

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

(389) Основы нефтегазового дела

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

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

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

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Преддипломная практика; Технологическая 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	
1	1	36	20	16	зачет;
ИТОГО:	1	36	20	16	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности	ПК-1..-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1..	ПКц 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и использует их для решения задач цифровой экономики	З(ПК-1..)	Знать: называет основные технологические процессы нефтегазового дела
	ПКц 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических и цифровых служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	У(ПК-1..)	Уметь: проводить необходимые расчеты процесса нефтеизвлечения
	ПКц 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с использованием цифровых средств и технологий	В(ПК-1..)	Владеть: основными организационными структурами производственных процессов с применением современного оборудования и материалов

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 се- местрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	20	20											
лекции (всего)	14	14											
-в т.ч. лекции on-line курс	10	10											
практические занятия (ПЗ)	4	4											
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	0												
-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, экзаме- на, консультации)	2	2											
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	16	16											
выполнение и подготовка к защите курсового про- екта 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 са- мостоятельную проработку	2	2											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2	2											
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7	7											
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	5	5											
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	36	36											

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Геолого- физические основы добычи нефти и газа	1	4	4		7	15	З(ПК-1..) У(ПК-1..) В(ПК-1..)
2	Основы разработки нефтяных и газовых месторож- дений. Основы переработки нефть и нефтепродук- тов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки	1	10			9	19	З(ПК-1..)
	ИТОГО:		14	4		16	34	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Геолого- физические основы добычи нефти и газа	Геолого- физические основы добычи нефти и газа Энергия нефти и газа. Нефть и газ ценное сырье для переработки. Краткая история применения нефти и газа. Мировые запасы нефти и газа. Месторождения гиганты. Развитие нефтяной промышленности. Развитие газовой промышленности. Происхождение нефти. Происхождение газа. Образование местоскоплений углеводородов. Краткая история нефтегазодобычи. Характеристика продуктивных пластов. Состав нефти и газа. Условия залегания нефти, газа и воды в продуктивных пластах. Физические свойства пластовых флюидов. Силы, действующие в залежах углеводородов. Закон фильтрации. Двухчленный или степенной закон фильтрации. Этапы добычи нефти и газа. Понятие о скважине и ее виды. Классификация способов бурения. Этапы строительства скважин. Классификация скважин. Буровые промывочные жидкости	4		
2	2-Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Основы переработки нефти и нефтепродуктов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Основы переработки нефти и нефтепродуктов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки Проектирование и разработка залежей углеводородов. Этапы добычи нефти и газа. Режимы работы залежей. Искусственные методы воздействия на нефтяные пласты и призабойную зону. Методы поддержания пластового давления. Стадии разработки местоскоплений углеводородов. Проектирование разработки месторождений. Способы эксплуатации скважин. Их характеристика и особенности. Методы повышения производительности скважин и КИН. Виды транспортировки нефти, газа и продуктов их переработки. Трубопроводный транспорт нефти, газа и продуктов их переработки. Классификация продуктопроводов. Состав сооружений и работ при строительстве продуктопроводов. Классификация промысловых трубопроводов. Основные осложнения при эксплуатации трубопроводов, методы предупреждения и борьбы с ними. Подготовка нефти к переработке. Схема подготовки нефти на промыслах. Классификация нефтей. Технические требования к экспортным нефтям. Условное наименование фракций и пределы их выкипания. Классификация товарных нефтепродуктов по назначению. Основные этапы переработки нефти. Процессы обессоливания. Осложнения. Первичная переработка. Вторичная переработка. Основные направления совершенствования процессов переработки углеводородов	10		
-	-	ИТОГО:	14		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы
---------------	------	----------------------------	--------------------

			очная	очно-заочная	заочная
1-Геолого- физические основы добычи нефти и газа	1	подсчет запасов нефти и газа объемным методом Цель работы: закрепление полученных на лекциях знаний по устройству и работе оборудования фонтанного способа добычи нефти, выявление различия в добычи нефти двух видов фонтанирования. Основные принципы работы фонтанирующей скважины При фонтанном способе добычи подъем продукции скважины от забоя на дневную поверхность осуществляется только за счет природной энергии. Поэтому важно обеспечить подъем при минимальном расходе энергии. Энергия, затрачиваемая на подъем продукции от забоя до устья скважины Подсчет запасов нефти и газа объемным методом цель занятия -закрепление полученных на лекциях знаний по условиям залегания углеводородов, методам подсчета запасов, развитие практических умений в области определения извлекаемых запасов нефти и газа объемным методом. Запасы углеводородов — это количество полезных ископаемых в недрах Земли, которое устанавливается в ходе геологоразведочных работ и уточняется с началом добычи. Запасы нефти и газа подразделяются по степени промышленного освоения и по степени геологической изученности на категории: А (разрабатываемые, разбуренные), В1 (разрабатываемые, неразбуренные, разведанные), В2 (разрабатываемые, неразбуренные, оцененные), С1 (разведанные) и С2 (оцененные). – запасы месторождений (залежей), вовлечение которых в разработку в настоящее время экономически нецелесообразно. Классификация месторождений нефти и газа по величине извлекаемых запасов нефти и газа	4		
-		ИТОГО:	4		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Геолого- физические основы добычи нефти и газа	освоение on-line курса	1		
1-Геолого- физические основы добычи нефти и газа	подготовка к сдаче зачета, экзамена	3		
1-Геолого- физические основы добычи нефти и газа	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	2		
1-Геолого- физические основы добычи нефти и газа	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	1		
2-Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Основы переработки нефть и нефтепродуктов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки	освоение on-line курса	4		
2-Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Основы переработки нефть и нефтепродуктов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
2-Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Основы переработки нефть и нефтепродуктов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	1		
-	ИТОГО:	16		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Геолого- физические основы добычи нефти и газа

Краткая история развития нефтегазодобычи. Силы, действующие в залежах углеводородов. Бурение нефтяных и газовых скважин

Раздел 2. Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Основы переработки нефти и нефтепродуктов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Регулирование баланса пластовой энергии в залежах. Эксплуатация месторождений углеводородов. Методы интенсификации притока

Глубина переработки нефти. Основные мировые тенденции улучшения экологических показателей нефтепродуктов и направлений транспорта углеводородов

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

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

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

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Англо-русский словарь технических терминов	http://www.perfekt.ru/dictionaries/tech.html
Библиотека по естественным наукам РАН	http://benran.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Государственная публичная научно-техническая библиотека России	https://www.gpntb.ru/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtecmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
ЭБС Znanium.com	http://znanium.com/
ЭБС Лань	https://e.lanbook.com/
ЭБС Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	https://biblioclub.ru/
Электронная библиотека УГНТУ	http://www.bibl.rusoil.net
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/
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 помещения	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);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	1-126	Радиосистема двойная вокальная(1);2-х полосный потолочный громкоговоритель 1*6,5",1*1";Кабель Krame (Вилка-Вилка) высокого разрешения 30,5м;Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт;Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Радиосистема двойная вокальная;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран настенный 305*229;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
4	1-314	Экран настенный 305*229(1);Информационные стенды - 17 шт.;Стенд с оборудованием для бурения скважин;Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.

5	1-314	Экран настенный 305*229(1);Информационные стенды - 17 шт.;Стенд с оборудованием для бурения скважин;Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	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
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	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
5	Office Professional Plus	Дата выдачи лицензии 29.09.2019, Поставщик: АО «СофтЛайн Трейд»
6	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
7	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
8	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
9	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
10	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002
11	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
12	ПО "WEBINAR (ВЕБИНАР) Конфигурация "EnterpriseTotal-2000"	Дата выдачи лицензии 25.10.2023, Поставщик: ООО ПИР

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: (389) Основы нефтегазового делаНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: очная;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;	1			Крец В. Г. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / В. Г. Крец, А. В. Шадрина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – 200 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	1			Санду С. Ф. Оператор по исследованию скважин: учебное пособие / С. Ф. Санду. – Томск: Изд-во ТПУ, 2015. – 120 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: (389) Основы нефтегазового делаНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»Форма обучения очная;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;	1			Модуль «Основы нефтегазового дела»: учебно-методическое пособие к практическим и лабораторным занятиям / сост.: Р. А. Нафикова, Н. А. Ворсина. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 1,87 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	1			Модуль «Основы нефтегазового дела»: учебно-методическое пособие к самостоятельной работе / сост.: Р. А. Нафикова, Н. А. Ворсина. – Уфа: УГНТУ, 2023. – 552 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин
27.06.2024

Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(389) Основы нефтегазового дела

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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

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

Октябрьский 2024

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	Геолого- физические основы добычи нефти и газа	В(ПК-1..)	называет основные технологические процессы нефтегазового дела	ПКц 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и использует их для решения задач цифровой экономики	Определяет основные проблемы развития нефтегазовой отрасли, необходимость корректировки основного технологического процесса, знает основные организационные структуры нефтегазовых производств	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПКц 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических и цифровых служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	перечисляет основные этапы и методы строительства скважины Рассказывает об структурах буровых предприятий	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПКц 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с использованием цифровых средств и технологий	Владеет необходимыми познаниями математической физики для решения практических задач нефтегазового дела планирует перечень необходимых расчетов	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест

		З(ПК-1..)		ПКц 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и использует их для решения задач цифровой экономики	перечисляет показатели, характеризующие добычу нефти	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПКц 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических и цифровых служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	перечисляет основные производственные процессы добычи нефти и газа	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
				ПКц 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с использованием цифровых средств и технологий	дает характеристику процесса добычи нефти и газа	Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания Тест
		У(ПК-1..)		ПКц 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых	проводит расчет основных показателей нефтеизвлечения нефти и газа	Письменный и устный опрос Разно-

				технологий и использует их для решения задач цифровой экономики		уровневые задачи и задания Тест
				ПКц 1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических и цифровых служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	дает характеристику процесса добычи нефти и газа	Письменный и устный опрос Разноруровневые задачи и задания Тест
				ПКц 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с использованием цифровых средств и технологий	обладает навыками обобщения и систематизации информации	Письменный и устный опрос Разноруровневые задачи и задания Тест
2	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений. Основы переработки нефти и нефтепродуктов. Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки	З(ПК-1..)		ПКц 1.1 Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий и использует их для решения задач цифровой экономики	Перечисляет основные этапы разработки местоскоплений углеводородов, Рассказывает о понятиях транспорт и переработка углеводородов	Письменный и устный опрос Тест
				ПКц 1.2 Умеет в сочетании с сервисными ком-	Определяет основные проблемы развития	Письменный и

				паниями и специалистами технических и цифровых служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	нефтегазовой отрасли, необходимость корректировки основного технологического процесса,	устный опрос Тест
				ПКц 1.3 Владеет навыками руководства производственными процессами с использованием цифровых средств и технологий	Знает основные организационные структуры нефтегазовых производств	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	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	«зачтено» выставляется обучающемуся, если набрал 61 балл и более Промежуточная аттестация проводится по билетам. В билете два вопроса. Количество баллов за билет: минимальное положительное – 20; максимальное -30. Один вопрос в билете оценивается – 10 баллов общие, структурированные знания; успешные, но не систематические ответы; отсутствие систематических знаний; - 20 баллов успешные полные ответы, сформированные систематические знания «незачтено» выставляется обучающемуся, если в процессе обучения набрано менее 61 балла
2	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 объ-	Комплект разноуровневых задач и заданий	«зачтено» выставляется обучающемуся, если набрано 40 баллов и более – задачи и задания выполнены, по оформлению в соответствии с требованиями, могут по содержанию выявлены неточности в расчетах допускаются неполные ответы, в целом показаны общие, структурированные знания «незачтено» выставляется обучающемуся,

		ектов 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.		если набрано менее 40 баллов, в том случае, когда работа выполнена, но неверно, либо отсутствуют ответы и выводы
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	«зачтено» выставляется обучающемуся, если правильно ответил на более чем 61% вопросов теста «незачтено» выставляется обучающемуся, если правильно ответил на менее чем 61% вопросов теста

Приложение В

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

Письменный и устный опрос.

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

1. Основные понятия о скважине.
2. Свойства пород-коллекторов.
3. Состав пластовых углеводородных смесей.
4. Физические свойства природного газа.
5. Физические свойства пластовой нефти.
6. Поверхностное натяжение.
7. Смачиваемость.
8. Силы, действующие в залежах углеводорода.
9. Закон фильтрации.
10. Двухчленный или степенной закон фильтрации.
11. Эксплуатация скважин.
12. Способы эксплуатации скважин.
13. Термины, используемые при эксплуатации.
14. Схема нефтяной скважины, эксплуатируемой насосом.
15. Артезианский колодец.
16. Фонтанирование нефтяной скважины.
17. Особенности движения газожидкостной смеси в вертикальных трубах.
18. Исследования нефтяных скважин при стационарных режимах.
19. Исследования нефтяных скважин при нестационарных режимах фильтрации.
20. Газлифтная эксплуатация нефтяной скважины.
21. Схема газлифтных подъемников.
22. Выбор диаметра подъемника и режима эксплуатации газлифтной скважины.
23. Эксплуатация нефтяной скважины при помощи штангового насоса (ШГН).
24. Выбор режима работы скважины и соответствующего ей оборудования (ШГН).
25. Схема УЭЦН.
26. Принцип действия ЭЦН.
27. Характеристика ЭЦН.
28. Выбор режима работы скважины и соответствующего оборудования (ЭЦН).
29. Напорная характеристика скважины.
30. Схема эксплуатации газовой скважины
31. Особенности исследований газовых скважин.
32. Разработка нефтяной залежи при воздействии на нее.
33. Проблемы разработки нефтяной залежи с использованием заводнения.
34. Методы воздействия на пласт.
35. Введение.
36. Подготовка нефти к переработке.
37. Схема подготовки нефти на промыслах.
38. Сепарация нефти.
39. Схема подготовки товарной нефти.
40. Методы очистки сточной воды.
41. Классификация нефтей,
42. Осложнения при транспортировке и переработке.
43. Технические требования к экспортным нефтям.
44. Переработка нефти.

45. Сущность нефтеперерабатывающего производства.
46. Поставка и приём нефти.
47. Электрообессоливание.
48. Первичная переработка нефти.
49. Схема первичной переработки.
50. Вторичная переработка.
51. Другие методики переработки.
52. Трубопроводы.
53. Типы продуктопроводов.
54. Прокладка продуктопроводов.
55. Магистральные трубопроводы.
56. Состав сооружений и работ, выполняемых при строительстве магистральных трубопроводов.
57. Основные принципы проектирования промысловых трубопроводов.
58. Классификация промысловых трубопроводов.
59. Осложнения при эксплуатации систем транспорта продукции скважин.
60. Защита от коррозии.
61. Образование жидкостных и гидратных пробок.
62. Отложение солей.
63. Предупреждение солеобразования.
64. Отложения парафина.
65. Пульсация давления в промысловых трубопроводах. последствия, методы борьбы.
66. Транспортирование газа.
67. Транспортирование нефтепродуктов

Пример билета к зачету

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений
по дисциплине «Основы нефтегазового дела»
Направление подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело
профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

1. Состав пластовых углеводородных смесей.
2. Введение в основы переработки нефти и нефтепродуктов.
3. Силы действующие в залежах углеводорода.

Зам. зав. кафедрой РРНГМ

О.А. Грезина

Лектор

Н.А. Ворсина

Ответы на вопросы билета зачету по дисциплине «Основы нефтегазового дела»

1. Состав пластовых углеводородных смесей.

Нефть и газ - это тоже горные породы, но не твердые, а жидкие и газообразные. Вместе с другими горючими осадочными породами (торф, бурый и каменный уголь, антрацит) они образуют семейство каустобиолитов, т.е. горючих органических пород.

Говоря о составе нефти, различают элементный, фракционный и групповой составы.

Основными ее элементами являются углерод (83...87 %) и водород (11... 14 %). Наиболее часто встречающаяся примесь сера (до 7 %), хотя во многих нефтях серы практически нет. Сера содержится в нефтях в чистом виде (самородная), в виде сероводорода или меркаптанов. Она усиливает коррозию металлов. Азота в нефтях не больше 1,7 %; он совершенно безвреден в силу своей инертности. Кислород встречается в нефти не в чистом виде, а в различных соединениях (кис-

лоты, фенолы, эфиры и т.д.); его в нефти не более 3,6 %. Из металлов в нефти присутствуют железо, магний, алюминий, медь, натрий, олово, кобальт, хром, германий, ванадий, никель, ртуть и другие. Содержание металлов столь мало, что они обнаруживаются лишь в золе, остающейся после сжигания нефти.

Фракционный состав нефти определяется при разделении соединений по температуре кипения. Фракцией (дистиллятом) называется доля нефти, выкипающая в определенном интервале температур. Началом кипения фракции считают температуру падения первой капли сконденсировавшихся паров. Концом кипения фракции считают температуру, при которой испарение фракции прекращается. Так, бензины выкипают в пределах 35...205 °С, керосины - 150...315 °С, дизельные топлива - 180...350 °С, масла - 350 °С и выше.

Под групповым составом нефти понимают количественное соотношение в ней отдельных групп углеводородов и соединений.

Углеводороды представляют собой химические соединения углерода и водорода. Они бывают парафиновые, нафтеновые и ароматические. Парафиновые углеводороды (метан, этан, пропан и т.д.) имеют химическую формулу C_nH_{2n+2} (n - число атомов углерода). При n от 1 до 4 парафиновые углеводороды являются газами, при n от 5 до 15 - жидкостями, при n > 16 - при обычных температурах твердыми веществами. Твердые углеводороды метанового ряда называют парафинами. Температура их плавления составляет в основном 52...62 °С. В пластовых условиях парафины находятся в растворенном состоянии. Однако при снижении температуры, давления и выделении растворенного газа парафин выделяется из нефти в виде кристаллов, создавая тем самым проблемы для ее фильтрации в пласте и движения в трубопроводах. В зависимости от строения и количества жидких парафиновых углеводородов в нефтях, свойства получаемых из них нефтепродуктов могут различаться довольно существенно. Нафтеновые углеводороды (цикланы) имеют химическую формулу C_nH_{2n} . В отличие от парафиновых углеводородов они имеют циклическое строение. Нафтеновые углеводороды присутствуют во всех фракциях нефтей. Они - важнейший компонент моторных топлив и смазочных масел (улучшают эксплуатационные свойства бензинов, уменьшают зависимость вязкости масел от температуры), а также сырье для получения ароматических углеводородов. Ароматические углеводороды (арены) имеют химическую формулу $C_{10}H_{2n-6}$ (при n > 6). Циклическое строение ароматических углеводородов в отличие от нафтеновых характеризуется наличием двойных связей. Они также встречаются во всех фракциях, обладают хорошей растворяющей способностью по отношению к органическим веществам, но высокотоксичны.

Кроме углеводородов в нефти содержатся кислородные, сернистые и азотистые соединения. К числу основных кислородных соединений, содержащихся в нефтях, относятся нафтеновые кислоты и асфальто-смолистые вещества. Нафтеновые кислоты вызывают коррозию металлов. Асфальто-смолистые вещества - это сложные высокомолекулярные соединения, содержащие кроме углерода и водорода кислород (до 2 %), серу (до 7 %) и азот (до 1 %). При обычных температурах они представляют собой малотекучее или твердое вещество с плотностью, превышающей плотность воды. Часть асфальто-смолистых веществ, растворимая в бензине, называется смолой, а нерастворимая - асфальтом.

Содержание сернистых соединений в отдельных нефтях достигает до 6 %. Однако встречаются и малосернистые нефти.

Азотистые соединения представлены, в частности, порфиринами, которые, как считалось, образовались из хлорофилла растений

и гемоглобина животных. Сторонники теории органического происхождения нефти видели в этом подтверждение своих взглядов. Природные газы делятся на три группы:

- газы, добываемые из чисто газовых месторождений;
- газы, добываемые из газоконденсатных месторождений;
- газы, добываемые вместе с нефтью из нефтяных месторождений.

Все газы представляют собой смеси парафиновых углеводородов с азотом, сероводородом, углекислым газом и другими компонентами, но в разных пропорциях. Газы чисто газовых месторождений наиболее легкие, они на 90 % и более состоят из метана. Газы нефтяных месторождений (их также называют попутным нефтяным газом) наиболее тяжелые, метана в них от 30 до 70

%. Газы газоконденсатных месторождений несколько более тяжелы, чем газы чисто газовых месторождений, но легче, чем нефтяной газ; метана в них от 80 до 90 %.

Природный газ бесцветен, а при отсутствии в нем сероводорода - не имеет запаха.

2. Введение в основы переработки нефти и нефтепродуктов.

На выходе из скважины сырая нефть имеет очень ограниченную сферу применения. Фактически вся сырая нефть проходит перегонку, с тем, чтобы получить из нее такие продукты как бензин, авиационное топливо, мазут и промышленные виды топлива.

На заре нефтяной отрасли переработка производилась примитивным перегонным аппаратом, в котором нефть доводилась до кипения, и, затем, конденсировались различные продукты, в зависимости от температуры. Для этого требовалось не намного больше умения, чем для изготовления самогона, поэтому в нефтяную отрасль в девятнадцатом веке пришли производители виски. Сейчас нефтепереработка представляет собой крупный, сложный, высокотехнологичный и дорогостоящий производственный комплекс.

Переработка нефти на НПЗ включает следующие основные этапы:

- Подготовка нефти к переработке.
- Первичная переработка нефти.
- Вторичная переработка нефти.
- Очистка нефтепродуктов.

Подготовка нефти к переработке заключается в дополнительном обезвоживании (до 0,1% содержания воды) и обессоливании (содержание солей до 3-4 мг/л) для уменьшения коррозии технологического оборудования и повышения качества топлив и других нефтепродуктов.

Сырая нефть – это смесь различных углеводородов в разных сочетаниях. Каждая составляющая имеет свою ценность, но только при выходе из переработки. Поэтому первой стадией переработки нефти является разделение ее на составляющие части. Это достигается путем высокотемпературной перегонки – по сути нагрева. Различные составляющие испаряются при разных температурах и затем их можно сконденсировать в отдельные «чистые» потоки. Некоторые из этих продуктов на выходе уже готовы для продажи. Другие подвергаются дальнейшей переработке, чтобы получить более дорогостоящие продукты.

При простой перегонке процессы, как правило, сводятся к удалению инородных частиц и внесению незначительных изменений в химические свойства. В крупных перерабатывающих комплексах производится более сложное преобразование на молекулярном уровне путем химических реакций. Этот процесс называется крекинг или конверсия. Результатом является увеличение выхода более качественных продуктов, таких как бензин, и снижение выхода таких дешевых продуктов, как мазут и асфальт.

Нефтяные скважины и в целом нефтедобывающий комплекс размещаются в непосредственной близости от нефтяных месторождений, а, как правило, прямо над месторождением нефти. Выбор места расположения нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) требует более комплексного подхода. При размещении НПЗ учитывается близость к источникам сырья, магистральным нефтепроводам, потенциальным потребителям, а также наличие энергетических и трудовых ресурсов.

В России размещение нефтеперерабатывающих заводов сложилось уже к концу 70-х годов, в 80-х был построен только один НПЗ – Ачинский. В 2002 году был введен в строй НПЗ компании ТАНЕКО в Нижнекамске. Завод мощностью 7 млн. тонн нефти в год построен для переработки тяжелой сернистой нефти с месторождений Татарстана.

На сегодня в России действует 27 крупных нефтеперерабатывающих заводов (НПЗ), обеспечивающих до 98% первичной переработки нефти. На мини-НПЗ перерабатывается 2% нефти.

Средняя глубина переработки:

- в России - 71,5%;
- в США - 95%;
- в Европе - 90%.

3. Силы действующие в залежах углеводорода.

Всякая нефтяная и газовая залежь обладает потенциальной энергией, которая в процессе разработки залежи переходит в кинетическую и расходуется на вытеснение нефти и газа из пласта. Запас потенциальной энергии создается:

- 1) напором краевых (контурных) вод;
- 2) напором газовой шапки;
- 3) энергией растворенного газа, выделяющегося из нефти при снижении давления;
- 4) энергией, которой обладают сжатые нефть, вода и вмещающая их порода;
- 5) силой тяжести, действующей на жидкость.

Краевые воды, действуя на поверхность водонефтяного контакта, создают давление в нефти и газе, заполняющие поры продуктивного пласта. Аналогичное действие оказывает газ, находящийся в газовой шапке, но действует он через поверхность газонефтяного контакта.

Растворенный газ, выделившийся из нефти после снижения давления, способствует его сохранению в дальнейшем на некотором

уровне. Всякое уменьшение количества нефти в пласте приводит к тому, что этот объем занимают пузырьки газа, и поэтому нефть находится под действием практически неизменного давления. Его снижение начнется, когда выделение газа из растворенного состояния не будет успевать за отбором нефти.

Действие упругих сил нефти, воды и вмещающей их породы проявляется в следующем. По мере отбора нефти и газа, происходит некоторое снижение пластового давления, в результате чего пластовые флюиды и порода разжимаются, замедляя темп его падения.

Сила тяжести обеспечивает сток нефти из повышенных частей пласта в пониженные, где расположены забои скважин.

Разноуровневые задачи и задания.

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

Практическое занятие "Подсчет запасов нефти и газа объемным методом"

Цель работы: закрепление полученных на лекциях знаний по условиям залегания углеводородов, методам подсчета запасов, развитие практических умений в области определения извлекаемых запасов нефти и газа объемным методом.

Задание:

Вычислить извлекаемые запасы нефтяной залежи круговой формы. Исходные данные выдаются преподавателем

Коэффициент нефтеотдачи выбирается в зависимости от режима работы залежи (номер режима для каждого варианта в исходных данных):

1. Водонапорный режим – 0,6–0,8
2. Режим газовой шапки – 0,5–0,7
3. Режим растворенного газа – 0,2–0,4
4. Гравитационный режим – 0,1–0,2.

Объемный коэффициент пластовой нефти рассчитывается в зависимости от газонасыщенности по формуле:

$$b = 1 + 3,05 \cdot 10^{-3} \cdot G_0, \quad \text{при } G_0 \leq 400 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

$$b = 1 + 3,63 \cdot 10^{-3} \cdot (G_0 - 58), \quad \text{при } G_0 > 400 \text{ м}^3/\text{м}^3$$

где G_0 – газонасыщенность пластовой нефти в м³/м³ (объем приведен к стандартным условиям)

Необходимо помнить, что вместо произведения используем значение, определенное по формуле 4. Результаты расчета представить в табличной форме согласно таблице 2. Произведя расчет по подсчету запасов нефти объемным методом, по таблице 1 определить к какому месторождению относится залежь.

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

Контрольные вопросы

- 1 Понятие о нефти. Состав, условия залегания.
- 2 Понятие о залежах, месторождениях.
- 3 Понятие о запасах. Категории запасов по степени разведанности. Категория запасов А.
- 4 Понятие о подсчете запасов. Методы подсчета запасов нефти.
- 5 Условия применения и выбор методики подсчета запасов нефти в зависимости от режима и степени разведанности.
- 6 Методы подсчета запасов газа и конденсата в газовых и газоконденсатных месторождениях
- 7 Условия применения и выбора метода подсчета газа и конденсата.

Текст отчета практическому занятию оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 рукописным способом либо с использованием прикладных офисных программ по приложенному образцу оформления на листах формата А4 с рамкой в которой указывается ФИО, группа, номер листа.

Полное описание приведено в учебно-методическом пособии:

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

Тест.

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

Первый ответ в задании правильный.

1. Кто из Российских ученых выдвинул гипотезу органического и неорганического происхождения нефти?

Ответы:

- 1). Органическую М.В. Ломоносов, Неорганическую Д.И. Менделеев.
- 2). Органическую Д.И. Менделеев, Неорганическую А.М. Бутлеров.
- 3). Органическую Г.В. Плеханов, Неорганическую Д.И. Менделеев.
- 4). Органическую А.П. Крылов, Неорганическую М.В. Ломоносов.
- 5). Органическую Д.И. Менделеев, Неорганическую В.И. Усачев.

2. Способность породы пропускать при перепаде давления жидкость и газ называется?

Ответы:

- 1). Проницаемостью.
- 2). Эффективной пористостью.
- 3). Открытой пористостью.
- 4). Пористостью.
- 5). Пьезопроводностью.

3. Какую химическую формулу имеют нафтеновые углеводороды?

Ответы:

- 1). .
- 2). .
- 3). .
- 4). .
- 5). .

4. С увеличением содержания в нефти растворенного газа ее вязкость?

Ответы:

- 1). Уменьшается.
- 2). Увеличивается.
- 3). Не меняется.
- 4). Меняется неоднозначно.
- 5). Нет правильного ответа.

5. Что такое объект разработки?

Ответы:

- 1). Один или несколько пластов, запасы которых извлекаются одной и той же группой скважин.
- 2). Все залежи, находящиеся на одной вертикали.
- 3). Все залежи месторождения.
- 4). Один или несколько пластов, разработка запасов которых экономически оправдана.
- 5). Все залежи, находящиеся в одном пласте.

6. Что такое "режим работы нефтяных залежей".

1). Характер проявления движущих сил, обеспечивающих продвижение нефти в пластах к забоям эксплуатационных скважин?

Ответы

- 2). Распорядок рабочего дня в НГДУ.
- 3). Всё перечисленное в ответах.
- 4). Распорядок рабочего дня на месторождении.
- 5). Порядок разбуривания сетки скважин.

7. Целью переработки нефти является.

1). Производство нефтепродуктов, прежде всего, различных топлив и сырья для последующей химической переработки?

Ответы:

- 2). Производство только каучука.
- 3). Производство только кокса.
- 4). Производство только авиатоплива.
- 5). Производство различных пластмасс.

8. Смесь углеводородов, выкипающих в определенном интервале температур, называется?

Ответы:

- 1). Фракцией нефти.
- 2). Парафином.
- 3). Мазутом.
- 4). Керосиновой фракцией.
- 5). Дизельной фракцией.

9. В настоящее время нефть, нефтепродукты и газ доставляются следующими видами транспорта?

Ответы:

- 1). Трубопроводным, железнодорожным, водным (морским и речным), автомобильным.
- 2). Трубопроводным и водным.
- 3). Морским и речным.
- 4). Железнодорожным, морским, автомобильным.
- 5). Трубопроводным, железнодорожным, водным (морским и речным), автомобильным, гужевым.

10. Первый в мире наливной танкер для транспорта нефтепродуктов назывался?

Ответы:

- 1). Зороастр.

- 2). Петр Первый.
- 3). Князь Владимир.
- 4). Олег.
- 5). Иван Грозный.