

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

(757) Физика нефтяного и газового пласта

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

Направленность: **магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»**

Уровень высшего образования: **магистратура**

Форма обучения: **очная;**

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

Трудоемкость дисциплины: **5 з.е. (180час)**

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): Методы поддержания пластового давления при разработке нефтяных месторождений; Научно-исследовательская работа; Применение результатов гидродинамических исследований скважин и пластов для управления процессами эксплуатации и ремонта осложненного фонда скважин; Проектирование разработки нефтяных месторождений; Скважинная добыча нефти

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	5	180	60	120	экзамен;
ИТОГО:	5	180	60	120	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен применять знания в области регулирования и управления процессами разработки и эксплуатации залежей природных углеводородов	ПК-2-МГР12-23-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2-МГР12-23	ПК-2.1 Владеет информацией в области лабораторных и промышленных исследований	З(ПК-2-МГР12-23)	Знать: Физико-химические свойства пласта, пластовых флюидов; технологические параметры работы скважин; характеристики притока из пласта в скважину в зависимости от режима работы залежи
		У(ПК-2-МГР12-23)	Уметь: определять технологические параметры работы скважин в за-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			в зависимости от технологического режима; анализировать фактические и прогнозные параметры системы пласт – скважина - погружное насосное оборудование-система сбора продукции; анализировать коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте
		В(ПК-2-МГР12-23)	Владеть: навыками работы в специализированных программных продуктах;

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)	20	20											
-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)	16	16											
-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)	120	120											
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	63	63											
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	34	34											
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23	23											

иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	180	180												

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 обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	1	10	10	8	60	88	З(ПК-2-МГР12-23) В(ПК-2-МГР12-23)
2	Физика флюидонасыщенных горных пород	1	10	8	8	60	86	У(ПК-2-МГР12-23)
	ИТОГО:		20	18	16	120	174	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	Содержание курса, история развития. Типы пород коллекторов. Залегание нефти, газа и воды. Гранулометрический состав горных пород. Методы определения гранулометрического состава Содержание курса, история развития. Типы пород коллекторов. Залегание нефти, газа и воды. Гранулометрический состав горных пород. Методы определения гранулометрического состава	2		
2	1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	Пористость пород. Фиктивный грунт. Структура порового пространства. Методы определения пористости Пористость пород. Фиктивный грунт. Структура порового пространства. Методы определения пористости	2		
3	1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	Проницаемость горных пород. Закон Дарси. Виды проницаемости. Классификация проницаемых пород. Взаимосвязь коллекторских свойств горных пород. Идеальный грунт. Уравнение Козени-Кармана Проницаемость горных пород. Закон Дарси. Виды проницаемости. Классификация проницаемых пород. Взаимосвязь коллекторских свойств горных пород. Идеальный грунт. Уравнение Козени-Кармана	2		
4	1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	Насыщенность. Факторы, влияющие на величины фазовой и относительной проницаемости. Техника измерения проницаемости Насыщенность. Факторы, влияющие на величины фазовой и относительной проницаемости. Техника измерения проницаемости	2		
5	1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	Напряженное состояние пород в условиях залегания в массиве и в районе горных пород. Упругие измерения коллекторов в процессе разработки. Пластические свойства горных пород Напряженное состояние пород в условиях залегания в массиве и в районе горных пород. Упругие измерения коллекторов в процессе разработки. Пластические свойства горных пород	2		

6	2-Физика флюидонасыщенных горных пород	Физические свойства пластовых вод. Растворимость газов в воде под давлением. Формы выражения растворимости газов в воде. Влагосодержание природных газов и гидратообразование Физические свойства пластовых вод. Растворимость газов в воде под давлением. Формы выражения растворимости газов в воде. Влагосодержание природных газов и гидратообразование	2		
7	2-Физика флюидонасыщенных горных пород	Понятие о полярности, поверхностно-активных веществах и поверхностных явлениях. Поверхностные свойства растворов. Зависимость поверхностного натяжения от давления и температуры. Понятие о полярности, поверхностно-активных веществах и поверхностных явлениях. Поверхностные свойства растворов. Зависимость поверхностного натяжения от давления и температуры.	2		
8	2-Физика флюидонасыщенных горных пород	Смачивание и краевой угол. Поверхностные и капиллярные явления при фильтрации пластовых жидкостей. Адгезия и когезия. Кинетический гистерезис смачивания. Измерение углов смачивания Смачивание и краевой угол. Поверхностные и капиллярные явления при фильтрации пластовых жидкостей. Адгезия и когезия. Кинетический гистерезис смачивания. Измерение углов смачивания	2		
9	2-Физика флюидонасыщенных горных пород	Понятие о реологии. Особенности длительности деформации пород. Простейшие реологические модели. Модели Максвелла, Кельвина Фойгта и Бингама. Понятие о реологии. Особенности длительности деформации пород. Простейшие реологические модели. Модели Максвелла, Кельвина Фойгта и Бингама.	2		
10	2-Физика флюидонасыщенных горных пород	Понятие об адсорбции Понятие об адсорбции	2		
-	-	ИТОГО:	20		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	1	Определение гранулометрического состава кернов Определение гранулометрического состава кернов	4		
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	2	Определение открытой пористости по методу И.А. Преображенского Определение открытой пористости по методу И.А. Преображенского	4		
2-Физика флюидонасыщенных горных пород	3	Определение поверхностного натяжения на границе раздела фаз при применении ПАВ Определение поверхностного натяжения на границе раздела фаз при применении ПАВ	4		
2-Физика флюидонасыщенных горных пород	4	Определение количества воды в нефти и деэмульсация методом центрифугирования Определение количества воды в нефти и деэмульсация методом центрифугирования	4		
-	-	ИТОГО:	16		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	1	Распределение пор горных пород по размерам Распределение пор горных пород по размерам	4		
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	2	Исследование кривых «капиллярное давление – насыщенность» посмачиваемой фазе Исследование кривых «капиллярное давление – насыщенность» по смачиваемой фазе	4		
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	3	Расчеты фазовой и относительной проницаемости для неоднородных пород Расчеты фазовой и относительной проницаемости для неоднородных пород	2		
2-Физика флюидонасыщенных горных пород	4	Расчеты по оценке изменения фазовой и относительной проницаемости в зависимости от причин, изменяющих состояние горных пород в околоскважинных зонах Расчеты по оценке изменения фазовой и относительной проницаемости в зависимости от причин, изменяющих состояние горных пород в околоскважинных зонах	4		
2-Физика флюидонасыщенных горных пород	5	Расчетные методы определения физических свойств трещинных пород Расчетные методы определения физических свойств трещинных пород	4		
-		ИТОГО:	18		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	подготовка к сдаче зачета, экзамена	12		
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	18		
1-Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	30		
2-Физика флюидонасыщенных горных пород	подготовка к сдаче зачета, экзамена	11		
2-Физика флюидонасыщенных горных пород	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	16		
2-Физика флюидонасыщенных горных пород	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	33		
-	ИТОГО:	120		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа

1. Специфика нефтегазового пласта. Отличие нефтегазового пласта от идеального твердого тела.
2. Отбор и подготовка кернов к исследованию.

Раздел 2. Физика флюидонасыщенных горных пород

Лабораторные методы определения коэффициентов флюидонасыщенности кернов.

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/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.oqbus.ru
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, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Вu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, 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	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные плакаты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования скважин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные плакаты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования скважин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	1-314	Фотостенды (1,07*0,7)(17);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	1-317	Автоматизированная установка насыщения УН-1(1);Аппарат АДЖ-2(1);Весы АСН-620СЕ (встр.гиря)(1);Весы ЕТ-3000В(1);Вибропривод ВП-220,устройство крепления сит(1);Лабораторные весы VIBRA(1);Сталогмометр СТ-2(1);Стол без перегородки(1);Стол перегородкой(2);Стол с планшетом(5);Стол со стендом(1);Установка Эпрон(1);Центрифуга лабораторная SIGMA 3-16L без охлаждения, скорость 100-15300 об/мин(1);Центрифуга:адаптер,бакет,бакет-ротор, пробирки 100мл(1);Цифровой стереоскопический микроскоп Motic DMW-143-N2GG(1);Шкаф вытяжной ЛАБ-900 ШВ-Н(1);Шкаф сушильный СНОЛ-24/200(1);Экспресспор-2000(1);Автоматизированная установка АН-1;Аппарат АДЖ-2;Весы АСН 620;Вибропривод ВП-220, устройство для крепления скважин;Сталогмометр СТ-2;Установка Эпрон;Фотостенды - 9 шт.;Центрифуга: адаптер, пробирка 100кл;Цифровой стереоскопический микроскоп ;Шкаф вытяжной ЛАБ 900 ШВ-4;Шкаф сушильный;Экспресспор - 2000;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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 Класмас(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	Maple 14	Дата выдачи лицензии 27.10.2010, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд" ГК 2010 ЭА-14
3	MATLAB	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
4	Python	Дата выдачи лицензии 01.01.1991, Поставщик: Свободное программное обеспечение
5	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
6	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: (757) Физика нефтяного и газового пластаНаправление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое делоНаправленность: магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»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			Воробьева Л. В. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / Л. В. Воробьева. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 202 с.	1	http://www.znanium.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: (757) Физика нефтяного и газового пластаНаправление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое делоНаправленность магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»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 СРО; Для выполнения лабораторных работ;	1			Физика нефтяного и газового пласта : учебно-методическое пособие для лабораторных и самостоятельных работ / УГНТУ, ИНГ (фил. в г. Октябрьском), каф. РРНГМ ; сост.: Г. Р. Измайлова, Р. Р. Хуснутдинова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 2,34 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения практических занятий;	1			Физика нефтяного и газового пласта : учебно-методическое пособие к выполнению практических работ / УГНТУ, ИНГ (фил. в г. Октябрьском), каф. РРНГМ ; сост.: Г. Р. Измайлова, Р. Р. Хуснутдинова. - Уфа : УГНТУ, 2024. - 5,34 Мб.	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
(757) Физика нефтяного и газового пласта**

Направление подготовки (специальность): 21.04.01 Нефтегазовое дело

Направленность: магистерская программа «Разработка нефтяных месторождений»

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

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

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. (180час)

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	Физические свойства горных пород - коллекторов нефти и газа	В(ПК-2-МГР12-23)	навыками работы в специализированных программных продуктах;	ПК-2.1 Владеет информацией в области лабораторных и промышленных исследований	описывает разные методики расчет КИН	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
		З(ПК-2-МГР12-23)	Физико-химические свойства пласта, пластовых флюидов; технологические параметры работы скважин; характеристики притока из пласта в скважину в зависимости от режима работы залежи	ПК-2.1 Владеет информацией в области лабораторных и промышленных исследований	оценивает влияние различных характеристик на показатель продуктивности	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноуровневые задачи и задания
2	Физика флюидонасыщенных горных пород	У(ПК-2-МГР12-23)	определять технологические параметры работы скважин в зависимости от технологического режима; анализировать фактические и прогноз-	ПК-2.1 Владеет информацией в области лабораторных и промышленных исследований	имеет представление о том, как происходит отбор и подготовка кернов к исследованию. Экстрагирование. Дает определение кар-	Лабораторная работа Письменный и устный

			ные параметры системы пласта –скважина - погружное насосное оборудование-система сбора продукции; анализировать коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте		бонатности горных пород и называет методы ее определения.	опрос Разно-уровневые задачи и задания
--	--	--	---	--	---	---

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

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 лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны основные расчеты фильтрационно-коллекторских свойств лабораторного кернового материала или физико-химических свойств флюидов с учетом допустимых погрешностей, для защиты работы устно подготовлены ответы на вопросы по теоретическому материалу лабораторной работы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчет, верно проделаны основные расчеты фильтрационно-коллекторских свойств лабораторного кернового материала или физико-химических свойств флюидов с учетом допустимых погрешностей, при устной защите работы подготовленные ответы на теоретические вопросы содержат неточности

				оценка <i>«удовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена с опозданием более одной учебной недели, правильно оформлен письменный отчёт, расчеты основных фильтрационно-коллекторских свойств лабораторного ядерного материала или физико-химических свойств флюидов выполнены неточно, допустимые погрешности превышены, при защите устные ответы на теоретические вопросы по теме работы содержат неточности оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, отсутствуют знания по теоретическому содержанию лабораторной работы <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок, правильно оформлен письменный отчёт, верно проделаны основные расчеты фильтрационно-коллекторских свойств лабораторного ядерного материала или физико-химических свойств флюидов с учетом допустимых погрешностей, для защиты работы устно подготовлены ответы на три вопроса по теоретическому материалу лабораторной работы <i>«незачтено»</i> выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена в срок или с опозданием, неправильно оформлен письменный отчёт, неверно проделаны основные расчеты фильтрационно-коллекторских свойств лабораторного ядерного материала или физико-химических свойств флюидов, допустимые погрешности превышены, для защиты работы устно не подготовлены ответы на три вопроса по теоретическому материалу лабораторной работы
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;	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттеста-	оценка <i>«отлично»</i> выставляется обучающемуся, если содержание ответа полностью соответствует вопросам, продемонстрировано глубокое знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки, студент выделяет причинно-следственные связи. Структура ответа правильно выстроена, части его логически взаимосвязаны, студент демонстрирует грамотную речь и самостоятельные логичные умозаключения. Продemonстрировано уверенное владение понятиями

		определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	ции	но-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Пр продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, отвечать на дополнительные вопросы. Пр продемонстрировано четкое умение верно определять фильтрационно-емкостные, коллекторские свойства пластов и физико-химические свойства флюидов. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует формулировкам вопросов. Пр продемонстрировано знание фактического материала, владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов, но в ответе встречаются несущественные неточности. Пр продемонстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения. Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен без нарушений общего смысла, части логически взаимосвязаны. Встречаются затруднения при ответе на дополнительные вопросы. Пр продемонстрировано умение определять фильтрационно-емкостные, коллекторские свойства пластов и физико-химические свойства флюидов. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если содержание ответа в целом соответствует формулировкам вопросов в билетах. Пр продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки. Пр продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур, в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Ответ плохо структурирован, нарушена логика изложения материала.
--	--	--	-----	--

				Имеются небольшие затруднения в определении фильтрационно-емкостных, коллекторских свойств пластов и физико-химических свойств флюидов. оценка <i>«неудовлетворительно»</i> выставляется обучающемуся, если содержание ответа не соответствует формулировкам вопросов или соответствует ему в очень малой степени Продemonстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны, крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т. д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Части ответа не взаимосвязаны логически. Не умеет определять фильтрационно-емкостные, коллекторские свойства пластов и физико-химические свойства флюидов. <i>«зачтено»</i> выставляется обучающемуся, если содержание ответа полностью соответствует вопросам, продемонстрировано глубокое знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки, студент выделяет причинно-следственные связи. Структура ответа правильно выстроена, части его логически взаимосвязаны, студент демонстрирует грамотную речь и самостоятельные логичные умозаключения. Продemonстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продemonстрировано умение аргументировано излагать собственную точку зрения, определять фильтрационно-емкостные, коллекторские свойства пластов и физико-химические
--	--	--	--	--

				свойства флюидов. «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если содержание ответа не соответствует формулировкам вопросов в билетах или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок – практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны, крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т. д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Части ответа не взаимосвязаны логически. Не умеет определять фильтрационно-емкостные, коллекторские свойства пластов и физико-химические свойства флюидов..
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;	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал всестороннее и глубокое знание программного материала, умение свободно синтезировать, анализировать, обобщать практический и теоретический материал, сформулированы конкретные выводы, устанавливать причинно-следственные связи различных физических свойств коллекторов и флюидов от термодинамических, техногенных и других параметров, выполнять задания и решать задачи по программе курса оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал полное знание программного материала, умение синтезировать, анализировать, обобщать практический и теоретический материал, сформулировать выводы, устанавливать причинно-следственные связи различных физических свойств коллекторов и флюидов от термодинамических, техногенных и других параметров, выполнять самостоятельно задачи по программе курса оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется

		в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.		обучающемуся, если Обучающийся показал неполное знание программного материала, справился с выполнением заданий (в том числе под руководством преподавателя) по определению основных фильтрационно-емкостных и коллекторских свойств в зависимости от термодинамических параметров оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если у обучающегося отсутствуют знания по программному материалу, допущены принципиальные ошибки в выполнении заданий (решении задач) по определению основных фильтрационно-емкостных и коллекторских свойств в зависимости от термодинамических параметров «<i>зачтено</i>» выставляется обучающемуся, если Обучающийся показал полное знание программного материала, умение синтезировать, анализировать, обобщать практический и теоретический материал, сформулировать выводы, устанавливать причинно-следственные связи различных физических свойств коллекторов и флюидов от термодинамических, техногенных и других параметров, выполнять самостоятельно (или под руководством преподавателя) задачи по программе курса «<i>незачтено</i>» выставляется обучающемуся, если у обучающегося отсутствуют знания по программному теоретическому материалу, допущены грубые ошибки в выполнении заданий (решении задач) по определению основных фильтрационно-емкостных и коллекторских свойств в зависимости от термодинамических параметров
--	--	--	--	--

Приложение В

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

Лабораторная работа.

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

Учебно-методическое пособие находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova5.pdf

В учебно-методическом пособии приведены руководства для выполнения 9 лабораторных работ, краткое теоретическое описание, порядок выполнения и контрольные вопросы.

Разноуровневые задачи и задания.

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

Задачи приведены в учебно-методическом пособии по практическим работам:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Izmailova1.pdf

В учебно-методическом пособии приведены задания для практических работ. К каждой работе даны краткое теоретическое описание, примеры решений и варианты для самостоятельного выполнения.

Письменный и устный опрос.

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

Вопросы к зачету по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта» для МГР

1. Горные породы - коллекторы нефти и газа

Ответ: Коллекторы нефти и газа - горные породы, которые обладают емкостью, достаточной для того, чтобы вмещать УВ разного фазового состояния (нефть, газ, газоконденсат), и проницаемостью, позволяющей отдавать их в процессе разработки. Среди коллекторов нефти и газа преобладают осадочные породы. В природных условиях залежи нефти и газа чаще всего приурочены к терригенным и карбонатным отложениям, в других осадочных толщах они встречаются значительно реже. Магматические и метаморфические породы не являются типичными коллекторами. Нахождение в этих породах нефти и газа - это следствие миграции углеводородов в выветрелую часть породы, где в результате химических процессов выветривания, а также под воздействием тектонических процессов могли образоваться вторичные поры и трещины.

2. Залежи нефти и газа, классификация запасов

Ответ: Месторождения делятся на 3 группы:

простые (по строению, без факт. замещений, тект. нарушений, незначит. геол. неоднородность),
средней сложности (факт. замещения, незначит. тект. нарушения),
сложные (неодн-сть, тект. нарушения, перерывы в осадконакоплении)

Масса нефти и конденсата, а также объем газа, установленные по данным пробуренных скважин называют запасами углеводородов.

Соответственно масса нефти и газоконденсата, а также объем газа, которые не установлены по данным бурения называют резервами

Запасы нефти и газа, находящиеся в продуктивном пласте называют балансовыми запасами, выделяют забалансовые запасы – по каким-либо причинам разрабатывать в настоящее время не рекомендуется

в группе балансовых запасов выделяют извлекаемые запасы, т.е. те запасы, которые при современной технологии добычи нефти или газа м. б. извлечены из пласта

Категории запасов: Разведанные запасы (А, В, С1)

Предварительно- оцененные (С2)

Ресурсы (С3 – перспективные ресурсы, D1, D2 - прогнозные)

3. Отбор и подготовка кернов к исследованию. Экстрагирование.

Ответ: Размеры и объем исследуемого образца горной породы ничтожно малы по сравнению с объемом изучаемых пластов. Результаты исследований отдельных образцов отражают действительные свойства пород, слагающих изучаемые пласты, лишь тогда, когда эти образцы отобраны так, что они полностью представляют породы данных пластов. Следовательно, успех исследований обуславливается правильностью отбора образцов. Нельзя составить универсальную методику по отбору образцов, так как частота отбора и комплексность анализов зависят от многих причин, в первую очередь, от целевого назначения исследований, литологического состава отложений, характера насыщающих их нефти или газа и других факторов, которые необходимо учитывать в процессе изучения отложений.

4. Водонасыщенность горных пород.

5. Структура пористых сред

6. Гранулометрический состав горных пород. Ситовой и седиментационный анализы.

7. Коэффициент неоднородности горных пород.

8. Карбонатность горных пород.

9. Удельная поверхность горных пород.

10. Ёмкость пустот пород. Пористость.

11. Пористость фиктивного грунта. Методы определения пористости горных пород.

13. Ёмкость трещиноватых и кавернозных пород.

14. Понятие и виды проницаемости горных пород.

16. Линейный закон фильтрации (закон Дарси). Методы определения проницаемости пород.

19. Фазовая и относительная проницаемости пород. Относительные проницаемости в двухфазных потоках.

22. Относительные проницаемости в трехфазных потоках.

23. Лабораторные методы определения фазовой проницаемости пород.

24. Напряженное состояние горных пород.

25. Деформационные и прочностные свойства горных пород.

28. Упругие колебания горных пород и их акустические свойства.

29. Классификация горных пород по механическим свойствам.

30. Тепловые характеристики горных пород.

31. Физический механизм теплопередачи в горных породах.

32. Связь теплопроводности с другими петрофизическими величинами

33. Зависимость теплопроводности и теплоемкости пород от температуры и давления

36. Электропроводность горных пород.

37. Удельное электрическое сопротивление горных пород.

38. Зависимость удельного сопротивления от пористости и водонасыщенности.

39. Основные магнитные характеристики горных пород.

40. Магнитные свойства ферро- и ферримангнитных минералов

41. Магнитные свойства насыщенных горных пород.

42. Магнитные свойства нефтей.

43. Естественная радиоактивность горных пород.

44. Радиоактивность жидкой и газовой фаз.

45. Состав и классификация нефтей

48. Состав и классификация природных газов

49. Физические свойства нефтей

50. Свойства природных газов
51. Коэффициент сверхсжимаемости природных газов
52. Растворимость газов в нефти.
53. Давление насыщения нефти газом.
54. Физические свойства нефти в пластовых условиях.
55. Растворимость газов в пластовой воде.
56. Схема фазовых превращений углеводородов
59. Фазовые превращения бинарных и многокомпонентных систем в критической области.
60. Фазовое состояние системы нефть – газ при различных давлениях и температурах.
61. Пластовые воды и их физические свойства
61. Роль поверхностных явлений при движении нефти, воды и газа в пористой среде
62. Зависимость поверхностного натяжения пластовых жидкостей от давления и температуры.
62. Смачивание и краевой угол.
63. Работа адгезии и теплота смачивания
64. Статический гистерезис смачивания.
65. Кинетический гистерезис смачивания.
66. Капиллярные явления в насыщенных пористых средах.
67. Роль капиллярных явлений в процессах вытеснения нефти водой.
68. Общие представления об адсорбции.
69. Значение адсорбции в нефтегазовых пластах.
70. Исторические сведения об адсорбции.
71. Природа адсорбционных сил.
72. Уравнение адсорбции Гиббса
73. Теплота адсорбции.
74. Изотермы адсорбции.

Примерный билет к зачету

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Кафедра Разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

Билет № 1

по дисциплине «Физика нефтяного и газового пласта»

1. Насыщенность пород флюидами (виды, от чего зависит, методы определения).
2. Схема фазовых превращений многокомпонентных углеводородных систем.
3. Рассчитайте коэффициент нефтенасыщенности образца горной породы массой 100 г по результатам экстрагирования и исследований в приборе Дина и Старка. Известно, что масса образца после экстрагирования составила 92,8 г, а объем выделившийся из образца весом 60,1 г в ловушку Аков воды составил 2,4 см³
- . Плотность нефти при температуре опыта составляет 0,85 г/см³
- . Плотность воды примите 1 г/см³
- . Абсолютная пористость образца составляет 25%, а плотность 2,1 г/см³
- .

Доцент Измайлова Г.Р.

Согласовано:

Зам. заведующий кафедрой РРНГМ Грезина О.А.