

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

(341) Нефтегазопромысловая геология

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

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **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): Маркшейдерское дело; Механика сплошной среды; Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений; Физика пласта

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Геофизические исследования скважин; Правовые основы строительства скважин; Преддипломная практика; Технологическая (проектно-технологическая) практика; Экологическая безопасность при строительстве скважин

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
6	3	108	16	92	диф.зачет;
ИТОГО:	3	108	16	92	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность осуществлять сбор данных и корректировать технологические процессы для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов	ПК-1-3

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1	ПК-1.1 Способность провести геологический анализ месторождения, оценить коллекторские свойства нефтегазового пласта, состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ	З(ПК-1)	Знать: основные понятия и терминология, используемые в нефтегазовом промысловом геологическом фактические параметры работы пласта
		У(ПК-1)	Уметь: качественно и количественно оценивать параметры залежей (свойства пластовых флюидов, строение за-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			лежей и местоскоплений), их значение при разработке и эффективность геолого-разведочных работ
		В(ПК-1)	Владеть: методами анализа параметров работы залежи и пласта при разработке месторождений

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

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:	16						16						
лекции (всего)	6						6						
-в т.ч. лекции on-line курс	2						2						
практические занятия (ПЗ)	0												
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	8						8						
-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)	2						2						
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	92						92						
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	77						77						
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8						8						
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7						7						
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
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: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Основы нефтегазовой геологии	6	3		4	50	57	З(ПК-1) У(ПК-1)
2	Основы нефтегазопромысловой геологии	6	3		4	42	49	В(ПК-1)
	ИТОГО:		6		8	92	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Основы нефтегазовой геологии	Содержание курса. Значение предмета. Связь со смежными дисциплинами. Роль нефти и газа в народном хозяйстве Цели и задачи геологии нефти и газа. Значение предмета. Предмет и методы исследования. Положение геологии нефти и газа в ряду других наук. Связь со смежными дисциплинами. Роль нефти и газа в народном хозяйстве			1
2	1-Основы нефтегазовой геологии	Породы-коллекторы. Породы-покрышки. Классификация пород-коллекторов и пород-флюидоупоров. Представление о природных резервуарах нефти и газа Пород-коллекторы и их литологические типы. Емкостно-фильтрационные свойства пород-коллекторов. гранулометрический анализ горной породы. Пористость горной породы, ее типы. Проницаемость, ее виды, вариация ее значений по породам. Промысловые классификации пород-коллекторов. Породы-покрышки, их литологические типы. Факторы, обеспечивающие флюидоупорность породы. Промысловые классификации пород-покрышек			1
3	1-Основы нефтегазовой геологии	Понятие о залежах нефти и газа. Элементы залежей, их классификации Понятие о залежах нефти и газа. Основные параметры залежей. Классификации залежей нефти и газа по различным признакам (тип насыщающих флюидов, сложность строения, приуроченность к различным типам ловушек и т.д.). Взаимосвязь в системе "природный резервуар - ловушка - залежь". Понятие о месторождениях нефти и газа в зависимости от типа насыщающих флюидов, сложности строения, количества залежей, приуроченность к различным ловушкам и величине извлекаемых запасов углеводородов			1
4	2-Основы нефтегазопромысловой геологии	Классификация и категории запасов углеводородов. Методы подсчета запасов нефти и газа Классификация запасов. Требования, предъявляемые к разведанности и изученности категорий запасов. Промысловые категории, прогнозные, перспективные. Методы подсчета запасов нефти. Методы подсчета запасов газа			1
5	2-Основы нефтегазопромысловой геологии	геофизические методы контроля технического состояния скважин Методы диагностики состояния нефтяных пластов и скважин. Термометрия. Методы диагностики состояния нефтяных пластов и скважин. Методы расхода и состава притока. Методы привязки. Методы контроля качества цементирования. Методы контроля перфорации и качества поверхности обсадных колонн. Акустический			2

		телевизор (сканер). Методы контроля перфорации и качества поверхности обсадных колонн. Электромагнитная дефектоскопия			
	-	ИТОГО:			6

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Основы нефтегазовой геологии	1	Породы-коллекторы и породы-покрышки нефти и газа Изучение пород-коллекторов и пород-покрышек. Классификация пород-коллекторов и пород-покрышек. Выделение природных резервуаров			4
2-Основы нефтегазопромысловой геологии	2	Оценка запасов нефти объемным методом Производится подсчет запасов углеводородов.			4
-		ИТОГО:			8

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Основы нефтегазовой геологии	подготовка к сдаче зачета, экзамена			4
1-Основы нефтегазовой геологии	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			6
1-Основы нефтегазовой геологии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			40
2-Основы нефтегазопромысловой геологии	подготовка к сдаче зачета, экзамена			3
2-Основы нефтегазопромысловой геологии	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			2
2-Основы нефтегазопромысловой геологии	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			37
-	ИТОГО:			92

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Основы нефтегазовой геологии

Природные резервуары. Природные резервуары пластового, массивного и литологического ограниченных типов. Двух- и трехслойные модели резервуаров. Ловушки нефти и газа. Понятие о ловушках и их классификация. Схематизация и ловушек различного типа.

Раздел 2. Основы нефтегазопромысловой геологии

Контроль за техническими показателями и за изменением свойств нефти, воды и газа в процессе разработки. геолого-промысловые факторы, определяющие нефтеотдачу

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
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftgaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru
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, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(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	1-307	IP-камера KCM-3911(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(9);Межсетевой экран D-Link DFL-210(1);Вычислительный центр;Информационные стенды - 8 шт.;комплект лицензионных программ;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-307	IP-камера KCM-3911(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(9);Межсетевой экран D-Link DFL-210(1);Вычислительный центр;Информационные стенды - 8 шт.;комплект лицензионных программ;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	1-307	IP-камера KCM-3911(1);Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер (сист.блок ПЭВМ Кламас i5-8400,монитор Dell 23,8",клав.,мышь Logitech)(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(9);Межсетевой экран D-Link DFL-210(1);Вычислительный центр;Информационные стенды - 8 шт.;комплект лицензионных программ;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
6	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	1-505	Автоматизированное рабочее место (АРМ)(7);Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
2	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	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: (341) Нефтегазопромысловая геологияНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: 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;			6	Серебряков А.О. Промысловые исследования залежей нефти и газа : учебное пособие / А. О. Серебряков, О. И. Серебряков. - Санкт-Петербург: Лань, 2016. - 240 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для изучения теории;			6	Ковешников А. Е. Геология нефти и газа: учебное пособие / А. Е. Ковешников. - Томск: ТПУ, 2011. - 186 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;			6	Нефтегазопромысловая геология : учебное пособие / Ю. Я. Большаков, Е. Ю. Неёлова, М. Д. Заватский. - Тюмень: ТИУ, 2020. - 118 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: (341) Нефтегазопромысловая геология

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Форма обучения 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 СРО; Для выполнения лабораторных работ;			6	Нефтегазпромысловая геология для специалистов: учебно-методическое пособие /сост.: Л. В. Петрова, М. В. Горюнова. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 2,72 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

(341) Нефтегазопромысловая геология

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: 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 результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Основы нефтегазовой геологии	З(ПК-1)	основные понятия и терминология, используемые в нефтегазовом промысловом геологии; фактические параметры работы пласта	ПК-1.1 Способность провести геологический анализ месторождения, оценить коллекторские свойства нефтегазового пласта, состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ	называет основные термины, используемые в нефтегазовом промысловом геологии; рассказывает о фактических параметрах работы пласта	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
		У(ПК-1)	качественно и количественно оценивать параметры залежей (свойства пластовых флюидов, строение залежей и местоскоплений), их значение при разработке и эффективность геолого-разведочных работ	ПК-1.1 Способность провести геологический анализ месторождения, оценить коллекторские свойства нефтегазового пласта, состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ	оценивать свойства пластовых флюидов и их значение при разработке	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
2	Основы нефтегазового промысловом геологии	В(ПК-1)	методами анализа параметров работы залежи и пласта при разработке месторождений	ПК-1.1 Способность провести геологический анализ месторождения, оценить коллекторские свойства нефтегазового пласта, состояние и перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ	анализирует параметры работы залежи и пласта при разработке нефтяных месторождений	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

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

п/п	Вид оценочно-	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного сред-	Шкала оценки
-----	---------------	--	--------------------------------	--------------

	го средства		ства в фонде	
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 задание выполнено в полном объеме и даны ответы на все уточняющие вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если задание выполнено в полном объеме, но есть некоторые неточности в изложении материала оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание выполнено не в полном объеме, но более половины заданий выполнено оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задание не выполнено или выполнено менее половины заданий
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 ответил на все вопросы в полном объеме оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на все вопросы, но с помощью уточняющих вопросов преподавателя или частично не ответил на один вопрос оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не ответил на один вопрос билета оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не ответил на два вопроса билета
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на 91 % и более вопросов теста оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на 78 % вопросов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено на 61 % вопросов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если правильно отвечено менее чем на 61 % вопросов

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. Предмет "Нефтегазопромысловая геология", его значение в народном хозяйстве. Понятие о каустобиолитах.
2. Химические элементы и соединения в составе нефти и газа.
3. Физические свойства нефти. Их количественная оценка и пределы изменения.
4. Классификации нефтей.
5. Химический состав газа. Группы УВ-ных газов и особенности их состава.
6. Физические свойства газа.
7. Конденсат. типы конденсата. Химический состав конденсата.
8. Природные нефтяные битумы. Физические свойства битумов.
9. Органическое происхождение нефти. Вертикальная интенсивность нефтегазообразования.
10. Неорганическое происхождение нефти.
11. Породы коллекторы. Их характеристика и классификация.
12. Пористость горных пород. Виды пористости. Коэффициент пористости и пределы его изменения в коллекторах.
13. Проницаемость коллекторов, ее виды. Коэффициент проницаемости.
14. Водно-нефти-газонасыщенность пород-коллекторов. Понятие об остаточной воде.
15. Покрышки залежей нефти и газа. Их характеристика и классификация.
16. Понятие о природных резервуарах. Типы природных резервуаров. Схемы природных резервуаров.
17. Ловушки нефти и газа. Схемы ловушек различных классов.
18. Миграция нефти и газа. Основные пути, факторы и виды миграции.
19. Формирование скоплений нефти и газа. Принцип дифференциального улавливания.
20. Разрушение скоплений нефти и газа. Группы процессов разрушения скоплений нефти и газа.
21. Понятие о залежах нефти и газа. Схема залежи и ее элементы. Классификации залежей по сложности строения и соотношению объемов занимаемых газообразными и жидкими углеводородами.
22. Генетическая классификация залежей нефти и газа А.А. Бакирова.
23. Месторождения нефти и газа. Классификация месторождений нефти и газа.
24. Понятие о зоне нефтегазонакопления. Классификация зон нефтегазонакопления по приуроченности к различным типам ловушек.
25. Понятие о запасах углеводородов. Классификация запасов нефти и газа. Подсчет запасов углеводородов. методы подсчета. Понятие о нефтеотдаче. Виды коэффициентов извлечения нефти.

Пример билета на зачет

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

Билет к зачету № 1
по дисциплине «Нефтегазопромысловая геология»
специальности 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии
специализация «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

- 1 Предмет "Нефтегазопромысловая геология", его значение в народном хозяйстве. Понятие о кау-

стобиолитах.

2 Пористость горных пород. Виды пористости. Коэффициент пористости и пределы его изменения в коллекторах.

3 Генетическая классификация залежей нефти и газа А.А. Бакирова.

Зам. зав. кафедрой РРНГМ

О.А.Грезина

Составил ст.пр.

М.В.Горюнова

8. Битумы природные состоят из высокомолекулярных углеводородов и гетероатомных (кислородных, сернистых, азотистых, металлсодержащих) соединений. Физико-химические свойства битумов природных: консистенция — от вязкожидких (мальты) до рыхлых (гуминокериты); плотность соответственно от 965 до 1500 кг/м³; температура размягчения от 35°C (мальты) до неплавких (кериты, антраксолиты, гуминокериты); растворимость в хлороформе от 100% (мальты, асфальты) до нерастворимых (антраксолиты). Классификационные границы для растворимых битумов природных определяют по содержанию масел: мальты 65-40%, асфальты 40-25%, асфальтиты 25-5%; для нерастворимых битумов — по параметрам элементного состава и оптическим данным. Для некоторых разностей асфальтовых битумов природных характерна обобщённость серой 10-15% и более (тиокериты, кiskeиты), а также металлами (V, Ni, U, Co, Mo, Rb, Ge и др.). Известны промышленные ванадиево-битумные месторождения (например, в Перу с содержанием в золе V₂O₅ до 65% и NiO — 7,5%), уран-битумные месторождения (на плато Колорадо, США) и др. Для ряда месторождений характерно наличие залежей с различными по составу битумов природных (например, озокеритов и мальт, асфальтов и керитов и др.).

Элементный состав (C, H, O, S, N) определяется полумикро- и макрометодом, сжиганием; металлы в битумах устанавливаются методами колориметрирования, спектроскопии, нейтронно-активационным и др., групповой состав — методами восходящей хроматографии и др. Изучение нерастворимых и неплавких разностей твёрдых битумов природных осуществляется инфракрасной спектроскопией (диагностика химической структуры вещества) и методами углепетрографических исследований (определение отражательной способности и показателя преломления). Для некоторых областей использования битумов природных (например, в дорожном строительстве) определяются пенетрация, температура плавления, растяжимость, адгезия, когезия и др.

Битумы природные формируются в результате процессов: а) биохимических и химического окисления нефтей в зоне гипергенеза с образованием ряда асфальтовых битумов природных (мальта асфальт асфальтит оксикерит гуминокерит); б) концентрирования асфальто-смолистых веществ за счёт нарушения равновесного состояния в коллоидной системе нефти с возникновением асфальтов, асфальтитов, реже мальт; в) природной деасфальтизации нефтей в залежах газом или лёгкими метановыми углеводородами с формированием твёрдых битумов природных — асфальтенинов (от асфальта до керитов); г) термального метаморфизма (контактового или гидротермального) смолистых нефтей и асфальтовых битумов природных с образованием керитов, антраксолитов, нефтяного кокса; д) дифференциации высоко-парафинистых нефтей при миграции с возникновением озокеритов; е) деструкции органического вещества в условиях контактового и динамометаморфизма с формированием битумов (нафтоидов) асфальтового и парафинового ряда, характеризующихся свойствами нефтяных битумов.

12. Емкость порового коллектора называется пористостью. Для характеристики величины пористости употребляется коэффициент, который показывает, какую часть от общего объема породы составляет поры.

Различает общую, открытую и эффективную пористость. Общая (полная абсолютная) пористость - это объем всех пор в породе. Соответственно коэффициент общей пористости представляет собой отношение объема всех пор к объему породы. Общая пористость определяется по формуле 1.

$$m = V_1/V_2 \cdot 100 \quad (1)$$

где V₁ – общий объем всех пор в породе, м³; V₂ – объем породы, м³.

Она выражается в процентах (коэффициенты пористости в долях единицы).

При промышленной оценке залежи нефти и газа принимается во внимание открытая пористость. Открытая пористость, это объем только тех пор, которые связаны, сообщаются между собой. Она характеризуется коэффициентом открытой пористости - отношением суммарного объема (V_0) открытых пор к объему образца породы (V_2).

В нефтяной геологии наряду с понятиями общая и открытая пористость, существует понятие эффективная пористость. Она определяется наличием таких пор, из которых нефть может быть извлечена при разработке. Неэффективными считают субкапиллярные и изолированные поры.

Коэффициентом эффективной пористости ($K_{эф}$) называется отношение объема пор ($V_{эф}$), через которые возможно движение нефти, воды или газа при определенных температуре и градиентах давления к объему ($V_{обр}$) образца горной породы ($K_{эф} = V_{эф}/V_{обр}$). В практике геологоразведочных работ коэффициент эффективной пористости определяется как разность открытой пористости и остаточной водонасыщенности пород: ($K_{эф} = K_o - O_v$), где $K_{эф}$, это коэффициент эффективной пористости, K_o – коэффициент открытой пористости, O_v – остаточная водонасыщенность. Предполагается, что остаточная вода приурочена к субкапиллярным каналам и по вторичным новообразованиям глинистых минералов, таких как каолинит.

Таким образом, под эффективной пористостью нефтесодержащей породы понимается отношение объема пор, через которые возможно движение нефти, воды или газа при определенных температуре и градиентах давления.

Для пород, состоящих из неодинаковых по размеру обломков (конгломератов, глинистых песчаников), пористость резко снижается, так как мелкие зерна заполняют промежутки между крупными зернами, уменьшая тем самым объем порового пространства.

Величина пористости горных пород может достигать 40%. Так, газоносные алевролиты (алевриты) местоскоплений Ставрополя имеют пористость 30-40%. Наиболее распространенные значения пористости нефтеносных песчаников Русской платформы составляют 17-24 %.

При разработке местоскоплений нефти и газа применяют искусственные методы увеличения пористости путем гидроразрыва и воздействия на пласт соляной кислотой, что приводит к разрушению перегородок между порами и расширению трещин.

Принцип количественной оценки емкостных свойств карбонатных (трещиноватых и кавернозных) пород такие же, как и обломочных.

13. Проницаемость, это важнейший показатель коллектора, характеризующий свойство породы пропускать через себя жидкость и газ.

Проницаемостью называют свойство горных пород пропускать сквозь себя жидкости и газы при наличии перепада давления.

Проницаемость зависит от таких факторов; как характер проявления вторичных или постседиментационных процессов, зависит от структуры порового пространства, степени отсортированности обломков, размера зерен, взаиморасположение частиц, укладки обломочного материала.

В международной системе СИ за единицу проницаемости в 1 м^2 принимается проницаемость такой пористой среды, при фильтрации через образец которой площадью 1 м^2 и длиной 1 м при перепаде давления 1 Па расход жидкости вязкостью $1 \text{ Па} \cdot \text{с}$ составляет $1 \text{ м}^3/\text{с}$. Единицей измерения проницаемости является квадратный метр (м^2). Чаще всего для обозначения проницаемости пород используют микрометр (мкм^2). Обычно для оценки проницаемости пользуются практической единицей Дарси, которая приблизительно в 10^{12} раз меньше, чем проницаемость в 1 м^2 , или миллидарси (мД). За единицу проницаемости в 1 Дарси (1 Д) принимают проницаемость такой пористой среды, при фильтрации через образец которой площадью 1 см^2 и длиной 1 см при перепаде давления 1 кг/см^2 расход жидкости вязкостью 1 спз (сантипуаз) составляет $1 \text{ см}^3/\text{с}$. Проницаемость зависит от размера и конфигурации пор (величины зерна), от плотности укладки и взаимного расположения частиц, от трещиноватости пород. В настоящее время происходит постепенный переход на новую единицу размерности, равную миллидарси, это 10^{-3} мкм^2 .

Коллекторские свойства нефтегазоносных пластов очень часто резко изменяются на небольших расстояниях в одном и том же пласте. Даже в пределах одного небольшого образца породы размер отдельных пор сильно колеблется. Характер строения и размер пор оказывают большое влияние на движение жидкостей и газа в нефтяном пласте и на величину коэффициента извлечения нефти

из недр. Практически по субкапиллярным порам жидкость не перемещается. В таких порах межмолекулярное притяжение бывает настолько велико, что для перемещения жидкости требуется чрезмерно высокий перепад давления, отсутствующий в пластовых условиях. Благодаря межмолекулярному притяжению поверхность минеральных частиц обволакивается слоем крепко связанной воды. Это вода почти полностью закрывает просветы субкапиллярных поровых каналов. Породы с такими порами имеют абсолютную проницаемость менее 1мД и не представляют промышленного значения.

Существуют различные схемы классификации пород-коллекторов.

В последнее время широкое применение получила классификация песчано-алевритовых коллекторов, предложенная А.А. Ханиным (табл. 1). Согласно этой классификации выделяется шесть классов коллекторов, различающихся по проницаемости и емкости.

Изучение коллекторских свойств пластов проводится по образцам керна, материалам промыслово-геофизических исследований и по данным испытания скважин на приток.

Важным показателем является абсолютная проницаемость, под которой понимают такую проницаемость пористой среды, которая определена при движении в ней лишь одной какой-либо фазы (газа или однородной жидкости), химически инертной по отношению к породе, при условии полного заполнения порового пространства газом или жидкостью.

Если в поровом пространстве установлено более одного флюида, то проницаемость по конкретному флюиду называется эффективной. Относительная проницаемость в этом случае определяется как отношение эффективной к абсолютной проницаемости для флюида при данной насыщенности. В практике геологоразведочных работ обычно применяется классификация А.А. Ханина (табл. 1), реже классификация К.И. Багринцевой (табл. 2).

Если А.А. Ханин выделяет 6 классов пород-коллекторов, то К.И. Багринцева выделяет 7 классов пород-коллекторов. Совместно пористость и проницаемости именуют фильтрационно-емкостными свойствами пород и сокращенно записывается ФЕС.

Тест.

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

1. Предметом изучения нефтегазопромысловой геологии являются:

- залежи *
- пласты
- месторождения
- полезные ископаемые
- нефть

2. Где была сосредоточена добыча нефти в I период развития нефтегазопромысловой геологии:

- Апшеронский полуостров и майкопский район *
- Урал
- Западная Сибирь
- Чеченская Республика
- Каспийское море

3. С какой наукой не связана нефтегазопромысловая геология

- география *
- структурная геология
- физика пласта
- промысловая геофизика
- подземная гидравлика

4. Задачами курса «Нефтегазопромысловая геология» является изучение

- форм скоплений нефти и газа в недрах земли *
- закономерностей размещения скоплений нефти и газа в недрах земли
- условия возникновения, преобразования и разрушения скоплений нефти и газа в недрах земли

- условия возникновения и закономерностей размещения пород-коллекторов в недрах земли
 - условия возникновения скоплений нефти и газа
5. Какие типы естественных (природных) режимов относятся только к нефтяным залежам
- водонапорный, газонапорный *
 - растворенного газа, газовый
 - гравитационный, упругогазоводонапорный
 - газовый, нефтяной
 - водонапорный, нефтенапорный
6. При каком естественном режиме на газовом месторождении достигается наибольший коэффициент газоотдачи
- газовый *
 - нефтенапорный
 - упруговодонапорный
 - газонапорный
 - растворенного газа
7. Корреляция разрезов скважин – это
- сопоставление разрезов скважин *
 - определение емкостных свойств пластов
 - определение фильтрационных свойств пластов
 - определение экранирующих свойств пластов
 - определение типа природной пластовой системы
8. Наиболее эффективная корреляция разрезов скважин по материалам
- промысловой геофизики *
 - гидродинамических исследований
 - газогидродинамических исследований
 - люминесцентно-битумного анализа
 - газового каротажа при бурении скважин
9. Геологические залежи - это
- количество содержащихся углеводородов в породах-коллекторах изучаемых залежей *
 - количество углеводородов, которые нельзя добыть из пород-коллекторов изучаемой части геологического пространства
 - количество углеводородов, которые можно добыть из пород-коллекторов изучаемых залежей
 - количество углеводородов, которые можно добыть из пород-коллекторов изучаемой части геологического пространства
 - количество содержащихся углеводородов в породах-коллекторах изучаемой части геологического пространства
10. Доманикиты являются
- нефтематеринскими породами *
 - породами-коллекторами
 - породами покрывками
 - породами флюидоупорами
 - породами-неколлекторами

Лабораторная работа.

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

учебно-методические пособия находятся по адресам:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Petrova17636.pdf

Лабораторная работа № 1 «Породы-коллекторы и породы-покрывки нефти и газа»

1. Зарисовать в тетрадь чертеж, на котором показаны части разреза отдельных площадей и приведенные к ним условные обозначения.

2. Выделить в разрезе породы коллекторы и породы-флюидоупоры.
3. Обозначить возможные природные резервуары.
4. Дать пояснения по палеогеографическим и фациальным условиям образования этих пород.
5. Указать возможные типы пород-коллекторов по характеристике пустотного пространства (пористые, трещиноватые, кавернозные, смешанные).
6. Оценить диапазон изменения коллекторских свойств.
7. Оценить характеристику надежности пород-покрышек для жидких и газообразных углеводородов.
8. Проклассифицировать породы-коллекторы и породы-покрышки по литологическому признаку.
9. Определить морфогенетический тип природного резервуара и оценить возможность скопления в нем углеводородов различного (базового) состояния.

Лабораторная работа № 2 «Оценка запасов нефти объемным методом»

1. Скопировать карту-схему с подсчетным объектом (рисунок 1) и данные для расчетов согласно своему варианту.
2. Произвести расчет площади нефтеносности ЧНЗ и ВНЗ по формулам 2 и 3.
3. Рассчитать среднее значение эффективной нефтенасыщенной толщины (среднее арифметическое) для ЧНЗ и ВНЗ.
4. Произвести расчет объема горных пород по формуле 4.
5. Рассчитать среднее значение коэффициента открытой пористости по формуле 5.
6. Рассчитать среднее значение нефтенасыщенности по формуле 6.
7. Произвести расчет запасов нефти по формуле 1. Необходимо помнить, что вместо произведения используем значение определенное по формуле 4.
8. Результаты расчета представить в табличной форме согласно таблице 2.