насосных и компрессорных станций**

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: магистерская программа «Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е. (144час)

Уфа 2023

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разработал (и):

_____ Дмитриева Татьяна Владимировна, канд. техн. наук, доцент

—
Рецензент

_____ Мастобаев Борис Николаевич, д.т.н., профессор

—
ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);, обеспечивающей преподавание дисциплины 04.04.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);_____ Б.Н. Мастобаев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТХНГ _____ Б.Н. Мастобаев

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
зарегистрирован 08.06.2023 № 6 в отделе МСОП и внесен в электронную базу данных

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС	В(ПК-1-23 ФТТ)	Основные тенденции и направления повышения эффективности работы оборудования и технологических систем НПС и КС; особенности технологических процессов и работы основного оборудования и вспомогательных систем на площадочных объектах НПС и КС	ПК-1.2 Организует внедрение инновационных методов и технологий производства по направлению деятельности	Навыками анализа и оценки инновационных решений для внедрения в технологические процессы при эксплуатации площадочных объектов НПС	Кейс-задача Письменный и устный опрос
				ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности работы оборудования и технологических систем в целом	Навыками разработки мероприятий для повышения эффективности работы оборудования и технологических систем площадочных объектов НПС	Письменный и устный опрос
		З(ПК-1-23 ФТТ)		ПК-1.2 Организует внедрение инновационных методов и технологий производства по направлению деятельности	Состав объектов, оборудование, технологические процессы, особенности эксплуатации площадочных объектов НПС. Основные тенденции и инновационные решения в области повышения надежной эксплуатации площадочных объектов промежуточных и головных НПС, НППС	Письменный и устный опрос

		У(ПК-1-23 ФТТ)	ПК-1.4 Способен разрабаты- вать мероприятия, направленные на повы- шение эффективности работы оборудования и технологических систем в целом	Основные направления повышения эффектив- ности работы оборудо- вания и технологиче- ских систем площадоч- ных объектов НПС, НППС	Письмен- ный и устный опрос
			ПК-1.2 Организует вне- дрение инновационных методов и технологий производства по направ- лению деятельности	Проводить оценку эф- фективности иннова- ционных решений с учетом анализа воз- можных рисков при их внедрении в техноло- гические процессы экс- плуатации площадоч- ных объектов НПС	Письмен- ный и устный опрос
			ПК-1.4 Способен разра- батывать мероприятия, направленные на повы- шение эффективности работы оборудования и технологических систем в целом	Разрабатывать меро- приятия, направленные на повышение эффек- тивности работы обо- рудования и систем на площадочных объектах НПС.	Письмен- ный и устный опрос
7	Эксплуатация площадоч- ных объектов КС	З(ПК-1-23 ФТТ)	ПК-1.2 Организует вне- дрение инновационных методов и технологий производства по направ- лению деятельности	Состав объектов, обо- рудование, технологи- ческие процессы, осо- бенности эксплуатации площадочных объектов КС. Основные тенденции и инновационные реше- ния в области повыше- ния надежной эксплуа- тации площадочных объектов КС	Письмен- ный и устный опрос

		У(ПК-1-23 ФТТ)		ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности работы оборудования и технологических систем в целом	Основные направления повышения эффективности работы оборудования и технологических систем площадочных объектов КС	Письменный и устный опрос
				ПК-1.2 Организует внедрение инновационных методов и технологий производства по направлению деятельности	Проводить оценку эффективности инновационных решений с учетом анализа возможных рисков при их внедрении в технологические процессы эксплуатации площадочных объектов КС	Письменный и устный опрос
				ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности работы оборудования и технологических систем в целом	Разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности работы оборудования и систем на площадочных объектах КС	Письменный и устный опрос

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	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающимся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию. Метод case-study (конкретных ситуаций) приви-	Задания для решения кейс-задачи.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся в полном объеме и правильно выполнил задание, аргументированно и в полном объеме отвечает на все заданные вопросы. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся в полном объеме и правильно выполнил задание, до-

		ваает умение выслушивать и учитывать различные точки зрения, аргументировать свою позицию. Обучающиеся учатся работать в команде и находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.		статочно хорошо ориентируется в полученных результатах и отвечает на заданные вопросы. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся в полном объеме и правильно выполнил задание, но при этом затрудняется в ответах на заданные вопросы, не ориентируется в полученных результатах и схемах. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не выполнил задание, не ориентируется в полученных результатах и не отвечает на заданные вопросы.
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля 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)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если ответы отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы, так и на дополнительные оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответы имеют достаточный содержательный уровень, однако отличаются слабой структурированностью; раскрыто содержание вопроса, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если ответы имеют фрагментарный характер, отличаются поверхностностью и малой содержательностью, содержание вопросов раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обнаружено незнание или непонимание обучающимся технологических процессов и назначения оборудования, допускаются существенные фактические ошибки, на большую часть дополнительных вопросов по содержанию обучающийся затрудняется дать ответ или не дает верных ответов

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. Проектная документация для технического перевооружения и реконструкции действующих НПС.
2. Классификация НПС.
3. Основные объекты и сооружения головной НПС.
4. Основные объекты и сооружения промежуточной НПС.
5. Генеральный план НПС. Требования к вертикальной и горизонтальной планировке.
6. Генеральный план НПС. Размещение зданий и сооружений на площадке.
7. Технологическая схема НПС с резервуарным парком.
8. Технологическая схема НПС без резервуарного парка.
9. Системы перекачки.
10. Резервуары и резервуарные парки в системе магистральных нефтепроводов.
11. Трубопроводная арматура, применяемая на НПС.
12. Компоновка насосного цеха. Схемы.
13. Вспомогательные системы насосного цеха.
14. Система маслоснабжения МНА. Описание, схема.
15. Система вентиляции насосного цеха.
16. Системы пожаротушения НПС.
17. Система пожаротушения резервуарного парка.
18. Система пожаротушения магистральной насосной.
19. Основные объекты и сооружения КС.
20. Очистка и охлаждение технологического газа на КС. Назначение, характеристика оборудования, принцип работы.
21. Генеральный план КС.
22. Технологическая схема КС.
23. Компримирование газа на КС. Классификация ГПА.
24. Способы компоновки и укрытия современных ГПА.
25. Варианты технологической обвязки оборудования и трубопроводов на современных КС.- Схемы.
26. Общецеховая система маслоснабжения на КС.
27. Система маслоснабжения ГПА.
28. Основные системы ГТУ «Ладога-32».
29. Характеристика крупнейших КС России. (Назначение, особенности оборудования и технологий).
30. Источники водоснабжения НПС и КС. Основные объекты системы водоснабжения НПС и КС. Схема.
31. Системы пожаротушения КС.
32. Основные критерии надежности оборудования КС и НПС
33. Инновационные решения в области систем пожаротушения НПС и КС.
34. Инновационные решения в области систем водоснабжения и водоотведения на НПС и КС.
35. Инновационные решения в области теплоснабжения НПС и КС.
36. Инновационные решения в области энергообеспечения НПС и КС.
37. Методы повышения эффективности работы основного оборудования НПС.
38. Методы повышения эффективности работы основного оборудования КС.

Учебно-методические пособия:

1. Составление технологических схем нефтеперекачивающих и компрессорных станций : учебно-метод. пособие / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: А. Р. Валеев, В. О. Рахимов. - Уфа : Изд-во УГНТУ, 2015. - 37 с. - Текст : непосредственный.

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Dmitrieva.pdf

2. Изучение основного и вспомогательного оборудования головной нефтеперекачивающей станции с использованием стенда имитационного моделирования трубопроводного транспорта нефти : учебно-методическое пособие для практических работ / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: Р. Р. Ташбулатов [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 3,86 Мб. - URL:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Tashbulatov14839.pdf. - Текст : электронный.

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Кафедра «Транспорт и хранение нефти и газа»

Экзаменационный билет № 1

по дисциплине «Эксплуатация площадочных объектов насосных и компрессорных станций»

1. Технологическая схема промежуточной НПС.
2. Источники водоснабжения НПС и КС. Основные объекты системы водоснабжения НПС и КС. Схема.

Составил

к.т.н., доцент Т.В. Дмитриева

Утверждаю: зав. кафедрой

д.т.н., профессор Б.Н. Мастобаев

Ответ на вопрос: Технологическая схема НПС с резервуарным парком

Технологическая схема представляет собой безмасштабную схему трубопроводных коммуникаций (с оборудованием), при помощи которых обеспечивается весь комплекс операций по приему, откачке и внутри- станционным перекачкам нефти или нефтепродуктов.

Для составления технологической схемы НПС необходимо иметь данные по объему перекачки; одновременности проведения технологических операций, а также о перспективах развития станции. Для нефтепродуктопроводов необходимо дополнительно иметь разбивку годового грузооборота по отдельным группам нефтепродуктов.

Главное требование при разработке технологических схем – их простота, возможность выполнения всех предусматриваемых проектом технологических операций при минимальном количестве монтируемой запорной и регулирующей арматуры и соединительных деталей, а также обеспечения минимальной протяженности технологических трубопроводов.

Технологическая схема НПС с РП должна обеспечивать:

- а) перекачку нефти по схеме «через резервуары», «с подключенными резервуарами». При проектировании новых НПС с РП обеспечение перекачки по схеме «из насоса в насос» не требуется. В случае, когда поэтапное развитие МТ предусматривает строительство резервуарного парка на промежуточной НПС без РП, режимы работы по схеме «из насоса в насос» должны быть исключены (если строительство РП не продиктовано необходимостью приёмки нефти от объектов нефтедобычи);
- б) последовательную работу МНА при работе на один нефтепровод. При соответствующем обосновании допускается проектирование параллельной схемы включения МНА;

- в) поддержание давления на приеме магистральной насосной станции не ниже заданного и поддержание давления на выходе НПС не выше заданного (при помощи САР давления);
- г) приём нефти в специальные резервуары аварийного сброса через узел с предохранительными устройствами, в случае повышения давления на входе НПС, при повышении давления в трубопроводе между подпорной насосной и магистральной насосной станцией в случае остановки МНА, при срабатывании автоматической защиты по давлению в трубопроводе резервуарного парка;
- д) приём нефти в специальные резервуары аварийного сброса от блока ССВД при резком изменении давления на приеме НПС в результате остановки НПС или насосного агрегата (для промежуточной НПС);
- е) приём утечек нефти от магистральных и подпорных насосов;
- ж) откачку нефти из подземных ёмкостей для сбора утечек нефти и дренажа в приемный трубопровод подпорной насосной или в резервуарный парк, приемный трубопровод магистральной насосной;
- з) опорожнение магистральных и подпорных насосов, ФГГ, узла регулирования давления, СИКН в подземные ёмкости для сбора утечек нефти и дренажа;
- и) внутрипарковую перекачку подпорным насосом при режиме работы НПС «с подключенными резервуарами»;
- к) зачистку резервуаров и подающего трубопровода резервуарного парка резервным подпорным насосом при режиме работы НПС «с подключенными резервуарами»;
- л) откачку нефти подпорным насосом из резервуаров аварийного сброса;
- м) очистку перекачиваемой нефти от механических примесей и посторонних предметов с помощью ФГГ;
- н) сбор аварийного разлива нефти из зала насосных агрегатов.

Основное направление движения нефти по коммуникациям головной НПС следующее: узел подключения станции, блок фильтров-грязеуловителей, узел предохранительных клапанов № 1, узел учета, резервуарный парк, подпорная насосная, узел предохранительных клапанов № 2, магистральная насосная, блок регулирования давления, узел подключения станции к магистральному трубопроводу

Ответ на вопрос: Системы перекачки нефти и нефтепродуктов

В зависимости от схемы соединения насосов и резервуаров можно выделить следующие схемы перекачки нефти и нефтепродуктов: через резервуар, с подключенным резервуаром, из насоса в насос.

При схеме перекачки через резервуары нефть (нефтепродукты) принимаются в одну группу резервуаров, откачка нефти (нефтепродуктов) ведется из другой группы резервуаров - применяется для перехвата воздушных "пробок" после производства плановых и аварийно-восстановительных работ, накопления нефти (нефтепродуктов), ведения учетных операций нефти (нефтепродуктов).

При этой системе перекачки возможен порезервуарный учет количества перекачанной нефти, она сопровождается значительными потерями нефти от "больших дыханий" резервуаров. Схема перекачки «через резервуары» характерна для головных НПС магистрального нефтепровода и НПС на границах технологических участков.

При схеме перекачки "с подключенными резервуарами" - прием и откачка нефти (нефтепродуктов) проводится через один и тот же резервуар или группу резервуаров - применяется для компенсации неравномерности перекачки на смежных участках МН (МНПП). По схеме перекачки с "подключенным резервуаром" предусматривается, что основное количество нефти проходит по трубопроводу, минуя резервуар. Поскольку колебания уровня нефти в нем происходят только в связи с различием расходов на предыдущем и последующем перегонах между станциями, при данной системе перекачки потери нефти от "больших дыханий" ниже. При синхронной работе участков уровень нефти в "подключенном резервуаре" остается постоянным.

При схеме перекачки "из насоса в насос" - необходимое давление для безкавитационной работы

на входе насосов промежуточных ПС обеспечивается за счет остаточного давления, развиваемого предыдущей ПС; Данная схема перекачки используется на промежуточных НПС без резервуарного парка. При необходимости перевода промежуточных НПС с резервуарным парком на схему перекачки "из насоса в насос" резервуары промежуточных НПС отключают от трубопровода и используют только для приема нефти из трубопровода во время аварий или ремонта. Нефть проходит только через магистральные насосы НПС. За счет этого уменьшаются потери нефти от испарения и полностью используется подпор предыдущей станции. Данная система предусматривает полную синхронизацию работы перегонов нефтепровода в пределах эксплуатационного участка.

Ответ на вопрос: Технологическая схема НПС без резервуарного парка

Технологическая схема представляет собой безмасштабную схему трубопроводных коммуникаций (с оборудованием), при помощи которых обеспечивается весь комплекс операций по приему, откачке и внутри- станционным перекачкам нефти или нефтепродуктов.

Для составления технологической схемы НПС необходимо иметь данные по объему перекачки; одновременности проведения технологических операций, а также о перспективах развития станции. Для нефтепродуктопроводов необходимо дополнительно иметь разбивку годового грузооборота по отдельным группам нефтепродуктов.

Главное требование при разработке технологических схем – их простота, возможность выполнения всех предусматриваемых проектом технологических операций при минимальном количестве монтируемой запорной и регулирующей арматуры и соединительных деталей, а также обеспечения минимальной протяженности технологических трубопроводов.

Технологическая схема промежуточной НПС без РП должна обеспечивать:

- а) перекачку нефти по схеме «из насоса в насос» совместно с другими НПС нефтепровода;
- б) последовательную работу МНА при работе на один нефтепровод. При соответствующем обосновании допускается проектирование параллельной схемы включения МНА;
- в) поддержание давления на приеме магистральной насосной станции не ниже заданного и на выходе НПС не выше заданного;
- г) прием нефти от блока ССВД в резервуары-сборники нефти при резком изменении давления на приеме НПС в результате остановки НПС или насосного агрегата;
- д) перекачку, минуя НПС при ее отключении;
- е) прием утечек от магистральных насосов;
- ж) откачку нефти из резервуаров-сборников в приемный трубопровод магистральной насосной станции;
- з) опорожнение в резервуары-сборники нефти трубопровода на выходе блока ССВД;
- и) опорожнение магистральных насосов, ФГГ, узла регулирования давления и надземных трубопроводов блока ССВД в резервуары-сборники;
- к) отключение одного из резервуаров-сборников нефти с помощью фланца-заглушки;
- л) очистку перекачиваемой нефти от механических примесей и посторонних предметов с помощью ФГГ.

На промежуточной НПС поток нефти проходит ее объекты в следующей последовательности: узел подключения станции к магистрали, камера фильтров, ССВД (при необходимости), магистральная насосная, узел регулирования давления, узел подключения к магистральному трубопроводу

Кейс-задача.

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

Кейс-задача

Возникла необходимость провести реконструкцию головной НПС. Задача: рассмотреть, проанализировать и внедрить инновационные решения в области повышения эффективности эксплуатации НПС.

Исходные данные:

Расчетная плотность: - 840-870 кг/м³

Расчетное число рабочих дней, Nr = 350 дней.

№ пп.	Фамилия, имя, отчество Город	Годовой грузооборот, Гг, млн.т/год	Диаметр трубопровода
1.	50,0 1220	Южно-Сахалинск	
2.	44,0 1220	Чита	
3.	42,0 1220	Челябинск	
4.	46,0 1220	Хабаровск	
5.	18,0 820	Ухта	
6.	8,0 630	Уфа	
7.	40,0 1020	Тюмень	
8.	38,0 1020	Тула	
9.	36,0 1020	Томск	
10.	34,0 1020	Тамбов	
11.	17 820	Ставрополь	
12.	8,0 530	Смоленск	
13.	48,0 1220	Оха	
14.	16,0 820	Курган	
15.	17,0 720	Краснодар	
16.	15,0 720	Кострома	
17.	13,0 720	Калуга	
18.	12,0 720	Калининград	
19.	10,0 630	Иваново	
20.	20,0 820	Екатеринбург	
21.	7,0 530	Воронеж	
22.	5,0 530	Вологда	
23.	4,6 530	Волгоград	
24.	9,0 530	Владимир	
25.	56,0 1220	Брянск	
26.	54,0 1220	Астрахань	
27.	52,0 1220	Архангельск	

Аннотация к рабочей программе дисциплины (51327)Эксплуатация площадочных объектов насосных и компрессорных станций

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: магистерская программа«Системный анализ проектов транспорта и хранения энергоресурсов»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1-23 ФТТ Способен оценивать эффективность инновационных решений, разрабатывать методы и технологии их внедрения и анализировать возможные технологические риски их реализации:

- ПК-1.2 Организует внедрение инновационных методов и технологий производства по направлению деятельности
- ПК-1.4 Способен разрабатывать мероприятия, направленные на повышение эффективности работы оборудования и технологических систем в целом

Результат обучения

Знать:

ПК-1-23 ФТТ-2 Основные тенденции и направления повышения эффективности работы оборудования и технологических систем НПС и КС; особенности технологических процессов и работы основного оборудования и вспомогательных систем на площадочных объектах НПС и КС

Уметь:

ПК-1-23 ФТТ-2 Анализировать и оценивать эффективность инновационных решений для внедрения в технологические процессы НПС и КС

Владеть:

ПК-1-23 ФТТ-2 Навыками внедрения инновационных методов, технологий, оборудования при эксплуатации площадочных объектов НПС и КС, Навыками анализа возможных технологических рисков при внедрении инновационных решений

Краткая характеристика дисциплины

Эксплуатация площадочных объектов НПС, НППС; Эксплуатация площадочных объектов КС;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

4 з.е. (144час)

Вид промежуточной аттестации

диф.зачет;

Разработчик(и):

_____ Дмитриева Татьяна Владимировна, канд. техн. наук, доцент

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ТХНГ _____ Б.Н. Мастобаев