

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

(13085) Основы геофизики

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

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

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):

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	
5	3	108	50	58	экзамен;
ИТОГО:	3	108	50	58	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Обеспечение плановых и безопасных условий эксплуатации оборудования для добычи нефти и газа путём оценки режима эксплуатации оборудования, способов изменения режимов эксплуатации и контроля результатов выполненных работ	ПК-2-

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	3(ПК-2)	Знать: физические основы методов геофизических исследований, правила оформления научно-технической документации, результатов интерпретации скважинных геофизических данных, а также основы техники и технологии геофизических исследований скважин
		У(ПК-2)	Уметь: Определять процедуры и параметры про-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			цедур для оптимального выделения полезной информации, применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных, а также определять интерпретационные величины на диаграммах индивидуальных скважинных геофизических методов с учетом геолого-технологических условий измерений и типа аппаратуры
		В(ПК-2)	Владеть: способностью анализировать информативность данных геофизических исследований, навыками определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной, навыками определения физических свойств пород

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:	50					50							
лекции (всего)	18					18							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	10					10							
-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)	58					58							
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	25					25							
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	10					10							
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	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	5	1				1	З(ПК-2)
2	Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	5	8		8	20	36	З(ПК-2) У(ПК-2) В(ПК-2)
3	Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	5	6		8	20	34	З(ПК-2) У(ПК-2) В(ПК-2)
4	Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин	5	2	10		10	22	З(ПК-2) У(ПК-2) В(ПК-2)
5	Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	5	1			8	9	З(ПК-2) У(ПК-2) В(ПК-2)
	ИТОГО:		18	10	16	58	102	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Введение	Геофизические исследования и работы в скважинах 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 зон-	8		

		дирование. Микроустановки для регистрации КС. Боковой каротажа. Микробоковой каротажа. Индукционный каротажа. Высоочастотное индукционное каротажное изопараметрическое зондирование.			
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.	6		
4	4-Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин	Промыслово-геофизические исследования и методы контроля технического состояния скважин Температурные поля в скважинах. Исследование теплового поля в нагнетательных скважинах. Исследование теплового поля в добывающих скважинах. Изучение скорости потока жидкости в стволе скважины. Определение состава жидкости в стволе скважины. Методы привязки. Профилеметрия и кавернометрия. Инклинометрия.	2		
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:	18		

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.	4		
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. Расчленив разрез на пласты различного водородосодержания. Выделить вероятные коллекторы и найти их коэффициент пористости.	4		
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.	4		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	5	Определение профиля приемистости нагнетательных (профиля отдачи эксплуатационных) скважин Для определения профиля приемистости нагнетательных (профиля отдачи эксплуатационных) скважин в интервале перфорации по-	4		

		следних измеряют объемную скорость движения жидкости по стволу скважины с помощью специальных приборов - расходомеров и дебитомеров. По результатам обработки строят следующие кривые: - интегральную кривую приемистости (отдачи) - дифференциальную кривую или профиль приемистости (отдачи)			
-		ИТОГО:	16		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
4-Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин	1	Определение удельного сопротивления пластовых вод и буровых растворов Научиться рассчитывать и строить интегральный и дифференциальный профили по данным измерения скорости потока механическим расходомером.	2		
4-Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля 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 скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин	3	Определение коэффициента нефтегазонасыщенности коллекторов Определить коэффициент нефтенасыщенности гидрофильного песчаника	2		
4-Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля 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	4		
-		ИТОГО:	10		

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	7		
2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		
2-Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	7		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	5		
3-Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		
4-Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена	5		

4-Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	5		
5-Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
5-Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	4		
-	ИТОГО:	58		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение

нет

Раздел 2. Электрические и электромагнитные методы исследования скважин

1. Элементы конструкции скважин.
2. Типы обсадных колонн.
3. Категории скважин и их назначение.
4. Задачи, решаемые при общих и детальном исследованиях.
5. Фильтрационные и окислительно-восстановительные потенциалы.
6. Причины, искажающие диаграммы ПС.
7. Формы кривых кажущегося сопротивления для обычных зондов КС без учета влияния скважины.
8. Приближенная теория Долля Х.Г.

Раздел 3. Радиоактивные и акустические методы исследования скважин

9. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
10. Индикаторы радиоактивных излучений. Особенности регистрации нейтронов.
11. Стационарные нейтронные источники.
12. Импульсные источники нейтронов.
13. Константы, используемые для характеристики свойств упругих сред.
14. Излучатели и приемники упругих колебаний.
15. Акустические изоляторы.
16. Характеристики упругости горных пород.
17. Датчики технологических параметров.
18. Термокаталитические и пламенно-ионизационные детекторы в хроматографе.
19. Ядерно-магнитный каротаж.

Раздел 4. Промыслово-геофизические исследования скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин

20. Закон Фурье, теплофизические свойства горных пород.
21. Принципы измерения температуры в скважине, характеристики скважинных термометров.
22. Датчики зенитного угла и магнитного азимута. Принципы их работы.

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

24. Газовый каротаж.
25. Отбор образцов горных пород
26. Отбор проб жидкости

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, 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	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные пла- каты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования сква- жин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудито- рия для текущего контроля и про- межуточной атте- стации – уком- плектована специ- ализированной (учебной) мебе- лью, технически- ми средствами обучения.
3	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные пла- каты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования сква- жин;Экран;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабо- раторным оборудо- ванием, в зави- симости от степе- ни сложности.
4	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные пла- каты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования сква- жин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудито- рия для проведе- ния групповых и индивидуальных консультаций
5	1-312	Экран настенный Lumien MasterPicture (153*203)(1);Информационные пла- каты - 11 шт.;Стенд с скважинным прибором для исследования сква- жин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудито- рия для проведе- ния занятий семи- нарского типа – укомплектована специализирован- ной (учебной) мебелью, техни- ческими сред- ствами обучения.
6	1-314	Экран настенный 305*229(1);Информационные стенды - 17 шт.;Стенд с оборудованием для бурения скважин;Стенд с оборудованием для проведе- ния капитального ремонта скважин;Экран;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудито- рия для проведе- ния занятий лек- ционного типа – укомплектована специализирован- ной (учебной) мебелью, набором демонстрационно- го оборудования и учебно- наглядными посо- биями, обеспечи- вающими темати- ческие иллюстра- ции, соответству- ющие рабочим учебным про- граммам дисци- плин (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 стереоско- пический микроскоп Motic DMW-143-N2GG(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и про- филактического обслуживания учебного оборудо- вания

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 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	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
2	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
3	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
4	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
5	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: (13085) Основы геофизики

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

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;	5			Геофизические исследования скважин: справочник мастера по промысловой геофизики / ред.: В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. - М. : Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	5			Бурков Ф. А. Геофизические исследования скважин: учебное пособие / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — 110 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: (13085) Основы геофизикиНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»Форма обучения очная;Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения практических занятий;	5			Основы геофизики : учебно-методическое пособие по выполнению практических работ / сост. Р. Т. Ахметов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 2,62 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	5			Основы геофизики : учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ / сост. Р. Т. Ахметов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 3,28 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	5			Основы геофизики : учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы / сост. Р. Т. Ахметов. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 434 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(13085) Основы геофизики**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

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	З(ПК-2)	физические основы методов геофизических исследований, правила оформления научно-технической документации, результатов интерпретации скважинных геофизических данных, а также основы техники и технологии геофизических исследований скважин	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Рассказывает про коэффициент продуктивности и какие факторы влияют на данную величину	Письменный и устный опрос Тест
2	Электрические и электромагнитные методы исследования скважин	В(ПК-2)	способностью анализировать информативность данных геофизических исследований, навыками определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной, навыками определения физических свойств пород	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Приемами обработки и интерпретации данных ГИС с целью выделения продуктивных пластов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		З(ПК-2)	физические основы методов геофизических исследований, правила оформления научно-технической документации, результатов	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	рассказывает физические основы электрических и электромагнитных методов геофизических исследований скважин. Приводит не-	Письменный и устный опрос

			интерпретации скважинных геофизических данных, а также основы техники и технологии геофизических исследований скважин		обходимые формулы; рисует поведение линий тока и необходимые зависимости; объясняет эффективные области применения электрических и электромагнитных методов геофизических исследований скважин.	
		У(ПК-2)	Определять процедуры и параметры процедур для оптимального выделения полезной информации, применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных, а также определять интерпретационные величины на диаграммах индивидуальных скважинных геофизических методов с учетом геолого-технологических условий измерений и типа аппаратуры	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Умеет интерпретировать диаграммы индукционного каротажа с учетом скважинных условий	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Собеседование Тест
3	Радиоактивные и акустические методы исследования скважин	В(ПК-2)	способностью анализировать информативность данных геофизических исследований, навыками определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной, навыками	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Методикой определения пористости по данным НГК и ГК	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разно-

			определения физических свойств пород			уровневые задачи и задания
		З(ПК-2)	физические основы методов геофизических исследований, правила оформления научно-технической документации, результатов интерпретации скважинных геофизических данных, а также основы техники и технологии геофизических исследований скважин	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Сущность и область применения нейтронного гамма-каротажа(НГК)	Письменный и устный опрос
		У(ПК-2)	Определять процедуры и параметры процедур для оптимального выделения полезной информации, применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных, а также определять интерпретационные величины на диаграммах индивидуальных скважинных геофизических методов с учетом геолого-технологических условий измерений и типа аппаратуры	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Обрабатывает и интерпретирует диаграммы импульсного нейтронного каротажа	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Собеседование Тест
4	Промышленно-геофизические исследования	В(ПК-2)	способностью анализировать информативность	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффи-	Способами обработки и интерпретации ре-	Лабораторная

	ния скважин в процессе и методы контроля технического состояния скважин		данных геофизических исследований, навыками определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной, навыками определения физических свойств пород	циент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	зультатов инклинометрии	работа Письменный и устный опрос Разноровневые задачи и задания
		З(ПК-2)	физические основы методов геофизических исследований, правила оформления научно-технической документации, результатов интерпретации скважинных геофизических данных, а также основы техники и технологии геофизических исследований скважин	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Устройство и принцип действия инклинометра	Письменный и устный опрос
		У(ПК-2)	Определять процедуры и параметры процедур для оптимального выделения полезной информации, применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных, а также определять интерпретационные величины на диаграммах индивидуальных скважинных геофизических методов с	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Умеет обрабатывать результаты инклинометрических исследований	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Собеседование Тест

			учетом геолого-технологических условий измерений и типа аппаратуры			
5	Геолого-технологические исследования. Прямые методы исследования пластов	В(ПК-2)	способностью анализировать информативность данных геофизических исследований, навыками определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной, навыками определения физических свойств пород	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Способен оценить качество вскрытия пласта с помощью перфораторов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		З(ПК-2)	физические основы методов геофизических исследований, правила оформления научно-технической документации, результатов интерпретации скважинных геофизических данных, а также основы техники и технологии геофизических исследований скважин	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Назначение перфорации скважины. Устройство кумулятивных перфораторов	Письменный и устный опрос
		У(ПК-2)	Определять процедуры и параметры процедур для оптимального выделения полезной информации, применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофи-	ПК-2.3 Способен оценивать влияние на коэффициент продуктивности различных процессов, происходящих в пласте	Оценить качество вскрытия пласта после перфорации	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

			зических данных, а также определять интерпретационные величины на диаграммах индивидуальных скважинных геофизических методов с учетом геолого-технологических условий измерений и типа аппаратуры			Собеседование Тест
--	--	--	---	--	--	-----------------------

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 « <i>отлично</i> » выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы. оценка « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы. оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если выполнены все задания лабораторной работы с замечаниями. оценка « <i>неудовлетворительно</i> » 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	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и	оценка « <i>отлично</i> » 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 спо-

		материзировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	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 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. 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.
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 по-	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 предъявля-

		нтия, 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.		емыми требованиями. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если решены менее 60% задач от общего объема в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов 91-100% оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов 78-90% оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов 61-77% оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если Сумма баллов 0-60%

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 Основы.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 внутривисовой 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 электродов разведочной 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 основы геофизики практика.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. Объясните причину проникновения раствора в пласт. К чему это приводит.
2. При каких условиях радиальная характеристика в нефтеносном (газоносном) пласте аналогична этой характеристике в плотной породе, хотя в пласте имеется зона проникновения.
3. Сущность бокового электрического зондирования. Типы кривых зондирования и приемы их интерпретации.
4. Нарисуйте принципиальную схему и изложите сущность метода экранированного заземления (прибор типа АКБ).
5. Перечислите и поясните физическую сущность Э.Д.С., которые приводят к образованию естественного электрического поля в скважине.
6. Нарисуйте принципиальную схему измерения методом ПС и поясните, как влияет литология пород на величину и знак аномалий на диаграммах ПС.
7. Влияние мощности и удельного сопротивления пластов на форму кривых ПС. Как определить границы пластов по кривой ПС.
8. Как различаются между собой породы по естественной радиоактивности.
9. Нарисуйте принципиальную схему измерений естественной радиоактивности черных пород в скважине.

Собеседование.

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

учебно-методическое пособие находится в файле Основы геофизики самотест.pdf

1. Предмет промысловой геофизики. Содержание курса, его значение и связь со смежными дисциплинами.
2. Классификация методов промысловой геофизики, их сущность и область применения.
3. Удельное электрическое сопротивление пластовых вод.
4. Удельное электрическое сопротивление водонасыщенных горных пород
5. Удельное электрическое сопротивление нефтенасыщенных горных пород
6. Принцип измерения удельного электрического сопротивления в скважине
7. Поле точечного источника постоянного тока в однородной среде
8. Кажущееся удельное сопротивление
9. Типы каротажных зондов и их обозначение
10. Повышающее и понижающее проникновение
11. Боковое каротажное зондирование

Тест.

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

Ответом является первый вариант ответа. Весь перечень представлен в Файлах

Номер:##13085.1.1.1.1.0(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:##13085.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Терригенные разрезы скважине сложены:

Ответы:

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

Номер:##13085.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: Коллекторами в терригенном разрезе являются:

Ответы:

- песчаники
- глины
- известняки
- аргиллиты
- ангидриты

Номер:##13085.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Карбонатные разрезы скважин сложены:

Ответы:

- известняками и доломитами
- глинистыми породами

- сульфатными породами
- хемогенными породами
- магнетитовыми рудами

Номер:##13085.1.1.2.5.1.0(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 основы геофизики лабы.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