

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2023 12:19:53

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc228741110b1

067

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени академика М.Д. Миллионщикова**

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 20.10 » г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины**

**«ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯ СЛОЖНЫХ  
КОЛЛЕКТОРОВ»**

**Специальность**

21.05.03 - «Технологии геологической разведки»

**Специализация**

«Геофизические методы исследования скважин»

**Квалификация**

горный инженер - геофизик

Грозный 2020

## 1. Цель и задачи дисциплины

Целью дисциплины является ознакомление студентов с современными возможностями комплекса геофизических исследований скважин при решении проблем сложных коллекторов и регулирования процессов нефтегазоизвлечения, а также знакомство с приемами и способами интерпретации и обработки данных геофизических исследований скважин в процессе разработки нефтяных и газовых месторождений.

Для достижения данной цели поставлены следующие задачи:

- познакомить студентов с используемыми и перспективными комплексами геофизических исследований, методами и способами интерпретации и обработки скважинных данных;
- дать представление о комплексном использовании геофизических, гидродинамических и промысловых исследований скважин для решения вопросов повышения эффективности разработки месторождения.

Освоение дисциплины создает необходимую базу для завершения подготовки специалистов по профилю "Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений", «Интерпретация результатов ГИС».

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Интерпретация данных исследований сложных коллекторов» является дисциплиной по выбору. Для ее изучения необходимо владеть знаниями, полученными ранее по дисциплинам: «Геофизические исследования скважин», «Интерпретация результатов геофизических исследований скважин».

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Выпускник по специальности 21.05.03 - «Технология геологической разведки» с квалификацией инженер должен обладать следующими компетенциями:

### **общекультурными (способностями):**

- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

### **профессиональными:**

- самостоятельно приобретать новые знания и умения с помощью информационных технологий и использовать их в практической деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОПК- 2);
- понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-7);
- вести поиск и оценку возможности внедрения компьютеризированных систем (включая реализацию программного обеспечения, графического моделирования и др.) для управления технологиями геологической разведки (ПК-10)
- находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии (ПК-14);
- способностью управлять программами освоения новой продукции и технологии (ПК-31);

**В результате освоения дисциплины студент должен**

**знать:**

- стадийность контроля разработки и специфику проведения геофизических исследований на разных стадиях разработки (ОК-7,ПК-10);
- принципы использования результатов геофизического контроля для регулирования процессов углеводородоизвлечения (ПК-7);
- принципы комплексирования геофизического контроля с данными гидродинамических и геолого-промысловых исследований (ПК-14);
- аппаратное и алгоритмическое обеспечение контроля разработки нефтяных и газовых залежей(ПК-10, ПК-14);
- основные физико-технологические свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий углеводородоизвлечения (ОК-7, ОПК-7);
- связи физико-технологических свойств с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин (ПК-14);
- существующие и перспективные системы геофизического контроля за процессами углеводородоизвлечения (ОК-7,ПК-31, ОПК-7);

**уметь:**

- определять значения текущей и остаточной нефтегазонасыщенности по результатам ГИС (ПК-14);
- выявлять нефтегазонасыщенные и заводненные участки пласта (ОК-7, ОПК-7);
- определять положения контактов в эксплуатационных, нагнетательных и контрольных скважинах (ПК-10);
- проводить оценку успешности технологических операций по вскрытию и освоению пласта, интенсификации углеводородоизвлечения, текущему и капитальному ремонту скважин (ПК-14).

**владеть:**

- практическими навыками работы с компьютерными технологиями с целью создания отчетных материалов; использовать компьютерную технологию в процессе обработки и интерпретации геолого-геофизической информации (ОК-7, ОПК- 2, ПК-14).

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы		ОФО	ЗФО
		9 сем.	11 сем.
<b>Контактная работа (всего):</b>		<b>68</b>	<b>20</b>
Лекции		34	12
Практические занятия		-	-
Лабораторные работы		34	8
<i>в т.ч. занятия в интерактивной форме</i>		<i>18</i>	<i>6</i>
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>76</b>	<b>124</b>
Реферат		38	70
Темы для самостоятельного изучения		36	54
<b>Вид отчетности</b>		<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>Всего в часах</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>Всего в зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции	лаб. зан.	Всего часов/з.е.
1	Контроль перемещения водонефтяного контакта	6/0.16	6/0.16	12/0.33
2	Контроль перемещения газожидкостного контакта	6/0.16	6/0.16	12/0.33
3	Исследование состава жидкости в стволе действующих эксплуатационных скважин	6/0.16	6/0.16	12/0.33
4	Контроль за поглощением и притоками жидкостей и газа	6/0.16	6/0.16	12/0.33
5	Контроль за техническим состоянием скважин	8/0.22	8/0.22	16/0.44
<b>ИТОГО</b>		<b>34/0,94</b>	<b>34/0,94</b>	<b>68/1.88</b>

### 5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Контроль перемещения водонефтяного контакта	Определение положения водонефтяного контакта в обсаженных и необсаженных скважинах.
2	Контроль перемещения газожидкостного контакта	Определение положения ГЖК и определение текущего коэффициента газонасыщенности.
3	Исследование состава жидкости в стволе действующих эксплуатационных скважин.	Геофизические исследования при контроле заводнения пластов. Выделение обводнившихся пластов по данным ГИС в скважинах различной конструкции. Резистивиметрия скважин. Влагометрия скважин. Плотностной гамма-гамма метод. Кислородный метод.
4	Контроль за поглощением и притоками жидкостей и газа.	Установление мест притоков и поглощения жидкостей и газа в интервалах затрубной циркуляции. Определение интервалов затрубной циркуляции. Метод сопротивления. Термический метод. Метод изотопов.
5	Контроль за техническим состоянием скважин.	Оценка качества цементирования скважин. Выявление дефектов обсадных и насосно-компрессорных труб. Метод термометрии. Метод радиоактивных изотопов. Гамма-гамма метод. Акустический метод.

### 5.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Контроль перемещения водонефтяного контакта	Контроль ВНК в продуктивных пластах
2	Исследование состава жидкости в стволе действующих эксплуатационных скважин.	Определение затрубной циркуляции флюидов по результатам метода термометрии
3	Контроль за поглощением и притоками жидкостей и газа.	Оценка фазовых притоков в нефтяной обводняющейся скважине, исследуемой после вызова притока путем снижения уровня в стволе
4	Контроль за техническим состоянием скважин.	Оценка качества цементирования скважин

### 5.4 Практические занятия (не предусмотрены)

### 6 Самостоятельная работа

#### 6.1 Вопросы для самостоятельного изучения для студентов ОФО

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Особенности объектов контроля	3
2	Задачи методов и технологий промыслово-геофизического контроля	3
3	Сущность, цели и этапы интерпретации результатов промыслово-геофизического контроля	3
4	Решение прямой и обратной задач, обоснование интерпретационных параметров	3
5	Роль целевой интерпретации в системе промыслово-геофизического контроля	3
6	Задачи целевой и параметрической интерпретации	3
7	Определение насыщения по результатам импульсного нейтронного каротажа	3
8	Оценка насыщения пластов-коллекторов и выявление интервалов обводнения по данным повторных замеров нейтронными методами	3
9	Изучение процесса обводнения продуктивного пласта	3
10	Роль автоматизированных систем интерпретации	3
11	Программное обеспечение промыслово-геофизических исследований	3
12	Физические свойства пластовых флюидов	3

## 6.2 Вопросы для самостоятельного изучения для студентов ЗФО

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Особенности объектов контроля	2
2	Задачи методов и технологий промыслово-геофизического контроля	2
3	Сущность, цели и этапы интерпретации результатов промыслово-геофизического контроля	4
4	Решение прямой и обратной задач, обоснование интерпретационных параметров	4
5	Роль целевой интерпретации в системе промыслово-геофизического контроля	4
6	Задачи целевой и параметрической интерпретации	4
7	Определение насыщения по результатам импульсного нейтронного каротажа	4
8	Оценка насыщения пластов-коллекторов и выявление интервалов обводнения по данным повторных замеров нейтронными методами	8
9	Изучение процесса обводнения продуктивного пласта	6
10	Роль автоматизированных систем интерпретации	4
11	Программное обеспечение промыслово-геофизических исследований	2
12	Физические свойства пластовых флюидов	4
13	Фильтрационные и емкостные характеристики коллекторов	4
14	Исследование скважин для выбора оптимального режима работы скважины и ее технологического оборудования	4
15	Комплексные измерительные системы	2
16	Аппаратура радиоактивного и электрического каротажей	4
17	Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных ГИС	4
18	Методы интенсификации пластов	2
19	Прострелочно-взрывные работы в скважинах	4
20	Новые задачи, возможности, приоритеты промыслово-геофизического контроля	2

### 6.3 Примерные темы рефератов

№ п/п	Темы для рефератов	Кол-во часов
1	Проницаемость горных пород	4
2	Гидрофобные и гидрофильные смеси	4
3	Пористость горных пород	4
4	Дебитомеры и расходомеры	4
5	Перфорация скважин	4
6	Автоматизированная система обработки и интерпретации ГИНТЕЛ	4
7	Гидроразрыв пласта	4
8	Соляно-кислотная обработка пластов	4
9	Перспективы промыслово-геофизического контроля	4

## 7 Оценочные средства

### 7.1 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Контроль перемещения ВНК. Метод НГМ.
2. Контроль цементирования скважин. Метод АК.
3. Определение состава флюидов в скважине по данным кислородного метода.
4. Определение коэффициентов текущей и остаточной газонасыщенности
5. Определение затрубной циркуляции по методу термометрии.
6. Дебитометрия нефтяных и газовых скважин.
7. Установление мест притока и поглощения жидкостей и газа в интервалах затрубной циркуляции.
8. Контроль перемещения ГЖК и определение текущего коэффициента газонасыщенности.
9. Влагометрия скважин.
10. Определение притока пластовых вод в скважине по данным резистивиметрии
11. Контроль перемещения ВНК. Метод НГМ.
12. Контроль цементирования скважин. Метод АК.
13. Определение состава флюидов в скважине по данным кислородного метода.
14. Определение коэффициентов текущей и остаточной газонасыщенности
15. Определение затрубной циркуляции по методу термометрии.

## 7.2 Вопросы к первой рубежной аттестации

1. Дебитометрия нефтяных и газовых скважин.
2. Установление мест притока и поглощения жидкостей и газа в интервалах затрубной циркуляции.
3. Контроль перемещения ГЖК и определение текущего коэффициента газонасыщенности.
4. Влагометрия скважин.
5. Определение притока пластовых вод в скважине по данным резистивиметрии
6. Выделение работающих интервалов по данным расходомерии.
7. Определение состава флюидов. Метод ГГМ-П.
8. Определение мест поглощений по данным метода изотопов.
9. Типовые формы диаграмм индукционного резистивиметра.
10. Исследование состава жидкости в стволе действующих эксплуатационных скважин.
11. Способы определения плотности жидкости.
12. Сущность, цели и этапы интерпретации результатов промыслово-геофизического контроля.
13. Новые задачи, возможности, приоритеты промыслово-геофизического контроля.
14. Фильтрационные и емкостные характеристики коллекторов.
15. Изучение процесса обводнения продуктивного пласта.

### 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.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Лектор \_\_\_\_\_ Эльжаев А.С.

## 7.3 Экзаменационные вопросы по дисциплине

16. Контроль перемещения ВНК. Метод НГМ.
17. Контроль цементирования скважин. Метод АК.
18. Определение состава флюидов в скважине по данным кислородного метода.
19. Определение коэффициентов текущей и остаточной газонасыщенности



20. Определение затрубной циркуляции по методу термометрии.
21. Дебитометрия нефтяных и газовых скважин.
22. Установление мест притока и поглощения жидкостей и газа в интервалах затрубной циркуляции.
23. Контроль перемещения ГЖК и определение текущего коэффициента газонасыщенности.
24. Влагометрия скважин.
25. Определение притока пластовых вод в скважине по данным резистивиметрии
26. Выделение работающих интервалов по данным расходомерии.
27. Определение состава флюидов. Метод ГГМ-П.
28. Определение мест поглощений по данным метода изотопов.
29. Типовые формы диаграмм индукционного резистивиметра.
30. Исследование состава жидкости в стволе действующих эксплуатационных скважин.
31. Способы определения плотности жидкости.
32. Сущность, цели и этапы интерпретации результатов промыслово-геофизического контроля.
33. Новые задачи, возможности, приоритеты промыслово-геофизического контроля.
34. Фильтрационные и емкостные характеристики коллекторов.
35. Изучение процесса обводнения продуктивного пласта.

#### 7.4 Образец билета на экзамен

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**  
**КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**  
Дисциплина: «Интерпретация данных исследований сложных коллекторов»  
Специальность: НИ, Семестр - 9

#### **Билет № 2**

1. Определение затрубной циркуляции флюидов по результатам метода термометрии
2. Определение положения водонефтяного контакта в обсаженных неперфорированных скважинах нейтронным гамма-методом

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

/А.С.Эльжаев/

## 9 Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Вид занятия (лк, лб, ср)	Наименование необходимой учебной литературы по дисциплине	Автор	Изд-во, год изд.	Наличие лит-ры
<b>Основная литература</b>					
1	лк, ср	Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов	Ипатов А.И., Кременецкий М.И.	М.: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2006	На каф. «ПГ и Г»
2	лк, лб	Комплексная интерпретация результатов геофизических исследований скважин	И.А. Мараев	Уч.пособие. М.: 2013	В библиотеке
3	Лк, лб	Интерпретация результатов геофизических исследований скважин	Г.М. Золоева, Л.М. Петров, М.С. Хохлова	Уч.пособие. М.: МаксПресс, 2009	В библиотеке
<b>Дополнительная литература</b>					
4	лб	Определение качества цементирования обсадных колонн	Дахкильгов Т.Д., Хасанов М.А. Эльжаев А.С.,	Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007	На каф. «ПГ и Г»
5	лб, ср	Определение профиля притока и плотности жидкости в действующей скважине. Методические указания к лабораторной работе	Дахкильгов Т.Д., Хасанов М.А. Эльжаев А.С.,	Грозный, ИПЦ ГГНИ, 2007	На каф. «ПГ и Г»
6	ср	Геофизические исследования скважин	Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А., Африкян А.Н.	М.: «Нефть и газ», 2004	На каф. «ПГ и Г»

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. При чтении лекций используется проектор, компьютер
2. Для выполнения лабораторного практикума используются имеющиеся на кафедре «ПГ и Г» методические указания к выполнению лабораторных работ, а также автоматизированная система обработки и интерпретации геофизических данных «Gintel»
3. Для самостоятельной работы студенты пользуются электронной библиотекой кафедры «ПГ и Г».

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры

«Прикладная геофизика и геоинформатика»  А.С. Эльжаев

**СОГЛАСОВАНО**

Зав. кафедрой

«Прикладная геофизика и геоинформатика»  А.С. Эльжаев

Директор ДУМР ГГНТУ



М.А. Магомаева