

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____Н.Н. Лунева
(подпись)

29.06.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(36909)Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Направление подготовки (специальность): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность: **профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН);**

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

Салават 2023

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

_____ доцент, канд. техн. наук Р.Р. Газиев

Рецензент

_____ доцент, канд. техн. наук Т.В. Алушкина

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН);, обеспечивающей преподавание дисциплины 26.04.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой

Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН)_____ Р.Г. Хасанов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех_____ Т.М. Левина

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):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных; Веб-технологии; Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования; Интеллектуальные системы управления и автоматизации; Компьютерное моделирование в системах искусственного интеллекта; Компьютерное моделирование химических реакций; Логическое программирование; Методы трансляции; Объектно-ориентированное программирование; Операционные системы; Основы нефтегазохимии; Основы нефтепереработки; Преддипломная практика; Разработка мобильных приложений; Статистические и вероятностные методы; Теория языков программирования; Технологии бурения и разработки нефтегазовых месторождений; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Трубопроводный транспорт углеводородов; Функциональное программирование

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	1	36	4	32	
ИТОГО:	1	36	4	32	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежу- точной аттестации
	Зачет- ные едини- цы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контакт- ная	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 классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта	ПК-1и-22 Г.-1
2	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3и-22Г.-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1и-22 Г.	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	З(ПК-1и-22 Г.)	Знать: приемы искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП
		У(ПК-1и-22 Г.)	Уметь: решать задачи искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП
		В(ПК-1и-22 Г.)	Владеть: навыками выбора метода и средств решения задач искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП
ПК-3и-22Г.	ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	З(ПК-3и-22Г.)	Знать: методы представления системы искусственного интеллекта для применения при ТН-ГиПП
		У(ПК-3и-22Г.)	Уметь: проектировать базу системы искусственного интеллекта для ТНГиПП
		В(ПК-3и-22Г.)	Владеть: методами проектирования базы знаний ис-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			кусственного интеллекта применительно к ТНГиПП

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										
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	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	24		24										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		8										
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 семестрам, 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								
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	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	0												
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	0												
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

(раздела)Номер темы	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки (ТН-ГиПП)	2	0	0	4	32	36	З(ПК-3и-22Г.) У(ПК-1и-22Г.) В(ПК-1и-22Г.)
	ИТОГО:		0	0	4	32	36	

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки (ТНГиПП)	1	Совместная работа нефтепровода и нефтеперекачивающей станции Определение параметров работы линейной части нефтепровода и нефтеперекачивающей станции (НПС) и построение ха-	4		

		рактистик производитель- ность (Q)-на- пор (Н) систе- мы «нефтепро- вод – НПС».			
-		ИТОГО:	4		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
1-Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки (ТНГиПП)	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		
1-Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки (ТНГиПП)	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	24		
-	ИТОГО:	32		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки (ТНГиПП)

Подготовка нефти, газа и продуктов их переработки к транспортировке

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
NEFTEGAZ.RU	http://www.neftegaz.ru/
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/

ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
Электронная библиотека УГНТУ	http://bibl.rusoil.net/jirbis2/
Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело»	http://ogbus.ru/

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	Учебный-111	Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
2	Учебный-114а	Доска школьная - 3 шт;Компьютер в сборе;Мультимедиапроектор Epson EB-S8;Стенд демонстрационный -2 шт;Экран подвесной;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
3	Учебный-114а	Доска школьная - 3 шт;Компьютер в сборе;Мультимедиапроектор Epson EB-S8;Стенд демонстрационный -2 шт;Экран подвесной;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.
4	Учебный-114л	Стенд демонстрационный; Стенд демонстрационный; Универсальная испытательная машина УММ-50;Аппарат сварочный "Мультиметр";Верстак металлический слесарный;Измеритель деформаций ИДЭ-1;Лабораторная установка СМ-11;Лабораторная установка СМ-12;Лабораторная установка определения момента заземления СМ-11;Латр;Машина для испытания на выносливость МУИ-6000;Машина для испытания на кручение КМ-50;Маятниковый копер МК-30А;Микроскоп МЕТАМ РВ-21;Мультиметр;Набор слесарных инструментов;Настольный сверлильный станок;Потенциометр двухкоординатный;Прибор Константа К5 УД;Разрывная машина РТ250-М-2;Регулятор напряжения;Сварочный аппарат;Станок токарный;Тензоусилитель "Топаз";Тисы слесарные;Токарно-винторезный станок;Универсальная испытательная машина УММ-5;Установка СМ-12М;Шкаф для инструментов;Электрозаточной станок;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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	AutoCad	Дата выдачи лицензии 01.01.2017, Поставщик: академическая подписка Autodesk
2	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
3	Устойчивость сжатых стержней «StabRods»	Дата выдачи лицензии 12.05.2004

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)(36909)Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработкиНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения: очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН);

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			Шаммазов, А. М. Основы нефтегазового дела [Электронный ресурс] : мульти-медиа-учебник / А. М. Шаммазов, А. А. Коршак ; УГНТУ, каф. ТХНГ, каф. ГИГМ, ЦИОТ. - Уфа : ЦИОТ, 2007. - эл. опт. диск (CD-ROM). - № гос. регистрации 0320902119- http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TNG/Shamazov2.pdf	1	http://bibl.rusoil.net	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий; Для изучения теории;	2			Жила, В. А. Газоснабжение : рекомендовано ФГО : учебник для вуза / В. А. Жила. - М. : АСВ, 2014. - 368 с. : - ISBN 978-5-4323-0023-2.-Текст: непосредственный	15	-	0.60
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент, канд. техн. наук Р.Р. Газиев

Год приема 2023 г.

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (36909)(36909)Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработкиНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»Форма обучения очная;заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН);

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 лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;	2			Лабораторные работы по транспорту и хранению нефти и газа [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям / УГНТУ, Салават. фил., каф. ОПНН; сост. Р.Р. Газиев. - Уфа: УГНТУ, 2018. - 900 Кб. http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Gaziev19.pdf	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Составил:

_____ доцент, канд. техн. наук Р.Р. Газиев

—
Год приема 2023 г.

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор СЛФЛ

_____ Н.Н. Лунева
29.06.2023

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

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль «Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН);

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

Салават 2023

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

_____ доцент, канд. техн. наук Р.Р. Газиев

—
Рецензент

_____ доцент, канд. техн. наук Т.В. Алушкина

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине рассмотрен и одобрен на заседании кафедры Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН);, обеспечивающей преподавание дисциплины 26.04.2023, протокол №8.

Заведующий кафедрой Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН); _____ Р.Г. Хасанов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина

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	Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки (ТНГиПП)	В(ПК-1и-22 Г.)	приемы искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	приемами решения задач с применением системы искусственного интеллекта для выполнения работ по ТН-ГиПП	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ПК-3и-22Г.)	методы представления системы искусственного интеллекта для применения при ТНГиПП	ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта	как использовать систему искусственного интеллекта для работы при транспортировании углеводородов	Письменный и устный опрос Тест
		У(ПК-1и-22 Г.)	приемы искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	решать задачи транспорта углеводородов с использованием методов системы искусственного интеллекта	Лабораторная работа 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	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	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена и оформлена в соответствии с требованиями учебно-методического пособия и дан полный теоретический ответ; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена и оформлена в соответствии с требованиями учебно-методического пособия и дан теоретический ответ, некоторые моменты не уточнены; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа выполнена и оформлена в соответствии с требованиями учебно-методического пособия, теоретический ответ дан студентом не в полном объеме, однако основная мысль изложена; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не выполнена или не оформлена в соответствии с требованиями учебно-методического пособия или правильный теоретический ответ отсутствует «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан полный теоретический ответ, представлены примеры; «незачтено» выставляется обучающемуся, если дан неполный теоретический ответ, не представлены примеры.
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	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 дан полный теоретический ответ, представлены примеры; получены ответы на дополнительные вопросы; задача решена верно, все построения выполнены четко и аккуратно, без графических исправлений; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если дан теоретический ответ, некоторые моменты не уточнены, могут отсутствовать примеры или нет ответов на дополнительные вопросы; задача решена в целом верно, возможны небольшие неточности, все построения выполнены четко и аккуратно, допускаются графические исправления;

		плине (модулю)		оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если теоретический ответ дан студентом не в полном объеме, однако основная мысль изложена отсутствуют примеры или нет ответов на дополнительные вопросы; задача решена не полностью, возможны неточности, однако алгоритм решения задачи прослеживается, допускаются графические исправления; оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если теоретический ответ дан не в полном объеме или отсутствует; нет ответов на дополнительные вопросы; задача не решена. <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если дан полный теоретический ответ, представлены примеры; <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если правильный теоретический ответ отсутствует.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если допущена одна незначительная ошибка, количество правильных ответов свыше 90 % оценка <i>«хорошо»</i> выставляется обучающемуся, если тестовое задание выполнено с незначительными ошибками, количество правильных ответов свыше 80% до 90% оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если тестовое задание выполнено с ошибками, количество правильных ответов свыше 60% до 80 % оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если тестовое задание выполнено с ошибками, количество правильных ответов менее 59% <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если выполнены критерии на минимальном уровне "удовлетворительно" <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если не выполнены критерии на минимальный уровень "удовлетворительно"

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):

Ответы на 3 вопроса.

Вопрос 1: Классификация нефтепроводов.

Ответ: По назначению нефтепроводы делятся на три группы: внутренние, местные и магистральные.

Внутренние нефтепроводы находятся внутри чего-либо: промыслов (внутрипромысловые), нефтебаз (внутрибазовые), нефтеперерабатывающих заводов (внутризаводские). Протяженность их невелика. Местные нефтепроводы соединяют различные элементы транспортной цепочки: нефтепромысел и головную станцию магистрального нефтепровода, нефтепромысел и пункт налива железнодорожных цистерн, либо судов. Протяженность местных нефтепроводов больше, чем внутренних и достигает нескольких десятков и даже сотен километров. К магистральным нефтепроводам (МНП) относятся трубопроводы протяженностью свыше 50 км и диаметром от 219 до 1220 мм включительно, предназначенные для транспортировки товарной нефти из районов добычи до мест потребления или перевалки на другой вид транспорта.

В зависимости от диаметра магистральные нефтепроводы подразделяются на четыре класса:

I класс - при условном диаметре от 1000 до 1200 мм включительно;

II класс - от 500 до 1000 мм включительно;

класс - от 300 до 500 мм включительно;

класс - менее 300 мм.

Кроме того, нефтепроводы делят на категории, которые учитываются при расчете толщины стенки, выборе испытательного давления, а также при определении доли монтажных сварных соединений, подлежащих контролю физическими методами.

Обычно нефтепроводы диаметром менее 700 мм относятся к IV категории, а диаметром 700 мм и более - к III -ей. Однако отдельные участки нефтепровода, проложенные в особых условиях, могут иметь и более высокую категорию (I, II, В). Так, переходы нефтепроводов через водные преграды имеют категории В и I, переходы через болота различных типов - В, II и III, переходы под автомобильными и железными дорогами - I и III и т.д.

Вопрос 2: Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода.

Ответ: Магистральный нефтепровод, в общем случае, состоит из следующих комплексов сооружений:

подводящие трубопроводы;

головная и промежуточные нефтеперекачивающие станции (НПС);

конечный пункт;

линейные сооружения.

Подводящие трубопроводы связывают источники нефти с головными сооружениями МНП.

Головная НПС предназначена для приема нефтей с промыслов, смешения или разделения их по сортам, учета нефти и ее закачки из резервуаров в трубопровод. Головная НПС располагается вблизи нефтепромыслов.

Промежуточные НПС служат для восполнения энергии, затраченной потоком на преодоление сил трения, с целью обеспечения дальнейшей перекачки нефти. Промежуточные НПС размещают по трассе трубопровода согласно гидравлическому расчету (через каждые 50...200 км).

Принципиальная технологическая схема промежуточной НПС приведена на рис. 12.9. Она включает магистральную насосную 1, площадку регуляторов давления, площадку пуска и приема скребков 3, а также площадку с фильтрами-грязеуловителями 4. Нефть, поступающая из маги-

стрального трубопровода, сначала проходит через фильтры-грязеуловители, затем приобретает в насосах энергию, необходимую для дальнейшей перекачки, и после регулирования давления на площадке 2 закачивается в следующий участок магистрального нефтепровода.

Кроме технологических сооружений на головной и промежуточных НПС имеются механическая мастерская, понизительная электроподстанция, котельная, объекты водоснабжения и водоотведения, подсобные и административные помещения и т.д.

Конечным пунктом магистрального нефтепровода обычно является нефтеперерабатывающий завод или крупная перевалочная нефтебаза.

На магистральных нефтепроводах большой протяженности организуются эксплуатационные участки длиной от 400 до 600 км. Граница между эксплуатационными участками обязательно проходит через промежуточные НПС. Промежуточная НПС, находящаяся в начале эксплуатационного участка, является для него «головной» НПС, а промежуточная НПС, находящаяся в конце эксплуатационного участка - «конечным пунктом» для него. Состав сооружений промежуточных НПС, расположенных на концах эксплуатационного участка, отличается от обычных наличием резервуарных парков. Таким образом, магистральный нефтепровод большой протяженности состоит как бы из нескольких последовательно соединенных нефтепроводов протяженностью не более 600 км каждый.

К линейным сооружениям магистрального нефтепровода относятся: 1) собственно трубопровод (или линейная часть); 2) линейные задвижки; 3) средства защиты трубопровода от коррозии (станции катодной и протекторной защиты, дренажные установки); 4) переходы через естественные и искусственные препятствия (реки, дороги и т.п.); 5) линии связи; 6) линии электропередачи; 7) дома обходчиков; 8) вертолетные площадки; 9) грунтовые дороги, прокладываемые вдоль трассы трубопровода.

Собственно, трубопровод - основная составляющая магистрального нефтепровода - представляет собой трубы, сваренные в «нитку», оснащенные камерами приема и пуска скребков, разделителей, диагностических приборов, а также трубопроводы-отводы.

Минимальное заглубление трубопроводов до верха трубы должно быть не менее (м):

при обычных условиях прокладки 0,8

на болотах, подлежащих осушению 1,1

в песчаных барханах 1,0

в скальных грунтах, болотистой местности при отсутствии проезда автотранспорта и сельхозмашин 0,6

на пахотных и орошаемых землях 1,0

- при пересечении каналов 1,1 Линейные задвижки устанавливаются по трассе трубопровода не реже, чем через 30 км, с учетом рельефа местности таким образом, чтобы разлив нефти в случае возможной аварии был минимальным. Кроме того, линейные задвижки размещаются на выходе из НПС и на входе в них, на обоих берегах пересекаемых трубопроводом водоемов, по обеим сторонам переходов под автомобильными и железными дорогами.

Станции катодной защиты располагаются вдоль трассы трубопровода в соответствии с расчетом. Протекторная защита применяется в местах, где отсутствуют источники электроснабжения. Дренажные установки размещаются в местах воздействия на трубопровод блуждающих токов (линии электрифицированного транспорта, линии электропередач и др.).

При переходах через водные преграды трубопроводы, как правило, заглубляются ниже уровня дна. Для предотвращения всплытия на трубопроводах монтируют чугунные или железобетонные утяжелители (пригрузы) различной конструкции. Кроме основной укладывают резервную нитку перехода того же диаметра. На пересечениях железных и крупных шоссейных дорог трубопровод укладывают в патроне (кожухе) из труб, диаметр которых не менее, чем на 200 мм больше. При пересечении естественных и искусственных препятствий применяют также надземную прокладку трубопроводов (на опорах, либо за счет собственной жесткости трубы).

Вдоль трассы трубопровода проходят линии связи, линии электропередачи, а также грунтовые дороги. Линии связи, в основном, имеют диспетчерское назначение. Это очень ответственное сооружение, т.к. обеспечивает возможность оперативного управления согласованной работой перекачивающих станций на расстоянии нескольких сот километров. Прекращение работы связи, как пра-

вило, влечет за собой остановку перекачки по трубопроводу. Линии электропередач служат для электроснабжения перекачивающих станций, станций катодной защиты и дренажных установок. По вдольтрассовым дорогам перемещаются аварийно-восстановительные бригады, специалисты электрохимической защиты, обходчики и др.

Вертолетные площадки предназначены для посадок вертолетов, осуществляющих патрулирование трассы трубопроводов.

На расстоянии 10...20 км друг от друга вдоль трассы размещены дома обходчиков. В обязанности обходчика входит наблюдение за исправностью своего участка трубопровода.

Поэтому толщина стенки магистральных нефтепроводов неодинакова по длине.

Вопрос 3: Трубы, применяемые для магистральных трубопроводов.

Ответ: Трубы магистральных нефтепроводов (а также нефтепродуктопроводов и газопроводов) изготавливают из стали, т.к. это экономичный, прочный, хорошо сваривающийся и надежный материал.

По способу изготовления трубы для магистральных нефтепроводов подразделяются на бесшовные, сварные с продольным швом и сварные со спиральным швом. Бесшовные трубы применяют для трубопроводов диаметром до 529 мм, а сварные - при диаметрах 219 мм и выше.

Наружный диаметр и толщина стенки труб стандартизированы. В качестве примера в табл. 12.4 приведен сортамент наиболее распространенных электросварных труб.

Сортамент электросварных труб для нефтепроводов

Диаметр наружный, условный, мм Толщина стенки, мм

219 200 4 5 6 7

273 250 4 5 6 7 8

325 300 4 5 6 7 8

377 350 4 5 6 7 8 9

426 400 4 5 6 7 8 9

529 500 4 5 6 7 8 9 10

630 600 4 5 6 7 8 9 10 11 12

720 700 6 7 8 9 10 11 12 1 14

820 800 7 8 9 10 11 12 14 16

920 900 8 9 10 11 12 14 16

1020 1000 9 10 11 12 14 16 18

1220 1200 | 11 12 1 14 16 18 20

Примечание. Трубы с толщиной стенок, указанной выше и правее ломаной линии, изготавливают только с продольным швом.

В связи с большим разнообразием климатических условий при строительстве и эксплуатации трубопроводов трубы подразделяют на две группы: в обычном и в северном исполнении. Трубы в обычном исполнении применяют для трубопроводов, прокладываемых в средней полосе и в южных районах страны (температура эксплуатации 0 °С и выше, температура строительства -40 °С и выше). Трубы в северном исполнении применяются при строительстве трубопроводов в северных районах страны (температура эксплуатации -20...-40 °С, температура строительства -60 °С). В соответствии с принятым исполнением труб выбирается марка стали.

Трубы для магистральных нефтепроводов изготавливают из углеродистых и низколегированных сталей.

Основными поставщиками труб большого диаметра (529... 1220 мм) для магистральных трубопроводов являются Челябинский трубопрокатный, Харцызский трубный, Новомосковский металлургический и Волжский трубный заводы.

Тест.

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

Тесты по дисциплине “Транспорт нефти, газа и продуктов их переработки”

1 Большую роль в развитии отечественного нефтеналивного флота сыграл:

- А) Борис Годунов
- В) Д.И. Менделеев
- +Б) В.Г. Шухов
- Г) Петр I

2 Газ транспортируется потребителям преимущественно ...

- +А) трубопроводным транспортом
- Б) железнодорожным транспортом
- В) автомобильным транспортом
- Г) водным транспортом

3 Основным способом транспортировки нефтепродуктов является ...

- +А) трубопроводный
- Б) автомобильный
- В) железнодорожный
- Г) водный
- Б) автомобильный

4 Научные основы расчёта и проектирования трубопроводов были заложены ...

- А) Г.М. Лианзоновым
- +Б) В.Г. Шуховым
- В) Д.И. Менделеевым
- Г) Л.Э. Нобелем

5 Трубопровод, уложенный в грунт, подвергается ... коррозии.

- +А) почвенной
- Б) атмосферной
- В) пассивной
- Г) активной

6 Грунтовка представляет собой:

- +А) смесь тугоплавкого битума, наполнителей и пластификаторов
- В) гальванический элемент
- Б) раствор битума в бензине
- Г) стеклохолст

7 Единая система газоснабжения (ЕСГ) – это ...

- А) широко разветвлённая сеть магистральных газопроводов, обеспечивающих потребителей газом с газовых месторождений
- Б) сеть газопроводов, обеспечивающих потребителей газом в пределах одного города
- В) газопроводы, соединяющие место добычи газа с компрессорной станцией
- +Г) система, включающая все газопроводы страны

8 При сжижении природного газа его объём при атмосферном давлении уменьшается примерно в ... раз

- А) 5
- Б) 1 000
- +В) 630
- Г) 20

9 Перекачка сжиженного природного газа осуществляется под давлением 4-5 МПа и при температуре ...

+А) минус 100-200°C

В) 630°C

Б) 10°C

Г) 0°C

10 По сравнению с транспортировкой природного газа в обычном состоянии при перекачке СПГ общие металлозатраты в систему ...

А) примерно одинаковы

Б) в 15 раз меньше

В) в 1-2 раза больше

+Г) в 3-4 раза меньше

Лабораторная работа.

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

Перечень заданий изложен в учебно-методическом пособии:

Лабораторные работы по транспорту и хранению нефти и газа [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие к лабораторным занятиям / УГНТУ, Салават. фил., каф. ОПНН; сост. Р.Р. Газиев. - Уфа: УГНТУ, 2018. - 900 Кб.

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Salawat/Gaziev19.pdf

Лабораторная работа № 1 - Совместная работа нефтепровода и нефтеперекачивающей станции (4 часа)

Цель работы: Определение параметров работы линейной части нефтепровода и нефтеперекачивающей станции (НПС) и построение характеристик производительность (Q)-напор (H) системы «нефтепровод – НПС».

Выполнение работы.

Решаются следующие задачи:

- расчет режимов работы магистрального нефтепровода при нескольких производительностях (минимум 3);
- построение характеристики Q-H участка магистрального нефтепровода;
- построение суммарной характеристики Q-H для основных насосов НПС;
- построение совмещенной характеристики Q-H системы «трубопровод - НПС» и графическое определение рабочей точки системы.

Для построения характеристики Q-H участка нефтепровода выполняется гидравлический расчет нефтепровода не менее, чем при трех производительностях. При расчете принимать во внимание профиль трассы нефтепровода (учесть z) и определить значение потерь напора на трение на участке.

Результаты расчетов заносятся в таблицу, куда вносятся расчетные значения общих потерь по линейной части участка трубопровода и требуемый напор, развиваемый насосами НПС. По расчетным данным строится Q-H характеристики для нефтепровода и НПС и графически определяется рабочая зона системы «трубопровод – НПС».

Аннотация к рабочей программе дисциплины (36909)Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная;заочная;

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки (ОПНН);

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1и-22 Г. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта:

-ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей

ПК-3и-22Г. Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта:

-ПК-3.2. Выбирает методы представления знаний и проектирует базу знаний системы искусственного интеллекта

Результат обучения

Знать:

ПК-1и-22 Г.-1 приемы искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП

ПК-3и-22Г.-1 методы представления системы искусственного интеллекта для применения при ТНГиПП

Уметь:

ПК-1и-22 Г.-1 решать задачи искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП

ПК-3и-22Г.-1 проектировать базу системы искусственного интеллекта для ТНГиПП

Владеть:

ПК-1и-22 Г.-1 навыками выбора метода и средств решения задач искусственного интеллекта в привязке к ТНГиПП

ПК-3и-22Г.-1 методами проектирования базы знаний искусственного интеллекта применительно к ТНГиПП

Краткая характеристика дисциплины

Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки (ТНГиПП);

Трудоёмкость (з.е. / часы)

1 з.е. (36час)

Вид промежуточной аттестации

Разработчик(и):

доцент, канд. техн. наук Р.Р. Газиев

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой ИнТех _____ Т.М. Левина