

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Мерсед Иванович

Должность: Ректор

Дата подписания: 17.11.2023 19:08:21

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4504cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллонщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков

« 19 » 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

"ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН"

Специальность

21.05.02 - "Прикладная геология"

Специализация

"Геология месторождений нефти и газа"

Квалификация выпускника

горный инженер-геолог

Грозный – 2023

1. Цели и задачи дисциплины

Целью и задачами преподавания дисциплины "Геофизические исследования скважин" является получение знаний о физической сущности и основах теории, техники, технологии и обработки результатов комплекса ГИС. Перечень дисциплин, необходимых для изучения дисциплины ГИС - физика, математика, электротехника, геология.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла. Для изучения курса требуются знания: о физической сущности и основах теории, техники, технологии и обработки результатов комплекса ГИС.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является последующей дисциплиной для курсов: радиометрия и ядерная геофизика, аппаратура ГИС, интерпретация результатов ГИС.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-обобщением, анализом, восприятием информации, способностью поставить цели и выбрать пути ее достижения (ОК-2);

- стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК 9);

-самостоятельным приобретением новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использованием их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ПК-2);

-умение выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки (ПК-15);

-способностью предложить и внедрять мероприятия, обеспечивающие повышение производительности технологий геологической разведки (ПК-30).

В результате освоения дисциплины студент должен.

знать:

-основы технологии бурения и заканчивания скважин, осложнения при аварии, контроля режима работы (ОК-2, ПК-2);

уметь:

-формировать рациональный комплекс ГИС для изучения геологического разреза, технического состояния скважин и контроля разработки месторождения (ПК-15, ПК-30).

владеть:

-навыками настройки и эксплуатации обрабатывающих систем, используемых в геологоразведке (ОК-9, ПК-30).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

ВИД УЧЕБНОЙ РАБОТЫ		Всего часов		Семестры	
		ОФО	ЗФО	ОФО	ЗФО
				7	7
Контактная работа (всего)		45	18	45	18
В том числе:					
Лекции		15	6	15	6
Лабораторные работы (ЛР)		30	12	30	12
Самостоятельная работа		63	90	63	90
В том числе:					
Курсовая работа (проект)					
Расчетно-графическая работа					
Контрольная работа		36	50	36	50
Подготовка к лабораторным занятиям		27	40	27	40
Подготовка к практическим занятиям					
Вид отчетности		экз.	экз.	экз.	экз.
Общая трудоемкость дисциплины	Часы	108	108	108	108

5. Содержание разделов дисциплины

5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий	Часы лаб. занятий	Всего часов
1	Введение	1		1
2	Электрические методы исследования скважин	4	8	12
3	Радиоактивный каротаж	4	8	12
4	Акустический каротаж	2	6	8
5	Другие виды исследования скважин	2	4	6
6	Исследование технического состояния скважин	2	4	6

5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	Введение	Современный комплекс геофизических и геохимических исследований скважин и прострелочно-взрывные работы. Краткий обзор и классификация методов ГИС.
2	Электрические методы исследования скважин	<p>Метод кажущегося сопротивления (КС). 2Удельное электрическое сопротивление г/п, основные сведения о распределении электрического поля. Кажущееся сопротивление. Принцип взаимности. Зонды метода КС, типы зондов, их классификация, обозначения. Микрокаротаж. Резистивиметрия скважин.</p> <p>Боковой каротаж, назначение, методика применения.</p> <p>Принципиальная схема аппаратуры БК.</p> <p>Боковой микрокаротаж.</p> <p>Индукционный каротаж. Физ. основы ИК.</p> <p>Кажущаяся электрическая проводимость и форма кривой.</p> <p>Диэлектрический каротаж.</p> <p>Физические основы и принципы измерений ДК.</p> <p>Волновой диэлектрический каротаж.</p> <p>Метод потенциалов самопроизвольной поляризации.</p> <p>Физические основы метода ПС.</p> <p>Измерение потенциалов ПС в скважинах.</p> <p>Вызванные потенциалы.</p>
3	Радиоактивный каротаж	<p>Гамма-каротаж, гамма-гамма каротаж. Физические основы применения гамма методов. Нейтронные методы (стационарные нейтронные методы).</p> <p>Нейтронный гамма-каротаж.</p> <p>Нейтрон-нейтронный каротаж по тепловым и надтепловым нейтронам).</p> <p>Физические основы и применение стационарных нейтронных методов.</p> <p>Нейтронные методы в импульсном варианте. ' Модификации, методика проведения исследований, решаемые задачи.</p>
4	Акустический каротаж	<p>Физические основы АК. АК по скорости и затуханию.</p> <p>Форма кривой при АК и определение границ пластов.</p>

5	Другие виды исследования скважин	Термометрия скважин. Методы естественного и искусственного тепловых полей, физические основы, применяемые модификации. Типы скважинных термометров. Магнитный и ядерно-магнитный каротаж. Физические основы, принципы применений, типы кривых, аппаратура, решаемые задачи, область применения.
6	Исследование технического состояния скважин	Инклинометрия скважин, кавернометрия и профилометрия скважин: решаемые задачи, регистрационные параметры, типы инклинометров, принцип их действия. Притокометрия скважин. Применение геофизических методов для определения пластопритока, поглощений и затрубной циркуляции жидкости в скважинах. Прострелочные и буровые работы в скважинах. Перфорация. Торпедирование. Отбор образцов пород из стенок скважины: тийы боковых грунтоносков, принцип действия, устройство, применение. Дебитометрия и расходометрия скважин. Типы дебитометров, их сравнительные характеристики.

5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наимен. раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	Изучение принципов регистрации геофизических параметров. Промыслово-геофизическое оборудование
2	2	Регистрация кривых кажущегося сопротивления. Зонды, их типы и характеристика
3	2	Индукционный метод исследования скважин
4	3	Радиометрия скважин
5	4	Акустический метод исследования скважин
6	5	Оценка зон с аномально высокими пластовыми (поровыми) давлениями
7	6	Типы скважинных термометров, их калибровка

5.4 Практические занятия (не предусмотрены)

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Вопросы для самостоятельного изучения

- 1..Принципы построения скважинных геофизических информативно-измерительных систем.
- 2..Основы метрологии геофизических исследований скважин.

3. Методы и средства преобразования цифровой геофизической информации.
4. Измерение первичных геофизических параметров.
5. Аппаратура электрического каротажа.
6. Аппаратура радиоактивного каротажа.
7. Передача информации.
8. Отображение геофизической информации.
9. Скважинные геофизические информационно-измерительные системы.
10. Основы технологии геофизических измерений.
11. Аппаратура акустического каротажа.
12. Аппаратура для контроля за техническим состоянием скважин.

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Электрический каротаж. Основные модификации ЭК.
2. Основные виды каротажа по методу сопротивления.
3. В чём заключается сущность электрического каротажа.
4. Что понимается под линией напряженности электрического поля, чем характеризуется электрическое поле.
5. Что понимают под каротажом сопротивления нефокусированными зондами.
6. Электрический потенциал. Единица измерения, определение.
7. Пласт высокого и низкого сопротивления (градиент-зонд).
8. Пласт высокого и низкого сопротивления (потенциал-зонд).
9. Что называется палетками БКЗ. Основные виды палеток.
10. Двухслойные кривые БКЗ.
11. Трёхслойные кривые БКЗ.
12. Какими основными параметрами определяются трёхслойные кривые БКЗ.
13. Определение истинного удельного сопротивления пласта, сущность метода.
14. Что понимается под теоретической кривой зондирования.
15. Что понимается под фактической кривой зондирования.
16. Что понимается под микрокаротажом.
17. По какой формуле вычисляется КС при регистрации микрозондом.
18. Схема записи микрозондом (описать рисунок).
19. Резистивиметрия скважин.
20. Боковой каротаж (БК).
21. Семиэлектродный зонд БК.
22. Девятиэлектродный зонд БК.
23. Боковой микрокаротаж.
24. Физические основы индукционного каротажа (ИК).
25. Принципиальная схема ИК.
26. Кажущаяся электрическая проводимость.
27. Форма кривой кажущейся электрической проводимости.
28. Диэлектрический каротаж.
29. Волновой диэлектрический каротаж.
30. Метод ПС, физические основы.
31. Диффузионно-адсорбционные потенциалы ПС.
32. Фильтрационные потенциалы ПС.
33. Окислительно-восстановительные потенциалы ПС.
34. Изменение потенциалов в скважинах.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Грозненский государственный нефтяной технический университет
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Билет № 1 к первой рубежной аттестации

1. Электрический каротаж. Основные модификации ЭК.
2. Боковой микрокаротаж.

Лектор _____ Хасанов М.А.
«__» _____ 20__ г.

7.2 Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Гамма-гамма каротаж.
2. Гамма каротаж.
3. Нейтронный каротаж.
4. Нейтронный-гамма каротаж.
5. Нейтрон-нейтронный каротаж по тепловым нейтронам.
6. Нейтрон-нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам.
7. Применение стационарных нейтронных методов.
8. Импульсный нейтронный каротаж.
9. Импульсный нейтрон-нейтронный каротаж.
10. Импульсный нейтронный-гамма каротаж.
11. Применение импульсных нейтронных методов.
12. Метод радиоактивных изотопов.
13. Форма кривой при радиоактивном каротаже.
14. Физические основы акустического каротажа.
15. Акустический каротаж по скорости.
16. Акустический каротаж по затуханию.
17. Форма кривой при АК.
18. Термометрия скважин.
19. Магнитный каротаж.
20. Ядерный каротаж.
21. Газовый каротаж до бурения.
22. Газовый каротаж в процессе бурения.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Грозненский государственный нефтяной технический университет
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Билет № 1

1. Физические основы акустического каротажа.
2. Методы естественного и искусственного тепловых полей.

Лектор _____ Хасанов М.А.
«__» _____ 20__ г.

7.3 Вопросы к экзамену

1. Электрический каротаж. Основные модификации ЭК.
2. Основные виды каротажа по методу сопротивления.
3. В чём заключается сущность электрического каротажа.
4. Что понимается под линией напряженности электрического поля, чем характеризуется электрическое поле.
5. Что понимают под каротажом сопротивления нефокусированными зондами.
6. Электрический потенциал. Единица измерения, определение.
7. Пласт высокого и низкого сопротивления (градиент-зонд).
8. Пласт высокого и низкого сопротивления (потенциал-зонд).
9. Что называется палетками БКЗ. Основные виды палеток.
10. Двухслойные кривые БКЗ.
11. Трёхслойные кривые БКЗ.
12. Какими основными параметрами определяются трёхслойные кривые БКЗ.
13. Определение истинного удельного сопротивления пласта сущность метода.
14. Что понимается под теоретической кривой зондирования.
15. Что понимается под фактической кривой зондирования. 1
16. Что понимается под микрокаротажом.
17. По какой формуле вычисляется КС при регистрации микрозондом.
18. Схема записи микрозондом.
19. Резистивиметрия скважин.
20. Боковой каротаж (БК).
21. Семиэлектродный зонд БК.
22. Девятиэлектродный зонд БК.
23. Боковой микрокаротаж.
24. Физические основы индукционного каротажа (ИК).
25. Принципиальная схема ИК.
26. Кажущаяся электрическая проводимость.
27. Форма кривой кажущейся электрической проводимости.
28. Диэлектрический каротаж.
29. Волновой диэлектрический каротаж.
30. Метод ПС, физические основы.
31. Диффузионно-адсорбционные потенциалы ПС.
32. Фильтрационные потенциалы ПС.
33. Окислительно-восстановительные потенциалы ПС.
34. Изменение потенциалов в скважинах.
35. Гамма-гамма каротаж.
36. Гамма каротаж.
37. Нейтронный каротаж.
38. Нейтронный-гамма каротаж.
39. Нейтрон-нейтронный каротаж по тепловым нейтронам.
40. Нейтрон-нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам.
41. Применение стационарных нейтронных методов.
42. Импульсный нейтронный каротаж.
43. Импульсный нейтрон-нейтронный каротаж.
44. Импульсный нейтронный-гамма каротаж.
45. Применение импульсных нейтронных методов.
46. Метод радиоактивных изотопов.
47. Форма кривой при радиоактивном каротаже.
48. Физические основы акустического каротажа.
49. Акустический каротаж по скорости.

50. Акустический каротаж по затуханию.
51. Форма кривой при АК.
52. Термометрия скважин.
53. Магнитный каротаж.
54. Ядерный каротаж.
55. Газовый каротаж до бурения.
56. Газовый каротаж в процессе бурения.
56. Газовый каротаж в процессе бурения.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Грозненский государственный нефтяной технический университет
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Дисциплина: «ГИС»

ИНГ, Специальность: НГ, Семестр - 7

Билет № 1

1. Физические основы акустического каротажа.
2. Типы инклинометров, принцип их действия.

Зав. кафедрой, доцент _____

«__» _____ 20__ г.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Геофизические исследования скважин: Учеб. пособие / Перм. гос. техн. ун-т. Пермь, 2004. 122 с. (ЭБС IPRbooks и имеется на кафедре ПГ и Г)
2. Геофизические исследования скважин и интерпретация данных ГИС: учеб. пособие / В. Н. Косков, Б. В. Косков. Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. 317 с. (имеется на каф. ПГ и Г)
3. Практические аспекты геофизических исследований скважин. Т. Дарлинг. М.: ООО «Премиум Инжиниринг», 2008 (ЭБС IPRbooks)
4. Калининкова М. В., Головин Б. А., Головин К. Б. Учебное пособие по геофизическим исследованиям скважин. Саратов, 2005

б) Дополнительная литература

1. Электронный конспект лекций
2. Интернет ресурсы:
www.karotazhnik.ru/downloads/catalog_girs_oglavlenie.pdf;
www.twirpx.com;
www.karotazh.ru/ru/complex_cascade.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- лаборатория промышленной геофизики оборудованная современным оборудованием и аппаратурой для проведения геофизических исследований скважин (лаб. 3-31);
- лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащий комплекс программ для оцифровки и автоматизированной визуальной интерпретации результатов геофизических исследований скважин (лаб. 3-24а);
- лаборатория геоинформационных технологий (лаб. 3-29).

Для проведения качественного обучения в лабораториях используются предоставленные ведущими геофизическими организациями (предприятиями) аппаратура и оборудование и программные комплексы современного уровня:

- лаборатория каротажная ЛК-101А с комплектом скважинных приборов;
- регистратор Карат С-С-П с комплектом скважинных приборов;
- программно-аппаратный комплекс ScanDigit;
- система автоматизированной визуальной интерпретации результатов ГИС (Cintel) В лабораториях содержатся электронные версии методических указаний к лабораторным работам.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры «Прикладная геофизика
и геоинформатика»

/М.А.Хасанов /

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой «ПГ»

/ А.А. Шаипов /

Зав. кафедрой «ПГ и Г»

/ А.С. Ульжаев /

Директор ДУМР ГГНТУ

/ М.А Магомасва /