

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

(92) Геофизические исследования скважин

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: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Геология нефти и газа; Математические методы обработки промысловых данных; Механика сплошной среды; Технологическая практика

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям):

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	
8	3	108	34	74	зачет;
ИТОГО:	3	108	34	74	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способен осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов	ПК-5..-3

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-5..	ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	З(ПК-5..)	Знать: электрические, радиоактивные и другие методы исследования физических свойств горных пород для сбора и интерпретации геолого-физической и технико-технологической информации по месторождению
		У(ПК-5..)	Уметь: определять физические свойства пластов, пересеченных скважиной путем обработки

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			диаграмм геофизических методов
		В(ПК-5..)	Владеть: методами обработки геофизических диаграмм с целью извлечения информации о горной породе по месторождению

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:	34								34				
лекции (всего)	12								12				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8								8				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	12								12				
-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)	74								74				
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	27								27				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	40								40				
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: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение	8	1				1	З(ПК-5..) У(ПК-5..) В(ПК-5..)
2	Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	8	5		6	16	27	З(ПК-5..) У(ПК-5..) В(ПК-5..)
3	Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	8	4		6	18	28	З(ПК-5..) У(ПК-5..) В(ПК-5..)
4	Промыслово-геофизические исследования и методы контроля технического состояния скважин	8	1	8		20	29	З(ПК-5..) У(ПК-5..) В(ПК-5..)
5	Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	8	1			20	21	З(ПК-5..) У(ПК-5..) В(ПК-5..)
	ИТОГО:		12	8	12	74	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Введение	Принципы измерения температуры в скважине, характеристики скважинных термометров. Цель применения и задачи, решаемые геофизическими методами исследования скважин. Характеристика объекта геофизических исследований.	1		
2	2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	Физические основы электрических и электромагнитных методов исследования скважин. Решаемые задачи. Классификация электрических методов исследования скважин. Метод потенциалов собственной поляризации. Удельное электрическое сопротивление осадочных горных пород. Каротаж сопротивления обычными зондами. Боковое каротажное зондирование. Микроустановки для регистрации КС. Боковой каротаж. Микробоковой каротаж. Индукционный каротаж. Высокочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование.	5		
3	3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	Физические основы радиоактивных и акустических методов исследования скважин. Решаемые задачи. Классификация радиоактивных методов. Принципы регистрации радиоактивного излучения. Естественная радиоактивность горных пород. Взаимодействие гамма-квантов с веществом. Гамма-каротаж. Гамма-гамма каротаж. Взаимодействие нейтронов с веществом. Нейтронные характеристики горных пород. Стационарные нейтронные методы. Импульсные нейтронные методы. Физические основы акустического каротажа. Упругие волны, распространяющиеся в скважине и около скважинном пространстве, основные типы информативных волн. Основные элементы аппаратуры и типы зондов АК. Применение акустического каротажа.	4		
4	4-Промыслово-геофизические исследования и методы контроля технического состояния сква-	Промыслово-геофизические исследования и методы контроля технического состояния скважин Температурные поля в скважинах. Исследование теплового поля в нагнетательных скважинах. Исследование теплового поля в	1		

	жин	добывающих скважинах. Изучение скорости потока жидкости в стволе скважины. Определение состава жидкости в стволе скважины. Методы привязки. Профилеметрия и кавернометрия. Инклинометрия.			
5	5-Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	Прямые методы исследования пластов Отбор проб жидкости и газа. Опробователь пластов на каротажном кабеле. Испытание пластов на бурильных трубах. Определение коэффициента проницаемости.	1		
-		ИТОГО:	12		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	1	Выделение вероятных коллекторов по кривым ГМ и НГМ Выделение пластов песчаников по диаграммам ПС, определение границ пластов, определение относительной амплитуды ПС, выделение коллектора по критическому значению относительного параметра ПС, определение пористости и других, возможных фильтрационно-емкостных свойств коллекторов.	3		
2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	2	Определение коэффициента пористости пород по диаграммам НГМ. Учет содержания химически связанной воды в породе Оценить величину флуктуационных искажений диаграмм ГМ и НГМ. Расчленить разрез на пласты различного водородосодержания. Выделить вероятные коллекторы и найти их коэффициент пористости.	3		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	3	Литологическое расчленение разрезов скважин, выделение коллекторов и оценка характера насыщения их по диаграммам стандартного геофизического комплекса Научиться выделять границы и снимать значения с диаграмм ГК. Изучить методику определения коэффициента глинистости по данным гамма-каротажа с помощью двойного разностного параметра ГК.	3		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	4	Определение профиля приемистости нагнетательных (профиля отдачи эксплуатационных) скважин Для определения профиля приемистости нагнетательных (профиля отдачи эксплуатационных) скважин в интервале перфорации последних измеряют объемную скорость движения жидкости по стволу скважины с помощью специальных приборов - расходомеров и дебитометров. По результатам обработки строят следующие кривые: - интегральную кривую приемистости (отдачи) - по данным графы 5 таблицы 6.1; - дифференциальную кривую или профиль приемистости (отдачи) по данным графы 6 таблицы 6.1	3		
-		ИТОГО:	12		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
4-Промышленно-геофизические исследования и методы контроль	1	Определение удельного сопротивления пластовых вод и буровых растворов	2		

технического состояния скважин		При определении коллекторских свойств пород по их удельному электрическому сопротивлению необходимо знать удельное сопротивление пластовой воды.			
4-Промыслово-геофизические исследования и методы контроль технического состояния скважин	2	Определение коэффициента пористости пород по их удельному электрическому сопротивлению Определить коэффициент пористости глинистого, нефтенасыщенного среднесцементированного песчаника	2		
4-Промыслово-геофизические исследования и методы контроль технического состояния скважин	3	Определение коэффициента нефтегазонасыщенности коллекторов Определить коэффициент нефтенасыщенности гидрофильного песчаника	2		
4-Промыслово-геофизические исследования и методы контроль технического состояния скважин	4	Выделение коллекторов в песчано-глинистом разрезе. Определение коэффициента пористости песчаных коллекторов по диаграммам ПС Определение коэффициента пористости песчаников по диаграммам ПС	2		
-		ИТОГО:	8		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	12		
2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	2		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	13		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		
4-Промыслово-геофизические исследования и методы контроль технического состояния скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
4-Промыслово-геофизические исследования и методы контроль технического состояния скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	15		
4-Промыслово-геофизические исследования и методы контроль технического состояния скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	3		
5-Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
5-Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	19		
-	ИТОГО:	74		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение

Категории скважин и их назначение.

Раздел 2. Электрические и электромагнитные методы исследования скважин

Фильтрационные и окислительно-восстановительные потенциалы.

Раздел 3. Радиоактивные и акустические методы исследования скважин

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

Раздел 4. Промыслово-геофизические исследования и методы контроль технического состояния скважин

Датчики технологических параметров

Раздел 5. Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов

Принципы измерения температуры в скважине, характеристики скважинных термометров.

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/
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
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/

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	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные плакаты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования скважин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные плакаты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования скважин;Экран;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
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	1-312	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.

6	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; Учебно-наглядные пособия по дисциплине, набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
7	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
8	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	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
2	Microsoft WinPro 10, WINHOME 10	Дата выдачи лицензии 23.11.2020, Поставщик: ООО «Компарекс»
3	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
4	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
5	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
6	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002

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: (92) Геофизические исследования скважинНаправление 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;	8			Бурков Ф. А. Геофизические исследования скважин: учебное пособие / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Томск : ТПУ, 2017. — 110 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	8			Геофизические исследования скважин : справочник мастера по промысловой геофизики / ред.: В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. - Москва : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ
об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями

Наименование дисциплины: (92) Геофизические исследования скважин

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность 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 лабораторных работ;	8			Геофизические исследования скважин : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / сост. Р. Т. Ахметов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 3,22 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	8			Геофизические исследования скважин : учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы / сост.: Р. Т. Ахметов. - Уфа: УГНТУ, 2021. - 433 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения практических занятий;	8			Геофизические исследования скважин : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ /сост. Р. Т. Ахметов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 2,61 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
(92) Геофизические исследования скважин

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: 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	Введение	В(ПК-5..)	электрические, радиоактивные и другие методы исследования физических свойств горных пород для сбора и интерпретации геолого-физической и технико-технологической информации по месторождению	ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	описывает для чего они необходимы геофизические исследования и какие задачи решают.	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		З(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Приводит классификацию геофизических исследований и работ в скважинах. Рассказывает для чего они необходимы и какие задачи решают. Рассказывает: цели и задачи, решаемые геофизическими исследованиями в нефтяных и газовых скважинах; характеристику объекта геофизического исследования.	Письменный и устный опрос
		У(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению	Рассказывает для чего необходимы геофизические исследования и какие задачи решают.	Письменный и устный опрос

				дению с использованием специализированных цифровых средств		
2	Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	В(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Демонстрирует обработку диаграмм для изучения геологических разрезов	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		З(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Рассказывает принципиальные схемы проведения измерений различными методами (КС, ПС, БКЗ, БК, ИК и др); параметры определяемые электрическими методами и решаемые задачи.	Письменный и устный опрос
		У(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	обрабатывает геофизические диаграммы и определяет физические параметры пород; умеет решать основные геологические задачи по данным электрических методов. (расчленение разреза, выделения коллекторов, оценка насыщенности, отбивка ВНК, ГНК, ГВК)	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

3	Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	В(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Описывает зонды радиоактивных методов каротажа: ГК (гамма - каротаж), ГГП (гамма - плотностной), НК (нейтронный каротаж). Описывает зонды акустического каротажа (АК)	Письменный и устный опрос Разноразные задачи и задания
		З(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Рассказывает принципиальные схемы проведения измерений при ГК, НГК, ГГК и АК; называет параметры, определяемые по диаграммам этих методов	Письменный и устный опрос
		У(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	обработать диаграммы ГК, НГК, ГГК и АК и определяет по ним физические параметры пластов; решает геологические задачи по данным этих методов (определение пористости, выделение коллекторов, отбивка ВНК, ГНК)	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
4	Промышленно-геофизические исследования и методы контроля технического состояния скважин	В(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению	Анализирует полученные в результате лабораторных работ и практических занятий данные, составляет отчет и делает выводы.	Письменный и устный опрос Разноразные

				дению с использованием специализированных цифровых средств		вые задачи и задания
		З(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Описывает кавернометры, резистивиметры, используемые для определения диаметра скважины, удельного электрического сопротивления пром. жидкости.	Письменный и устный опрос
		У(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Описывает зонды инклинометра, кавернометра, резистивиметра и принципы их работы, а также методику привязки каротажных диаграмм к интервалам разреза скважин. Строит инклинограммы по данным измерений искривления скважины	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест
5	Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	В(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Описывает оборудование используемое при геолого - технических исследованиях: хроматограф, пульт бурильщика, ..	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		З(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-	Описывает оборудование используемое при геолого - технологиче-	Письменный и устный

				геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	ских исследованиях скважин и оборудования прямого исследования пластов	опрос
		У(ПК-5..)		ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств	Описывает назначение хроматографа, пластоиспытателей в процессе изучения разреза скважины. Выделяет в разрезе песчаники, глины, известняки, промежуточные и другие литологические разности на основе изучения шлама	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Тест

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

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы, при защите работы демонстрирует системные теоретические знания оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы, но защита при незначительной коррекции преподавателя . оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задания лабораторной работы выполнены, но при защите демонстрирует неглубокие теоретические знания оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не выполнены или выполнены неправильно задания лабораторной работы. «зачтено» выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы, при защите

				работы демонстрирует системные теоретические знания «незачтено» выставляется обучающемуся, если не выполнены или выполнены неправильно задания 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; 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 при ответе на поставленный вопрос он демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленный вопрос он демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленный вопрос он демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает не достаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленный вопрос он демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать «зачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленный вопрос он демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное

				владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. «незачтено» выставляется обучающемуся, если при ответе на поставленный вопрос он демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать.
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если все задачи выполнены в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если решены 80% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены 60% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если решены менее 60% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. «зачтено» выставляется обучающемуся, если решены 60% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями. «незачтено» выставляется обучающемуся, если решены менее 60% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов выше 90 оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов 78-90 оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов 61-77 оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов меньше 61 «зачтено» выставляется обучающемуся, если Сумма

				баллов выше 60 «незачтено» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов ниже 61
--	--	--	--	---

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):

Пример билета находится в файле Образец экзаменационного билета ГИС.doc

1. Объясните причину проникновения раствора в пласт. К чему это приводит.

Проникновение раствора в поровое пространство вызывает: набухание глинистых частиц в коллекторе, образование стойких эмульсий, закупоривание пор твердыми частицами, проникающими в пласт вместе с фильтраатами, образование нерастворимых осадков при взаимодействии фильтраата и пластовых жидкостей, проникновение твердой фазы с внутривпоровой глинизацией, образование газовой преграды и блокирующее действие воды. Буровой раствор может проникнуть в пласт в результате самопроизвольного гидроразрыва, наличия естественной трещиноватости и дренажных каналов.

Проникновение фильтраата бурового раствора в пласт ведет к образованию стойких эмульсий, обладающих высоким сопротивлением движению. Химическая несовместимость закачиваемой в пласт и пластовой вод может вызывать интенсивное выпадение солей, закупоривающих фильтрационные каналы пласта. В результате падения давления ниже давления начала разгазирования в пласте возникает третья фаза (газовая), что существенно снижает проницаемость для нефти.

2. Что такое кажущееся электрическое сопротивление горных пород?

В природе существуют анизотропные среды, изменяемые сопротивления являются отражением всех объемов среды и называются кажущимися сопротивлениями. Кажущиеся сопротивления больше наименьшего сопротивления.

Кажущееся удельное электрическое сопротивление – удельное электрическое сопротивление (УЭС) в неоднородных геологических разрезах, представляющее собой некоторую расчетную величину, зависящую от различия по УЭС и занимаемым объемам неоднородностей, слагающих тот или иной разрез (слоев, включений и т.д), и величин измеренных параметров при заданном пространственном размещении электроразведочной установки.

3. Перечислите типы зондов метода КС. Что такое и как вычисляется коэффициент зонда?

Простейшим зондом для измерения силы тока, проходящего в буровом растворе и окружающих скважину породах, служит одноэлектродный зонд. В этом виде исследований, называемом токовым каротажем, один электрод заземлен неподвижно, вблизи устья скважины, а второй - закреплен на кабеле. В результате перемещения зонда по скважине регистрируется кривая изменения силы тока.

Чаще всего при работах методом КС используются трехэлектродные зонды, в которых три электрода располагаются в скважине (четвертый электрод заземляется на поверхности, вблизи от скважины). Трехэлектродный зонд, состоящий из одного питающего А и двух приемных М и N электродов, называется однополюсным. Трехэлектродный зонд, состоящий из одного приемного М и двух питающих А и В электродов, называется двухполюсным.

Иногда используются более сложные 5 - 7-электродные зонды. Благодаря различной комбинации питающих и приемных электродов с помощью этих зондов создаются направленные фокусированные электрические поля, что позволяет точнее отбить границы пластов и определить их сопротивление. Такие зонды используются при боковом каротаже. Для выявления тонких пластов при-

меняются микрозонды.

4. При каких условиях радиальная характеристика в нефтеносном (газоносном) пласте аналогична этой характеристике в плотной породе, хотя в пласте имеется зона проникновения.
5. Нарисуйте кривые кажущегося сопротивления, регистрируемые градиент- и потенциал в одиночных пластах высокого и низкого сопротивления большой и малой мощности. Изложите правила определения границ пластов по этим кривым.
6. Устройство микрозонда. Как используются диаграммы микрозондов для изучения разрезов скважин.
7. Нарисуйте принципиальную схему и изложите сущность индукционного метода. Поясните область его применения.
8. Какие требования предъявляются к стандартному зонду. Какой зонд является стандартным в Урало-Поволжье, в Западной Сибири.
9. Принцип действия и устройство индикаторов гамма-излучения.
10. Какими параметрами определяются нейтронные свойства горных пород. Перечислите элементы с аномальными нейтронными свойствами.
11. Нарисуйте принципиальную схему нейтронного гамма-метода и объясните ее работу.
12. Нарисуйте принципиальную схему метода рассеянного гамма-излучения и объясните ее работу.

Разноуровневые задачи и задания.

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

учебно-методическое пособие находится в файле ГИС практ.pdf

Практическая работа №1 Определение коэффициента пористости пород по их удельному электрическому сопротивлению

Практическая работа №2 Выделение коллекторов в песчано-глинистом разрезе. Определение коэффициента пористости песчаных коллекторов по диаграммам ПС

1. Фундаментальная и прикладная геофизика. Основные геофизические методы и решаемые задачи.
2. Нормальные гравитационные поля Земли
3. Аномалии гравитационного поля и редукции силы тяжести
4. Область применения гравиразведки
5. Элементы геомагнитного поля Земли.
6. Задачи, решаемые магниторазведкой.
7. Сущность сейсморазведки
8. Метод отраженных волн
9. Понятия о годографе
10. Область применения сейсморазведки
11. Электроразведка методом ВЭЗ
12. Предмет промысловой геофизики. Содержание курса, его значение и связь со смежными дисциплинами.
13. Классификация методов промысловой геофизики, их сущность и область применения.
14. Удельное электрическое сопротивление пластовых вод.
15. Удельное электрическое сопротивление водонасыщенных горных пород
16. Удельное электрическое сопротивление нефтенасыщенных горных пород

Тест.

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

Ответом является вариант под номером 1. Полный перечень в Файлах.

Номер:##92.1.1.1.1.0(1)

Задание: Целью интерпретации результатов геофизических исследований скважин является переход от геофизических параметров, измеряемых в скважине к:

Ответы:

- коллекторским свойствам горных пород
- свойствам горных пород, измеряемых на поверхности земли
- другим геофизическим параметрам
- петрографическим характеристикам горных пород
- математическому описанию свойств горных пород

Номер:##92.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Терригенные разрезы скважине сложены:

Ответы:

- песчано-глинистыми породами
- сульфатными породами
- карбонатными породами
- кимберлитами
- глинистыми породами

Номер:##92.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: Коллекторами в терригенном разрезе являются:

Ответы:

- песчаники
- глины
- известняки
- аргиллиты
- ангидриты

Номер:##92.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Карбонатные разрезы скважин сложены:

Ответы:

- известняками и доломитами
- глинистыми породами
- сульфатными породами
- хемогенными породами
- магнетитовыми рудами

Номер:##92.1.1.2.5.1.0(1)

Задание: 5. Коллекторами в карбонатном разрезе являются:

Ответы:

- известняки и доломиты
- гипсы и ангидриты
- калийные соли
- фосфориты и флюориты
- граниты

Лабораторная работа.

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

учебно-методическое пособие находится в файле ГИС лаб.pdf

Лабораторная работа №1. Выделение вероятных коллекторов по кривым ГМ и НГМ

Лабораторная работа №2 Определение коэффициента пористости пород по диаграммам НГМ
Учет содержания химически связанной воды в породе

Лабораторная работа №3. Литологическое расчленение разрезов скважин, выделение коллекторов и оценка характера насыщения их по диаграммам стандартного геофизического комплекса

Лабораторная работа №4. Определение профиля приемистости нагнетательных (профиля отдачи эксплуатационных) скважин

Аннотация к рабочей программе дисциплины

(92) Геофизические исследования скважин

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)

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-5.. Способен осуществлять сбор данных для выполнения работ по проектированию бурения скважин, добычи нефти и газа, промысловому контролю и регулированию извлечения углеводородов:

-ПКц 5.2 Осуществляет сбор, интерпретацию и обобщение геолого-геофизической и технико-технологической информации по месторождению с использованием специализированных цифровых средств

Результат обучения

Знать:

ПК-5..-3 электрические, радиоактивные и другие методы исследования физических свойств горных пород для сбора и интерпретации геолого-физической и технико-технологической информации по месторождению

Уметь:

ПК-5..-3 определять физические свойства пластов, пересеченных скважиной путем обработки диаграмм геофизических методов

Владеть:

ПК-5..-3 методами обработки геофизических диаграмм с целью извлечения информации о горной породе по месторождению

Краткая характеристика дисциплины

Введение; Электрические и электромагнитные методы исследования скважин; Радиоактивные и акустические методы исследования скважин; Промыслово-геофизические исследования и методы контроля технического состояния скважин; Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов;

Трудоёмкость (з.е. / часы)

3 з.е. (108час)

Вид промежуточной аттестации

зачет;

Разработчик(и):

профессор, канд.техн.наук Р.Т. Ахметов

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой РРНГМ ..