

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Минцаев Магомед Шамалович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 12.07.2023 18:09:52  
Уникальный программный ключ:  
236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

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

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,  
хранится в ОАСУ ВУЗ  
Сведения о сертификате ЭП  
Кому выдан: **Ибрагимов Ильдус Ганирович, проректор по учебной работе**  
Кем выдан: **Федеральное казначейство**  
Действителен: с **01.02.2022** по **01.05.2023**

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Трубопроводный транспорт углеводородов

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;**

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

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

Рабочую программу дисциплины разработал(и):

Колчин Александр Владимирович, к.т.н., доцент кафедры ТХНГ

Рецензент

Дмитриева Татьяна Владимировна, к.т.н., доцент кафедры ТХНГ

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Транспорт и хранение нефти и газа (ТХНГ), обеспечивающей преподавание дисциплины 05.09.2022, протокол №1.

Заведующий кафедрой

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов

Год приема 2023 г.

Рабочая программа зарегистрирована 19.09.2022 № 1 в УРО и внесена в электронную базу данных

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Базы данных;Веб-технологии;Компьютерное моделирование в системах искусственного интеллекта ;Компьютерное моделирование химических реакций;Логическое программирование;Методы трансляции ;Основы нефтегазового дела;Разработка мобильных приложений;Технологическая (проектно-технологическая) практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Интеллектуальные системы автоматизированного проектирования ;Интеллектуальные системы управления и автоматизации ;Преддипломная практика

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	
7	4	144	66	78	зачет;
<b>ИТОГО:</b>	4	144	66	78	

## 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.-
2	Способен осуществлять концептуальное моделирование проблемной области и проводить формализацию представления знаний в системах искусственного интеллекта	ПК-3и-22Г.- 4
3	Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта	ПК-7и-22Г-

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	3(ПК-1и-	Знать:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	22 Г.)	Знать основные технологические процессы в области транспорта нефти и газа
		У(ПК-1и-22 Г.)	Уметь: Уметь проводить анализ объектов в области транспорта нефти и газа
		В(ПК-1и-22 Г.)	Владеть: Владеть навыками проведения анализа объектов в области транспорта нефти и газа
ПК-3и-22Г.	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	3(ПК-3и-22Г.)	Знать: Знать основы проектирования объектов транспорта нефти и газа
		У(ПК-3и-22Г.)	Уметь: Уметь проектировать системы управления объектов транспорта нефти и газа
		В(ПК-3и-22Г.)	Владеть: Владеть навыками проектирования систем управления объектов транспорта нефти и газа
ПК-7и-22Г	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	3(ПК-7и-22Г)	Знать: Знать основные термины в области транспорта нефти и газа
		У(ПК-7и-22Г)	Уметь: Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (физики, химии и базовые знания гидравлики) в приложении к задачам транспорта и хранения углеводородов
		В(ПК-7и-22Г)	Владеть: Владеть навыками

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			использования основных законов естественнонаучных дисциплин (физики, химии и базовые знания гидравлики) в приложении к задачам транспорта и хранения

### 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:	<b>66</b>							66						
лекции (всего)	<b>16</b>							16						
-в т.ч. лекции on-line курс	<b>0</b>													
практические занятия (ПЗ)	<b>32</b>							32						
-в т.ч. практические занятия on-line курс	<b>0</b>													
лабораторные работы (ЛР)	<b>16</b>							16						
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	<b>0</b>													
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	<b>0</b>													
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	<b>2</b>							2						
проектная деятельность (ПД)	<b>0</b>													
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	<b>78</b>							78						
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	<b>0</b>													
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	<b>0</b>													
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	<b>30</b>							30						
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	<b>41</b>							41						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	<b>7</b>							7						
иные виды работ обучающегося (при наличии)	<b>0</b>													
освоение on-line курса	<b>0</b>													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	<b>0</b>													
<b>ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>144</b>							144						

### 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	Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	7	8	16	16	30	<b>70</b>	3(ПК-7и-22Г) 3(ПК-1и-22 Г.) 3(ПК-3и-22Г.) У(ПК-7и-22Г) У(ПК-1и-22 Г.) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-7и-22Г) В(ПК-1и-22 Г.) В(ПК-3и-22Г.)
2	Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	7	8	16		48	<b>72</b>	3(ПК-7и-22Г) У(ПК-3и-22Г.) В(ПК-1и-22 Г.)
	<b>ИТОГО:</b>		16	32	16	78	<b>142</b>	

#### 4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	<b>Выбор рациональных режимов работы нефтепровода</b> Критерий выбора рациональных режимов. Расчет потребляемой мощности насосных агрегатов НПС при заданной комбинации их включения. Расчет удельных энергозатрат. Порядок выбора рациональных режимов работы нефтепровода.	4		
2	1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	<b>Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода</b> Классификация товарной нефти. Классификация нефтепроводов. Состав объектов и сооружений магистрального нефтепровода. Охранные зоны и технологические участки. Системы перекачки нефти.	4		
3	2-Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	<b>Гидравлический расчет магистрального нефтепровода</b> Расчетная производительность нефтепровода. Определение диаметра и толщины стенки нефтепровода. Потери напора. Формулы расчета потерь напора на трение. Гидравлический уклон. Расчет нефтепровода с лупингами и вставками.	4		

4	2-Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	<b>Регулирование режимов работы магистрального нефтепровода</b> Изменение количества и схемы соединения насосов. Применение сменных роторов. Обточка рабочих колес магистральных насосов. Изменение частоты вращения вала насоса. Дросселирование и байпасирование. Режим работы нефтепровода при отключении НПС.	4		
-		<b>ИТОГО:</b>	16		

### 4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	1	<b>Снятие напорной характеристики насоса перекачивающей станции</b> Цель работы Получение экспериментальных напорных характеристик насосов нефтеперекачивающих станций с постоянной частотой вращения и их аппроксимация неполным полиномом второй степени во всем диапазоне изменения расхода.  Содержание отчета 1 Записать цель работы. 2 Зарисовать схему установки. 3 Записать основные теоретические сведения. 4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 2.1. 5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 2.2. 6 Решить полученную систему уравнений и найти коэффициенты А и ?, соответствующие суммарной характеристике б работающих насосов, и коэффициенты а и ?, соответствующие характеристике 1 работающего насоса. 7 По полученным коэффициентам а и ? построить напорную характеристику для б, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике. Пример построения графика представлен на рисунке 2.2. 8 Сделать выводы по лабораторной работе.  Учебно-методическое пособие прикреплено в файлах.	4		
1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	2	<b>Снятие напорной характеристики трубопровода</b> Цель работы Определение расчетным путем зависимости потерь напора на трубопроводе от расхода с учетом и без учета	4		

		<p>подключения лупинга.</p> <p>Содержание отчета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Записать цель работы.</li> <li>2 Зарисовать схему установки.</li> <li>3 Записать основные теоретические сведения.</li> <li>4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 3.1.</li> <li>5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 3.2.</li> <li>7 Построить напорную характеристику для 6, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике.</li> <li>8 Сделать выводы по лабораторной работе.</li> </ol> <p>Учебно-методическое пособие прикреплено в файлах.</p>			
1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	3	<p><b>Расчет и регулирование режимов работы магистрального трубопровода</b></p> <p>Цель работы</p> <p>Опытное моделирование режимов работы технологического участка магистрального трубопровода с тремя перекачивающими станциями, оборудованными насосами с постоянной частотой вращения.</p> <p>Содержание отчета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Записать цель работы.</li> <li>2 Зарисовать схему установки.</li> <li>3 Записать основные теоретические сведения.</li> <li>4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 3.1.</li> <li>5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 3.2.</li> <li>7 Построить напорную характеристику для 6, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике.</li> <li>8 Сделать выводы по лабораторной работе.</li> </ol> <p>Учебно-методическое пособие прикреплено в файлах.</p>	4		
1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	4	<p><b>Моделирование изменения режима работы магистрального трубопровода при возникновении утечки</b></p> <p>Цель работы</p> <p>Определение местоположение утечки на трубопроводе по данным датчиков давления и расхода.</p> <p>Содержание отчета</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 Записать цель работы.</li> <li>2 Зарисовать схему установки.</li> <li>3 Записать основные теоретические сведения.</li> <li>4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 3.1.</li> <li>5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 3.2.</li> <li>7 Построить напорную характеристику для 6, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике.</li> <li>8 Сделать выводы по лабораторной работе.</li> </ol> <p>Учебно-методическое пособие прикреплено в файлах.</p>	4		



-		<b>ИТОГО:</b>	16		
---	--	---------------	----	--	--

#### 4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	1	<p><b>Технологический расчет магистрального нефтепровода ( 1 этап )</b>            Определение диаметра нефтепровода.            Выбор насосно-силового оборудования.            Гидравлический расчет.            Определение полных потерь напора.            Расчет числа нефтеперекачивающих станций.</p> <p>Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки : учебно-методическое пособие к проведению практических занятий по дисциплине "Эксплуатация объектов транспорта углеводородов" / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: А. Р. Валеев [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,77 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf</a>. - Текст : электронный.</p>	8		
1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	2	<p><b>Технологический расчет магистрального нефтепровода (2 этап )</b>            Построение совмещенной характеристики трубопровода и НПС.            Графическое построение профиля трассы магистрального нефтепровода.            Расстановка НПС по трассе нефтепровода.</p> <p>Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки : учебно-методическое пособие к проведению практических занятий по дисциплине "Эксплуатация объектов транспорта углеводородов" / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: А. Р. Валеев [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,77 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf</a>. - Текст : электронный.</p>	8		
2-Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	3	<p><b>Расчет физических свойств газа при условиях перекачки</b>            Расчет характеристик транспортируемого газа при стандартных условиях.            Расчет среднего давления газа.            Определение приведенных параметров газа.            Расчет теплоемкости газа.            Расчет динамической вязкости газа.            Расчет коэффициента Джоуля-Томсона.</p> <p>Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки : учебно-методическое пособие к проведению практических занятий по дисциплине "Эксплуатация объектов транспорта углеводородов" / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: А. Р. Валеев [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,77 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf</a>. - Текст : электронный.</p>	8		
2-Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	4	<p><b>Технологический расчет магистрального газопровода</b>            Расчет физических свойств газа.            Определение числа компрессорных станций.            Тепловой и гидравлический расчет линейного участка газопровода.            Расчет режима работы компрессорной станции.</p> <p>Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки : учебно-методическое пособие к проведению практических занятий по дисциплине "Эксплуатация объектов транспорта углеводородов" / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: А. Р. Валеев [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 2,77 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/TXNG/Kolchin15368.pdf</a>. - Текст :</p>	8		

	электронный.			
-	<b>ИТОГО:</b>	32		

#### 4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	30		
2-Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
2-Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	41		
-	<b>ИТОГО:</b>	78		

#### Темы для самостоятельной работы обучающихся

##### Раздел 1. Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов

Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов

##### Раздел 2. Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов

Определение зоны возможного гидратообразования в газопроводах

#### 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»	<a href="http://www.entd.ru/">http://www.entd.ru/</a>
Справочно-правовая система «Гарант»	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>

## 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	2-308	Интерактивная доска SMARTBoard 680(1);Компьютер Intel Core 2 Duo E7500(1);Монитор 19" Acer(6);Монитор Acer -19"(1);Монитор Samsung 23"(1);Мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120(1);Системный блок Athlon X2 4200+(6);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
2	2-308	Интерактивная доска SMARTBoard 680(1);Компьютер Intel Core 2 Duo E7500(1);Монитор 19" Acer(6);Монитор Acer -19"(1);Монитор Samsung 23"(1);Мультимедиа-проектор Sony VPL-EX120(1);Системный блок Athlon X2 4200+(6);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.
3	2-310	Многофункциональное устройство Hp LaserJet Pro M426fdn(1);Монитор Samsung S 23E 200B(1);Ноутбук hp Pavilion/i5/6/750/DVD-RW/840M/WiFi/BT/Win8/15,6"(1);Принтер HP Laser Jet P2055d(1);Системный блок Athlon X2 4200+(1);Системный блок Intel Core i3(2);Системный блок Тип2 Core i3 2100(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	2-310	Многофункциональное устройство Hp LaserJet Pro M426fdn(1);Монитор Samsung S 23E 200B(1);Ноутбук hp Pavilion/i5/6/750/DVD-RW/840M/WiFi/BT/Win8/15,6"(1);Принтер HP Laser Jet P2055d(1);Системный блок Athlon X2 4200+(1);Системный блок Intel Core i3(2);Системный блок Тип2 Core i3 2100(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
5	2-310	Многофункциональное устройство Hp LaserJet Pro M426fdn(1);Монитор Samsung S 23E 200B(1);Ноутбук hp Pavilion/i5/6/750/DVD-RW/840M/WiFi/BT/Win8/15,6"(1);Принтер HP Laser Jet P2055d(1);Системный блок Athlon X2 4200+(1);Системный блок Intel Core i3(2);Системный блок Тип2 Core i3 2100(1);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
6	2-316	Аудио колонки для интерактивных досок SMART, SBA-V,20W(1);Интегрированная обучающая система "Магистральный нефтепровод"(1);Интерактивный комплект ( SMART Board 680V+Sony VPL-EX7)(1);Макет "Системы сбора и откачки утечек, система смазки"(1);Монитор Samsung S23E200B(4);Монитор Samsung S 23E 200B(1);Монитор Samsung S23E200B(4);Монитор Samsung S 23 E200B(1);Монитор Samsung S 23E 200B(2);Подмакетник для макета МНА (140*101*64см)(1);Подмакетник для макета НПС (152*145*22см)(1);Подмакетник для макета РВС (120*120*51см)(1);Принтер hp LaserJet P1102 RU(1);Системный блок Intel Core i3-4170(1);Системный блок Intl Core i3-4170(4);Системный блок Intel Cor i3-4170(1);Системный блок Intel Core i3-4170(1);Системный блок Intel Core i3-4170(2);Системный блок Intel i3-4170(1);Системный блок Intl Core i3-4170(2);Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

7	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).
---	-------	--	--

## 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	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 24.09.2018, Поставщик: ООО "Софтлайн Проекты"
2	Microsoft_Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
3	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
4	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
5	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
6	Roxar RMS, Roxar Tempest, ResView	Дата выдачи лицензии 15.10.2021, Поставщик: Роксар Софтвр Солюшнз АС

## 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: (48700)Трубопроводный транспорт углеводородов

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность: профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»

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 учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	7			Проектирование и эксплуатация нефтепроводов : учебник / М. В. Лурье, Б. Н. Мастобаев, П. А. Ревель-Муроз, А. Е. Сощенко ; РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, УГНТУ. - М. : Недра, 2019. - 434 с. - Текст : непосредственный.	70	-	0.25
Основная литература	Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;Для изучения теории;	7			Конспект лекций по курсу "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов" : курс лекций / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост. А.М. Нечваль. - Уфа : УГНТУ, 2011. - 34,7 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THING/Nechval1/rar/">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THING/Nechval1/rar/</a> . - Текст: электронный.	1	<a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	1.00

Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;	7			Сооружение насосных и компрессорных станций : раздаточный материал по дисциплине "Сооружение и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ" / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: В.А. Душин, Р.А. Фазлетдинов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 8,76 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THNG/Fazletdinov2.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THNG/Fazletdinov2.pdf</a> . - Текст : электронный.	1	<a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

Составил:

Колчин Александр Владимирович, к.т.н., доцент кафедры ТХНГ

Год приема 2023 г.

**СВЕДЕНИЯ****об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (48700)Трубопроводный транспорт углеводородовНаправление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техникаНаправленность профиль«Технологии искусственного интеллекта в нефтегазовой отрасли»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 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 СРО;Для выполнения практических занятий;	7			Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки :учебно-методическое пособие к проведению практических занятий по дисциплине "Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки" / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: А. Р. Валеев [и др.]. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 1,64 Мб. - URL: <a href="http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THNG/Valeev6.pdf">http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THNG/Valeev6.pdf</a> . - Текст : электронный.	1	0	<a href="http://bibl.rusoil.net">http://bibl.rusoil.net</a>	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

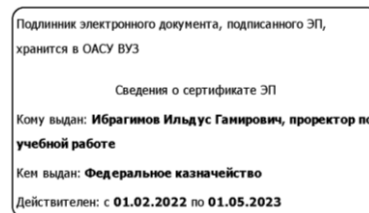
Составил:

Колчин Александр Владимирович, к.т.н., доцент кафедры ТХНГ

Год приема 2023 г.

## Приложение Б

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



### Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Трубопроводный транспорт углеводородов

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;

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

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

Уфа



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

Колчин Александр Владимирович, к.т.н., доцент кафедры ТХНГ

Рецензент

Дмитриева Татьяна Владимировна, к.т.н., доцент кафедры ТХНГ

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 05.09.2022, протокол №1.

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

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов

Год приема 2023 г.

ФОС по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине зарегистрирован 19.09.2022 № 1 в отделе УРО 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	Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов	В(ПК-1и-22 Г.)	Знать основные технологические процессы в области транспорта нефти и газа	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Владеет навыками проведения анализа объектов в области транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		В(ПК-3и-22Г.)	Знать основы проектирования объектов транспорта нефти и газа	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Владеет навыками проектирования систем управления объектов транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		В(ПК-7и-22Г)	Знать основные термины в области транспорта нефти и газа	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин (физики, химии и базовые знания гидравлики) в приложении к задачам	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование

					транспорта и хранения углеводородов	ание
		З(ПК-1и-22 Г.)	Знать основные технологические процессы в области транспорта нефти и газа	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	Знает основные технологические процессы в области транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		З(ПК-3и-22Г.)	Знать основы проектирования объектов транспорта нефти и газа	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Знает основы проектирования объектов транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		З(ПК-7и-22Г.)	Знать основные термины в области транспорта нефти и газа	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Знает основные термины в области транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ПК-1и-22 Г.)	Знать основные технологические процессы в области	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем	Умеет проводить анализ объектов в области транспорта	Лабораторная работа

			транспорта нефти и газа	искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и предметной областей	нефти и газа	Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ПК-3и-22Г.)	Знать основы проектирования объектов транспорта нефти и газа	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Умеет проектировать системы управления объектов транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ПК-7и-22Г)	Знать основные термины в области транспорта нефти и газа	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (физики, химии и базовые знания гидравлики) в приложении к задачам транспорта и хранения углеводородов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
2	Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов	В(ПК-1и-22 Г.)	Знать основные технологические процессы в области транспорта нефти и газа	ПК 1.1 Классифицирует и идентифицирует задачи систем искусственного интеллекта в зависимости от особенностей проблемной и	Владеет навыками проведения анализа объектов в области транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование

				предметной областей		ание
		З(ПК-7и-22Г)	Знать основные термины в области транспорта нефти и газа	ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях	Знает основные термины в области транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование
		У(ПК-3и-22Г.)	Знать основы проектирования объектов транспорта нефти и газа	ПК-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта	Умеет проектировать системы управления объектов транспорта нефти и газа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тестирование

## 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 Выполнение лабораторной работы без ошибок оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Выполнение лабораторной работы с незначительными ошибками. Студент полностью понимает ход решения лабораторной работы.

				<p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнение лабораторной работы с ошибками, которые были исправлены при их указании. Студент понимает общий ход решения лабораторной работы.</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Лабораторная работа не выполнена.</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если Выполнение лабораторной работы с незначительными ошибками. Студент полностью понимает ход решения лабораторной работы.</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если Лабораторная работа не выполнена.</p>
2	Письменный и устный опрос	<p>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)</p>	<p>Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации</p>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Выполнение контрольной работы без ошибок</p> <p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Выполнение контрольной работы с незначительными ошибками. Студент полностью понимает ход решения контрольной работы.</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Выполнение контрольной работы с ошибками, которые были исправлены при их указании. Студент понимает общий ход решения контрольной работы.</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Контрольная работа не выполнена.</p> <p>«зачтено» выставляется обучающемуся, если Выполнение контрольной работы с незначительными ошибками. Студент полностью понимает ход решения контрольной работы.</p> <p>«незачтено» выставляется обучающемуся, если Контрольная работа не выполнена.</p>
3	Тестирование	<p>Система стандартизированных простых и комплексных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня</p>	<p>Фонд тестовых заданий.</p>	<p>оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Выполнение тестирования без ошибок.</p> <p>оценка «хорошо» выставляется</p>

		знаний, умений и владений обучающегося.		обучающемуся, если Выполнение тестирования с одной или двумя ошибками. оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если Выполнение тестирования с тремя, четырьмя или пятью ошибками. оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если Выполнение тестирования с шестью и более ошибками. <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если Выполнение тестирования с тремя, четырьмя или пятью ошибками. <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если Выполнение тестирования с шестью и более ошибками.
--	--	---	--	--

## 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. Основные способы транспорта нефти, нефтепродуктов и газа
2. Основные объекты и сооружения магистрального нефтепровода
3. Линейные сооружения магистрального нефтепровода
4. Нефтеперекачивающие станции магистрального нефтепровода. Характеристика, назначение, основное технологическое оборудование.
5. Технологическая схема головной нефтеперекачивающей станции
6. Технологическая схема промежуточной нефтеперекачивающей станции
7. Трубы и трубопроводная арматура, применяемые для магистральных трубопроводов
8. Противокоррозионная защита магистральных трубопроводов
9. Резервуары и резервуарные парки в системе магистральных нефтепроводов
10. Конструкция и оборудование вертикальных стальных цилиндрических резервуаров со стационарной крышей (типа РВС)
11. Конструкция и оборудование вертикальных стальных цилиндрических резервуаров с плавающей крышей (типа РВСПК)
12. Конструкция и оборудование вертикальных стальных цилиндрических резервуаров с понтоном (типа РВСП)
13. Последовательная перекачка нефтепродуктов.
14. Схема и основные объекты магистрального нефтепродуктопровода
15. Классификация нефтебаз
16. Основные операции и объекты нефтебаз.
17. Организация слива и налива нефтепродуктов на нефтебазах
18. Классификация и состав сооружений, схема магистрального газопровода
19. Технологическая схема компрессорной станции
20. Очистка газа от механических примесей на КС
21. Охлаждение газа на КС
22. Хранение газа
23. Характеристика, классификация и назначение газораспределительных сетей
24. Назначение газораспределительных станций. Схема ГРС.
25. Назначение газорегуляторных пунктов. Схема ГРП.

Конспект лекций по курсу "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов" : курс лекций / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост. А.М. Нечваль. - Уфа : УГНТУ, 2011. - 34,7 Мб. - URL: [http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/THNG/Nechvall/rar/](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THNG/Nechvall/rar/). - Текст: электронный.

Сооружение насосных и компрессорных станций : раздаточный материал по дисциплине "Сооружение и ремонт газонефтепроводов и газонефтехранилищ" / УГНТУ, каф. ТХНГ ; сост.: В.А. Душин, Р.А. Фазлетдинов. - Уфа : УГНТУ, 2013. - 8,76 Мб. - URL: [http://bibl.rusoil.net/base\\_docs/UGNTU/THNG/Fazletdinov2.pdf](http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/THNG/Fazletdinov2.pdf). - Текст : электронный.

### Лабораторная работа.

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



## Лабораторная работа №1 Снятие напорной характеристики насоса перекачивающей станции

### Содержание отчета

- 1 Записать цель работы.
- 2 Зарисовать схему установки.
- 3 Записать основные теоретические сведения.
- 4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 2.1.
- 5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 2.2.
- 6 Решить полученную систему уравнений и найти коэффициенты  $A$  и  $\beta$ , соответствующие суммарной характеристике 6 работающих насосов, и коэффициенты  $a$  и  $\beta$ , соответствующие характеристике 1 работающего насоса.
- 7 По полученным коэффициентам  $a$  и  $\beta$  построить напорную характеристику для 6, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике. Пример построения графика представлен на рисунке 2.2.
- 8 Сделать выводы по лабораторной работе.

## Лабораторная работа №2 Снятие напорной характеристики трубопровода

### Содержание отчета

- 1 Записать цель работы.
- 2 Зарисовать схему установки.
- 3 Записать основные теоретические сведения.
- 4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 3.1.
- 5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 3.2.
- 7 Построить напорную характеристику для 6, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике.
- 8 Сделать выводы по лабораторной работе.

## Лабораторная работа №3 Расчет и регулирование режимов работы магистрального трубопровода

### Содержание отчета

- 1 Записать цель работы.
- 2 Зарисовать схему установки.
- 3 Записать основные теоретические сведения.
- 4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 3.1.
- 5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 3.2.
- 7 Построить напорную характеристику для 6, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике.
- 8 Сделать выводы по лабораторной работе.

## Лабораторная работа №4 Моделирование изменения режима работы магистрального трубопровода при возникновении утечки

### Содержание отчета

- 1 Записать цель работы.
- 2 Зарисовать схему установки.
- 3 Записать основные теоретические сведения.

- 4 Заполнить экспериментальные данные в таблицу 3.1.
- 5 Записать расчетные формулы и результаты расчетов в таблицу 3.2.
- 7 Построить напорную характеристику для 6, 5, 4, 3, 2, и 1 работающих насосов. Расставить экспериментальные точки на полученном графике.
- 8 Сделать выводы по лабораторной работе.

Учебно-методическое пособие прикреплено в файлах.

### Тестирование.

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

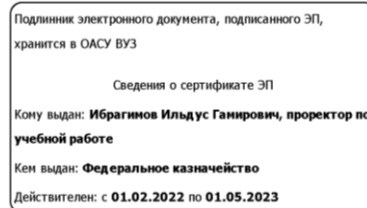
1. Крупнейшими (гигантскими) являются нефтяные месторождения с запасами более:
  - a) 1 млрд. тонн;
  - b) 5 млрд. тонн;
  - c) 100 млн тонн.
2. Год построения первого промыслового нефтепровода в России:
  - a) 1878;
  - b) 1907;
  - c) 1925.
3. Поясом резервуара называется:
  - a) ряд вертикально сваренных между собой листов;
  - b) ряд горизонтально сваренных между собой листов;
  - c) металлическая конструкция по окружности резервуара для усиления жесткости.
4. Для экспорта природного газа в сжиженном виде используется:
  - a) водный транспорт;
  - b) автомобильный транспорт;
  - c) трубопроводный транспорт.
5. По номинальному диаметру магистральные нефтепроводы подразделяются:
  - a) на 6 классов;
  - b) на 5 классов;
  - c) на 4 класса.
6. В состав магистрального газопровода не входят объекты:
  - a) компрессорные станции;
  - b) газораспределительные станции;
  - c) ГРП.
7. Для транспорта нефти и газа с промыслов до конечного пункта основным видом транспорта является:
  - a) железнодорожный;
  - b) водный;
  - c) трубопроводный.
8. Первый промысловый нефтепровод в России соорудил по проекту инженера:
  - a) С.Г. Лианозова;
  - b) В.А. Кокорева;
  - c) В.Г. Шухова.

9. К I классу относятся магистральные газопроводы с рабочим давлением::
- a) свыше 2,5 МПа по 7,4 МПа включительно;
  - b) свыше 2,5 МПа по 10 МПа включительно;
  - c) свыше 1,2 МПа по 10 МПа включительно.
10. Обратные клапаны в нефтепроводе обеспечивают:
- a) предотвращение обратного течения нефти по трубопроводу;
  - b) регулирование давления в трубопроводе на выходе из магистральных насосов;
  - c) перекрытие потока нефти в трубопроводе.

Тестирование проводится на платформе Online Test Pad. Ссылка на тестирование направляется на персональную почту студента.

# Аннотация к рабочей программе дисциплины

## Трубопроводный транспорт углеводородов



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

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

### 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-3.1. Разрабатывает концептуальную модель проблемной области системы искусственного интеллекта

ПК-7и-22Г. Способен осуществлять сбор и подготовку данных для систем искусственного интеллекта:

-ПК-7.1. Осуществляет поиск данных в открытых источниках, специализированных библиотеках и репозиториях

### Результат обучения

*Знать:*

ПК-1и-22 Г.- Знать основные технологические процессы в области транспорта нефти и газа

ПК-3и-22Г.-4 Знать основы проектирования объектов транспорта нефти и газа

ПК-7и-22Г- Знать основные термины в области транспорта нефти и газа

*Уметь:*

ПК-1и-22 Г.- Уметь проводить анализ объектов в области транспорта нефти и газа

ПК-3и-22Г.-4 Уметь проектировать системы управления объектов транспорта нефти и газа

ПК-7и-22Г- Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин (физики, химии и базовые знания гидравлики) в приложении к задачам транспорта и хранения углеводородов

*Владеть:*

ПК-1и-22 Г.- Владеть навыками проведения анализа объектов в области транспорта нефти и газа

ПК-3и-22Г.-4 Владеть навыками проектирования систем управления объектов транспорта

нефти и газа

ПК-7и-22Г- Владеть навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин (физики, химии и базовые знания гидравлики) в приложении к задачам транспорта и хранения

**Краткая характеристика дисциплины**

Проектирование и эксплуатация магистральных нефтепроводов

; Проектирование и эксплуатация магистральных газопроводов

;

**Трудоёмкость (з.е. / часы)**

4 з.е. (144час)

**Вид промежуточной аттестации**

зачет;

Разработчик(и):

Колчин Александр Владимирович, к.т.н., доцент кафедры ТХНГ

СОГЛАСОВАНО

И.о. Заведующий кафедрой ВТИК Д.М. Зарипов