

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(33144) Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии**

Направленность: **специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **очная; заочная;**

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

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Интенсификация притока нефти и газа к скважинам; Особенности разработки газонефтяных и нефтегазовых месторождений; Промысловая геофизика; Сбор и подготовка скважинной продукции, утилизация шламов; Технологии эксплуатации нефтяных и газовых скважин; Технологическая (проектно-технологическая) практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): 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	
10	3	108	60	48	экзамен;
ИТОГО:	3	108	60	48	

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
11	3	108	18	90	экзамен;
ИТОГО:	3	108	18	90	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Осуществление оптимальных условий эксплуатации скважинного оборудования для обеспечения выполнения проектных решений разработки эксплуатируемых объектов, требуемой полноты добычи запасов углеводородов с соблюдением требований по охране труда и недр	ПК-4-5

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-4	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации	3(ПК-4)	Знать: основы учета расхода

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
	добычи углеводородного сырья ПК-4.2 Способен прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложений солей		закачки воды на объектах системы поддержания пластового давления, периодичность замеров водозаборных скважин; основные факторы, влияющие на полноту извлечения нефти из залежи
		У(ПК-4)	Уметь: отбирать пробы закачиваемой воды (по определению содержания нефти, механических примесей, концентрации кислорода); выбирать метод поддержания пластового давления для конкретных геолого-промысловых условий
		В(ПК-4)	Владеть: руководящими документами по управлению технологическими комплексами различными методами поддержания пластового давления; расчетами по определению технологической эффективности мероприятия

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:	60										60		
лекции (всего)	30										30		
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	18										18		
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	6										6		
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита	0												

курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))														
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6										6			
проектная деятельность (ПД)	0													
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	48										48			
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	8										8			
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	12										12			
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23										23			
иные виды работ обучающегося (при наличии)	5										5			
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108										108			

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:	18											18	
лекции (всего)	6											6	
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4											4	
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	2											2	
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6											6	
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	90											90	
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	49											49	
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2											2	
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23											23	
иные виды работ обучающегося (при наличии)	16											16	
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108											108	

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	Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	10	10	18	2	15	45	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
2	Система водоснабжения и обработки воды для закачки в пласт. Насосные станции систем ППД	10	10			13	23	З(ПК-4) У(ПК-4)
3	Эксплуатация водозаборных скважин	10	10		4	20	34	В(ПК-4)
	ИТОГО:		30	18	6	48	102	

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	11	2	4	2	14	22	З(ПК-4) У(ПК-4) В(ПК-4)
2	Система водоснабжения и обработки воды для закачки в пласт. Насосные станции систем ППД	11	2			30	32	З(ПК-4) У(ПК-4)
3	Эксплуатация водозаборных скважин	11	2			46	48	В(ПК-4)
	ИТОГО:		6	4	2	90	102	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	Технологии освоения скважин. Оценка качества работ по вскрытию пластов и освоению скважин	10		2
6	2-Система водоснабжения и обработки воды для закачки в пласт. Насосные станции систем ППД	Требования к качеству вод, обрабатываемых для закачки в пласт. Виды насосных станций скважин	10		2
12	3-Эксплуатация водозаборных скважин	Основы эксплуатации водозаборных скважин в системе ППД. Требования к качеству пластовых вод, добываемых из водозаборных скважин. Контроль за качеством пластовой воды, добываемой из водозаборных скважин. Эксплуатация водозаборных скважин. Схемы добычи пластовой воды	10		2
	-	ИТОГО:	30		6

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы
---------------	---------	------------------------------	-----------------------

			очная	очно- заочная	заочная
1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	1	Проектирование процесса закачки воды выполнение лабораторных работ	2		2
3-Эксплуатация водозаборных скважин	4	Необходимый объем воды для ППД, расчетприемистости и числа нагнетательных скважин выполнение лабораторных работ	4		
-		ИТОГО:	6		2

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	2	Определение показателей закачки полимерного раствора с концентрацией 0,05% масс в нагнетательную скважину командное решение задач	6		4
1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	3	Рассчитать и сравнить процесс закачки в нагнетательную скважину поршневым насосом (или другим насосом объемного типа с постоянной подачей, независимой от противодавления системы):- сточной пластовой воды (СПВ);- полимерного раствора средней вязкости (ПРС);- полимерного раствора высокой вязкости (ПРВ). Командное решение задач	6		
1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	3	Определить режимные значения давления нагнетания () и подачи насоса (Q) при закачке сточной пластовой воды в нагнетательную скважину командное решение задач	6		
-		ИТОГО:	18		4

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно- заочная	заочная
1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		3
1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10		2
1-Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		9
2-Система водоснабжения и обработки воды для закачки в пласт. Насосные станции систем ППД	подготовка к сдаче зачета, экзамена	10		10
2-Система водоснабжения и обработки воды для закачки в пласт. Насосные станции систем ППД	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		20
3-Эксплуатация водозаборных скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	10		10
3-Эксплуатация водозаборных скважин	иные виды работ обучающегося (при наличии)	5		16
3-Эксплуатация водозаборных скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		

3-Эксплуатация водозаборных скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		20
-	ИТОГО:	48		90

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Освоение и ввод в эксплуатацию нагнетательных скважин

Подготовка к экзамену
Самостоятельное изучение тем раздела
Подготовка к практическим и лабораторным занятиям

Раздел 2. Система водоснабжения и обработки воды для закачки в пласт. Насосные станции систем ППД

Подготовка к экзамену
Самостоятельное изучение тем раздела

Раздел 3. Эксплуатация водозаборных скважин

Подготовка к лабораторным занятиям
Самостоятельное изучение тем раздела
Подготовка к тестированию
Подготовка к экзамену

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
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtecmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.oqbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Электронный каталог УГНТУ в интернете	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 помеще- ния	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG,клава Genius.мышьGenius,сетев.разветв Bu(4);Компьютер в сборе(жест.диск3,5,мат.плата,мониторACER,опер.память,проц.клав.мышь)(1);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.
2	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;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).
3	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	1-310	IP-камера KCM-3911(1);Автоматизированная система обучения "Насосная эксплуатация скважин "(1);Виртуальный лабораторный стенд (ПО на CD-диске) "Технические измерения"(1);Интерактивный комплекс Lumien LMP8604MLRU(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Cione,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(15);Компьютер в комплекте CoreDuo (монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);МФУ лазерный HP LaserJet Pro MFP M28a RU A4 белый(1);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Ноутбук HP 15-dw104Bur, 15, IPS, Intel Pentium Gold640 SU 2.4ГГц, WINDOWS 10, 22N(1);Сервер моделирования (блок процессора, монитор 24", клавиатура, мышь)(1);Системный блок CPU Intel Socket 1155 Core(1);Тренажер-имитатор АМТ-411 /учебный класс/(1);Информационные плакаты - 20 шт.;Комплект: ноутбук, проектор;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

5	1-315	Колбонагреватель LT-500**(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Ноутбук Acer Aspire 17,3"(1);Ноутбук Lenovo V320-17IKB Core i 7130U/4Gb/500Gb/DVD-RW/Intel HD Graphics 620/17(1);Ноутбук-трансформер Lenovo Yoga 530-14ARR81H90006RU(1);Цифровой стереоскопический микроскоп Motic DMW-143-N2GG(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
6	1-316	Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(5);Компьютер - 14 шт.;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
7	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	IRAP RMS (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
4	Mathematica Standard Edition 9.0.0.0, RU	Дата выдачи лицензии 20.12.2012
5	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
6	Tempest (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
7	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
8	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012

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: (33144) Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторожденийНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»Форма обучения: очная; заочная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;	10		11	Ильина, Г.Ф. Методы и технологии повышения нефтеотдачи для коллекторов Западной Сибири : учебное пособие / Г.Ф. Ильина, Л.К. Алтунина. – 2-е изд. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2012. – 166 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	10		11	Крец, В.Г. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. – 200 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

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

Наименование дисциплины: (33144) Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Форма обучения очная; заочная;

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

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	10		11	Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений : учебно-методическое пособие к выполнению практических работ / сост.: Э. М. Альмухаметова. - Уфа : УГНТУ, 2024.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	10		11	Методы поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений : учебно-методическое пособие для лабораторных работ / сост. Э. М. Альмухаметова. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 1,49 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	10		11	Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений : учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельных работ / сост.: Э. М. Альмухаметова. - Уфа : УГНТУ, 2024.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин
27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(33144) Эксплуатация систем поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: очная; заочная;

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

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр резуль- тата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достиже- ния результатов освое- ния компетенций	Вид оценоч- ного средства
1	Освоение и ввод в эксплу- атацию нагнетательных скважин	В(ПК-4)	руководящими докумен- тами по управлению технологическими ком- плексами различными методами поддержания пластового давления; расчетами по определе- нию технологической эффективности меропри- ятия	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Демонстрирует работу нагнетательных сква- жин	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест
				ПК-4.2 Способен про- гнозировать возникнове- ние образований гидра- тов, АСПО, водонефтя- ных эмульсий, отложе- ний солей	Информаций, о воз- можных осложнениях, связанных с освоением и вводом в эксплуата- цию нагнетательных скважин	Лабора- торная работа Письмен- ный и устный опрос Разно- уровне- вые зада- чи и за- дания Тест
		З(ПК-4)	основы учета расхода закачки воды на объек- тах системы поддержа- ния пластового давле-	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Называет технологиче- ский режим работы нагнетательной сква- жины	Лабора- торная работа Письмен-

			ния, периодичность замеров водозаборных скважин; основные факторы, влияющие на полноту извлечения нефти из залежи			ный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПК-4.2 Способен прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложений солей	Приводит примеры осложнений, связанные при освоение и вводе в эксплуатацию нагнетательных скважин	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ПК-4)	отбирать пробы закачиваемой воды (по определению содержания нефти, механических примесей, концентрации кислорода); выбирать метод поддержания пластового давления для конкретных геолого-промысловых условий	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	выбирать режим работы нагнетательной скважины	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

				ПК-4.2 Способен прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложений солей	отбирать пробы воды, закачиваемые в пласт	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
2	Система водоснабжения и обработки воды для закачки в пласт. Насосные станции систем ППД	З(ПК-4)	основы учета расхода закачки воды на объектах системы поддержания пластового давления, периодичность замеров водозаборных скважин; основные факторы, влияющие на полноту извлечения нефти из залежи	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Перечисляет основные элементы, входящие в систему водоснабжения	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-4.2 Способен прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложений солей	Приводит примеры о снижении приемистости, в результате выпадения механических примесей, неорганических солей	Письменный и устный опрос Тест
		У(ПК-4)	отбирать пробы закачиваемой воды (по определению содержания нефти, механических примесей, концентрации кислорода); выбирать метод поддержания пластового давления для конкретных геолого-промысловых условий	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Пояснять организацию систем подготовки воды для закачки ее в пласт	Письменный и устный опрос Тест
				ПК-4.2 Способен прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложений солей	Показывает возможные осложнения, связанные с некачественной подготовки воды	Письменный и устный опрос Тест

3	Эксплуатация водозаборных скважин	В(ПК-4)	руководящими документами по управлению технологическими комплексами различными методами поддержания пластового давления; расчетами по определению технологической эффективности мероприятия	ПК-4.1 Организует разработку мероприятий по оптимизации добычи углеводородного сырья	Демонстрирует знания в области эксплуатации водозаборных скважин	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
				ПК-4.2 Способен прогнозировать возникновение образований гидратов, АСПО, водонефтяных эмульсий, отложений солей	Показывает возможные осложнения при добыче пластовой воды водоносного горизонта с дальнейшей закачки ее в пласт	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

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

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все лабораторные работы выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено 80% лабораторных работ от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено 60% лабораторных работ от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено менее 60% лабораторных работ от общего объема в соответствии с

				предъявляемыми требованиями.
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 обучающийся набрал 91 и выше баллов (до 100 баллов). оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся набрал 78-90 баллов. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся набрал 61-77 баллов. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся набрал менее 61 баллов.
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все задачи выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены 80% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены 60% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены менее 60% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если не менее 80 % правильных ответов (сумма баллов составляет от 80 до 100 баллов) оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если не менее 70 % правильных ответов (сумма баллов составляет от 70 до 80) оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не менее 60 % правильных ответов (сумма бал-

				лов составляет от 55 до 70) оценка «неудовлетворительно» вы- ставляется обучающемуся, если менее 60 % правильных ответов (сумма бал- лов - менее 55)
--	--	--	--	--

Приложение В

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

Тест.

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

Правильный ответ в тестах под номером 1

Номер:##33144.1.1.1.1.0(1)

Задание: Что такое система поддержания пластового давления?

Ответы:

- процесс естественного или искусственного сохранения давления в продуктивных пластах нефтяных залежей
- процесс естественного сохранения давления в продуктивных пластах нефтяных залежей
- процесс искусственного сохранения давления в продуктивных пластах нефтяных залежей
- нет правильного ответа
- закачка горячей нефти в пласт

Номер:##33144.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Что такое пластовое давление?

Ответы:

- давление, под которым находятся нефть, вода и газ в недрах
- давление, определяемое на забое
- давление газовой шапки в недрах
- давление динамического столба жидкости в скважине
- давление статического столба жидкости

Номер:##33144.1.1.2.3.1.0(1)

Задание: Для чего в большинстве случаев в России используется система поддержания пластового давления путем закачки воды?

Ответы:

- С целью увеличения темпа отбора нефти из залежи и повышения ее нефтеотдачи
- С целью создания трещин в продуктивном пласте
- С целью связывания нескольких месторождений
- С целью создания гидродинамической связи между двумя скважинами
- С целью смешивания рабочего агента с нефтью

Номер:##33144.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Коэффициент продуктивности это

Ответы:

- отношение ее дебита к перепаду между пластовым и забойным давлениями, соответствующими этому дебиту
- отношение реальной закачки к теоретическому
- коэффициент полезного действия для скважины
- отношение рабочих дней в год к календарному году
- отношение времени безремонтной работы к календарному году

Номер:##33144.1.1.2.5.1.0(1)

Задание: Кислотная обработка скважин основана

Ответы:

- на способности кислот вступать в реакции с растворимыми включениями горных пород
- на уменьшении вязкости флюида
- на увеличении температуры углеводородов в пласте
- на создании осадочных веществ
- на увеличении пластового давления

Номер:##33144.1.1.2.6.1.0(1)

Задание: Каким образом создается трещина при гидроразрыве пласта?

Ответы:

- При закачке в скважину рабочей жидкости с высокой скоростью на ее забое создается высокое давление
- в ходе химической реакции
- при выкачивании жидкости и уменьшении давления на забое
- при наполнении призабойной зоны песчаником
- при увеличении давления в этой и соседней скважине

Номер:##33144.1.1.2.7.1.0(1)

Задание: Как выбирают тот или иной способ поддержки пластового давления:

Ответы:

- В зависимости от геологических условий и экономических показателей разработки
- В зависимости от глубины залегания пласта и их количества
- В зависимости от количества пропластков на месторождении
- В зависимости от наличия глинистых пород в коллекторах
- в зависимости от экономических показателей разработки

Номер:##33144.1.1.2.8.1.0(1)

Задание: Почему нужно применять процессы поддержания пластового давления?

Ответы:

- для поддержания дебита, так как он снижается из-за истощения пласта
- для смешивания флюида
- для дегазации флюида
- про промывки и очищения пласта
- нет правильного ответа

Номер:##33144.1.1.3.9.1.0(1)

Задание: В чем заключается отрицательное влияние заводнения разработки месторождений

Ответы:

- прогрессирующим обводнением добывающих скважин
- большой коррозией водозаборных труб
- высокой стоимостью кузовых насосных станций
- уменьшении забойного давления
- увеличением вязкости флюида

Номер:##33144.1.1.3.10.1.0(1)

Задание: Комплекс технологического оборудования необходимый для подготовки, транспортировки, закачки рабочего агента в пласт нефтяного месторождения с целью поддержания пластового давления и достижения максимальных показателей отбора нефти из пласта это

Ответы:

- Система поддержания пластового давления
- Разработка газовых месторождений
- Разработка нефтяных месторождений
- Пластовое давление
- Забойное давление

Лабораторная работа.

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

https://ams.rusoil.net/mnt_files/rpd_files/13246216/files/Almukhametova%20Методы%20ППД_%20лабы_2023.pdf?ii=0.8285025014849343

- 1 Исследование основных факторов, определяющие приемистость нагнетательных скважин
- 2 Выбор технологии регулирования приемистости скважин. Технологии восстановления приемистости скважин
- 3 Изучение основных схем добычи пластовой воды из водозаборных скважин и закачки в нагнетательные скважины
- 4 Характеристика осложнений и аварий при эксплуатации систем ППД

Письменный и устный опрос.

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

1. Введение в дисциплину
2. Технологии освоения скважин.
3. Оценка качества работ по вскрытию пластов и освоению скважин.
4. Конструкции нагнетательных скважин и оборудования их забоя.
5. Наземное и подземное оборудование скважин.
6. Одновременно-раздельная закачка воды в пласты через одну скважину.
7. Выбор режимам работы нагнетательных скважин.
8. Цели, задачи и технологии проведения исследований скважин и пластов.
9. Способы обработки результатов исследований.
10. Применение результатов исследований в процессах разработки залежей.
11. Технологии исследования скважин и пластов на установившихся и неуставившихся режимах работы.
12. Термометрические исследования скважин.
13. Снятие профиля приемистости нагнетательных скважин.
14. Исследования распределения давления и температуры в действующей и остановленной скважине.
15. Применяемое оборудование и приборы для исследований скважин и пластов.
16. Требования качества вод системы ППД на нефтяных залежах.
17. Связь между качеством вод системы ППД и МРП работы скважин.
18. Влияние химического состава вод на приемистость скважин.
19. Классификация методов восстановления приемистости скважин.
20. Воздействие на ПЗП скважин изливом жидкости, кислотными, тепловыми и химическими обработками.
21. Гидравлический разрыв пласта в нагнетательных скважинах.
22. Выравнивание профиля приемистости скважин.
23. Другие технологии ремонта нагнетательных скважин.
24. Выбор трассы, расчет и строительство водоводов.
25. Назначение и устройство водораспределительных пунктов.
26. Экологические задачи при эксплуатации водоводов систем ППД.
27. Аварии на водоводах и методы их устранения.
28. Охрана труда и природы при эксплуатации систем ППД на нефтяных залежах.
29. Выбор трассы, расчет и строительство водоводов.

30. Назначение и устройство водораспределительных пунктов.
31. Экологические задачи при эксплуатации водоводов систем ППД.
32. Аварии на водоводах и методы их устранения.
33. Охрана труда и природы при эксплуатации систем ППД на нефтяных залежах.
34. Классификация насосных станций.
35. Технические характеристики применяемых насосов.
36. Водоводы систем ППД. Водораспределительные пункты.
37. Вспомогательное оборудование систем ППД.
38. Характеристика осложнений и аварий при эксплуатации систем ППД
39. Основы эксплуатации водозаборных скважин в системе ППД.
40. Требования к качеству пластовых вод, добываемых из водозаборных скважин.
41. Контроль за качеством пластовой воды, добываемой из водозаборных скважин.
42. Эксплуатация водозаборных скважин.
43. Схемы добычи пластовой воды и закачки в нагнетательные скважины.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Институт нефти и газа федерального
 бюджетного образовательного учреждения высшего образования
 «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 (Филиал в г.Октябрьском)

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

по дисциплине «Эксплуатация систем ППД при разработке нефтяных месторождений»
 Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Направленность (специализация) «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

1. Конструкции нагнетательных скважин и оборудования их забоя
2. Выравнивание профиля приемистости скважин
3. Исследования распределения давления и температуры в действующей и остановленной скважине

И.о. зав. кафедры

О.А. Грезина

15.06.2023

Лектор

Э.М. Альмухаметова

15.06.2023

Ответы:

1. В большинстве своем нагнетательные скважины по конструкции не отличаются от добывающих. Более того, некоторое количество добывающих скважин, оказавшихся в зоне контура водоносности или за ним, переводятся в разряд нагнетательных. При внутриконтурном и площадном заводнении перевод добывающих скважин под закачку воды считается нормальным.

Существующие конструкции нагнетательных скважин предусматривают закачку воды через насосно-компрессорные трубы, спускаемые с пакером и якорем.

Надпакерное пространство следует заполнить нейтральной к металлу жидкостью (можно и нефтью).

Забой должен иметь достаточный по толщине фильтр, обеспечивающий закачку запланированного объема воды, зумпф, глубиной не менее 20 м для накопления механических взвесей.

Целесообразно применение вставных (сменных) фильтров, которые могут периодически подниматься из скважин и очищаться.

Устьевая арматура нагнетательной скважины предназначена для подачи и регулирования объема воды в скважину, проведения различных технологических операций промывок, освоения, обработок и т.д.

Наиболее распространена на месторождениях восточных районов арматура типа 1АНЛ-60-200.

Арматура состоит из колонного фланца, устанавливаемого на обсадную колонну, крестовины, применяемой для сообщения с затрубным пространством, катушки, на которой подвешиваются НКТ, тройника для подачи нагнетаемой жидкости в скважину.

Пакер применяется для разобщения отдельных участков ствола скважины. Получили широкое применение пакеры механического или гидромеханического действия, рассчитанные на перепад давления до 70 Мпа. Пакер спускается в скважину одновременно с якорем.

Назначение и конструкция пакера и якоря принципиально не отличаются от применяемых при фонтанной эксплуатации скважин.

2. Выравнивание профиля приемистости (ВПП) – один из методов повышения нефтеотдачи пластов. ВПП заключается в закачке в призабойную зону пласта нагнетательных скважин медленно сшивающихся составов (сшитых полимерных и/или термотропных гелеобразующих систем), которые проникают вглубь пласта на значительные расстояния и перераспределяют в пластах фильтрационные потоки.

3. Кривая распределения температуры по разрезу ствола скважины, снятая в долго простаивающей скважине, называется геотермограммой. Отношение разности температур между двумя точками к разности глубин называется геотермическим градиентом и показывает интенсивность нарастания температур с глубиной. Величина обратная геотермическому градиенту называется геотермической ступенью. Для практических расчетов геотермическую ступень вычисляют по отношению к глубине 100м.

При работе скважины за счет конвективного переноса тепла пластовой жидкостью или газом и теплопередачи в окружающую среду естественное распределение температуры вокруг ствола скважины нарушается за счет теплофизических параметров пласта и жидкости:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Институт нефти и газа федерального
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал в г.Октябрьском)
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2
по дисциплине «Эксплуатация систем ППД при разработке нефтяных месторождений»
Специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»

Направленность (специализация) «Разработка и эксплуатация нефтяных газовых месторождений»

1. Наземное и подземное оборудование скважин.
2. Схемы добычи пластовой воды и закачки в нагнетательные скважины
3. Технические характеристики применяемых насосов.

И.о. зав. кафедры

Лектор

О.А. Грезина

15.06.2023

Э.М. Альмухаметова

15.06.2023

Разноуровневые задачи и задания.

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

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Almukhametova30.pdf

1 Задачи репродуктивного уровня

Задача (задание) 1. Определить режимные значения давления нагнетания () и подачи насоса (Q) при закачке сточной пластовой воды в нагнетательную скважину. Закачка ведется от индивидуальной насосной установки по горизонтальному трубопроводу. Характеристики объекта расчета приведены в таблице (учебно-методическое пособие), вязкостная характеристика представлена кривой 1 на рисунке (учебно-методическое пособие). Режимные значения и Q определяются из сопоставления требуемого и развиваемого насосом давления при различных значениях подачи

Задача (задание) 2 Определить показатели закачки полимерного раствора с концентрацией 0,05% масс в нагнетательную скважину Ромашкинского месторождения.

Закачка ведется индивидуально от центробежной насосной установки. Параметры объекта расчета приведены в таблице (учебно-методическое пособие), вязкостная характеристика (изотерма вязкости) закачиваемой в нагнетательную скважину среды представлена линией 2 на рисунке (учебно-методическое пособие).

Режимное (рабочее) значение объема закачки (пласт – скважина – наземный трубопровод) и уравнения насоса. Расчетные значения подачи насоса даны в таблице (учебно-методическое пособие).

Задача (задание) 3 Рассчитать и сравнить процесс закачки в нагнетательную скважину поршневым насосом (или другим насосом объемного типа с постоянной подачей, независимой от противодействия системы):

- сточной пластовой воды (СПВ);
- полимерного раствора средней вязкости (ПРС);
- полимерного раствора высокой вязкости (ПРВ).

Насос для всех трех типов жидкости обеспечивает одинаковую подачу 2,1 кг/с (173 м³/сут).

Общие для всех вариантов данные представлены в таблице 2.6 (учебно-методическое пособие).

2 Задачи реконструктивного уровня

Задача (задание) 1 Дать определение основных характеристик осложнений и аварий при эксплуатации систем ППД на Туймазинском месторождении

Задача (задание) 2 Обосновать выбор режима работы нагнетательных скважин на рассматриваемой скважине рассматриваемого месторождения

Задача (задание) 3 Рассмотреть и обосновать основные требования к качеству пластовых вод, добываемых из водозаборных скважин

3 Задачи творческого уровня

Задача (задание) 1 Объяснить технологии исследования скважин и пластов на установившихся и неустановившихся режимах работы

Задача (задание) 2 показать важность и задачи экологических задач при эксплуатации водоводов систем ППД

Задача (задание) 3 Выбрать схему добычи пластовой воды и закачки в нагнетательные скважины в конкретных рассматриваемых условиях.