

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплине

**«Геофизические методы контроля разработки месторождений полезных
ископаемых»**

Специальность

21.05.03 – «Технологии геологической разведки»

Специализация

«Геофизические методы исследования скважин»

Квалификация

горный инженер-геофизик

Грозный – 2019

1. Цель и задачи дисциплины

Дисциплина "Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений" входит в перечень специальных дисциплин подготовки специалистов по специальности "Геофизические методы исследования скважин".

Цель и задачи преподавания дисциплины - дать студентам представление о современных возможностях комплекса геофизических исследований скважин при решении широкого круга задач контроля и регулирования процессов нефтегазоизвлечения. Ознакомить студентов с используемыми и перспективными системами контроля разработки и их методическим и алгоритмическим обеспечением. Дать представление о комплексном использовании геофизических, гидродинамических и промысловых исследованиях скважин для решения задач повышения эффективности разработки месторождения.

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, данная дисциплина предшествует следующим дисциплинам: радиометрия и ядерная геофизика, интерпретация результатов ГИС.

3. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- стремление к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-9);
- критическим оцениванием своих личностных качеств, способностью наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-10);
- владеть одним из иностранных языков на уровне, достаточном для изучения зарубежного опыта в профессиональной деятельности, а также для осуществления контактов на элементарном уровне (ОК-21).
- понимания значимости своей будущей специальности, ответственного отношения к своей трудовой деятельности (ПК-5);
- самостоятельно принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции, работать над междисциплинарными проектами (ПК-6);
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ПК-8);

-выполнять разделы проектов на технологии геологической разведки в соответствии с современными требованиями промышленности (ПК-19);

-организовать контроль выполнения разрабатываемых проектов на проведение геологической разведки (ПК-20).

-уметь и иметь профессиональную потребность отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлять профессиональный интерес к развитию смежных областей (ПК-10);

-на всех стадиях геологической разведки (планирование, проектирование, экспертная оценка, производство, управление) уметь выявлять производственные процессы и отдельные операции, первоочередное совершенствование технологии которых обеспечит максимальную эффективность деятельности предприятия (ПК-11);

-уметь разрабатывать технологические процессы геологической разведки и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач в изменяющихся горно-геологических и технических условиях (ПК-13);

После освоения данной дисциплины студент должен:

знать:

- основные физико-технологические свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий углеводородоизвлечения (ОК-9, ПК-5);

- существующие и перспективные системы геофизического контроля за процессами углеводородоизвлечения (ОК-9, ПК-19);

- методики контроля за технологическими процессами углеводородоизвлечения геофизическими методами (ОК-21, ПК-5);

- стадийность контроля разработки и специфику проведения геофизических исследований на разных стадиях разработки (ПК-11);

- принципы использования результатов геофизического контроля для регулирования процессов углеводородоизвлечения (ОК-10, ПК-14);

уметь:

- определять значения текущей и остаточной нефтегазонасыщенности по результатам ГИС-контроля (ПК-20);

- выявлять нефтегазонасыщенные и заводненные участки пласта (ПК-15);

- определять положения контактов в эксплуатационных, нагнетательных и контрольных скважинах (ПК-6);

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Семестр			
	ОФО	ЗФО	8	11
Контактная работа (всего)	48	12	48	12
В том числе:				
Лекции	32	8	32	8
Лабораторные работы (ЛР)	16	4	16	4
Самостоятельная работа:	60	96	60	96
Контрольные работы	30	50	30	50
Рефераты				
Подготовка к лабораторным занятиям	30	46	27	46
Темы для самостоятельного изучения				
Вид отчетности	зачет	зачет	зачет	зачет
Общая труд-ть дисциплины	Часы	108	108	108

5. Содержание разделов дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Часы лекционных занятий	Часы лаб-х занятий	Всего часов
1	Введение.	2		2
2	Методы контроля	6	2	8
3	Радиоактивные методы	4	2	6
4	Исследование процесса вытеснения нефти в пласте	4	2	6
5	Задачи, решаемые геофизическими методами при контроле за разработкой нефтяных месторождений.	2	2	4
6	Изучение эксплуатационных характеристик пласта	4	2	6
7	Методы выбора оптимального режима	4	2	6
8	Обработка и интерпретация	4	2	6

5.2. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Роль геофизических исследований в процессах контроля и регулирования разработки нефтяных и газовых месторождений .
2	Методы контроля	Метод термометрии. Метод механической расходомерии. Метод влагомерии (диэлькометрия). Метод индукционной резистивиметрии. Метод термокондуктивной резистивиметрии. Метод барометрии. Метод шумомерии. Метод плотномерии. Метод меченого вещества. Метод электромагнитной локации муфт. Метод электромагнитной дефектоскопии и толщинометрии.
3	Радиоактивные методы	Метод гамма-гамма цементометрии. Метод акустической цементометрии. Метод интегрального гамма-каротажа. Методы нейтронного каротажа. Методы импульсного нейтронного каротажа
4	Исследование процесса вытеснения нефти в пласте	Задачи, решаемые геофизическими методами при контроле за разработкой нефтяных месторождений. Исследование процесса вытеснения нефти в пласте
5	Изучение эксплуатационных характеристик пласта	Контроль за продвижением фронта закачиваемых вод. Контроль за продвижением газонефтяного контакта. Изучение эксплуатационных характеристик пласта.
6	Исследование технического состояния скважин	Выявление обводненных интервалов и установление источника обводнения. Исследование технического состояния скважин.
7	Методы выбора оптимального режима	Исследование скважин для выбора оптимального режима работы скважины и ее технологического оборудования.
8	Обработка и интерпретация	Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных геофизического контроля разработки НГМ

5.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	2	Количественная оценка коэффициентов текучести и остаточной водонасыщенности по данным электрометрии в добуриваемых скважинах

2	3	Определение характера выработки в газоносных коллекторах по данным временных замеров стационарного нейтронного метода
3	2	Определение коэффициента нефтенасыщенности коллекторов по данным импульсного нейтронного метода
4	4	Исследование нефтяных скважин импульсными нейтронным методам с закачкой меченного вещества
5	5	Определение аппаратного коэффициента механического расходомера и оценка профиля притока
6	6	Оценка состава заполнителя ствола скважины по барограмме
7	7	Определение пластового давления по кривым восстановления давления (КВД)
8	8	Обработка кривых восстановления уровня в скважинах с неоднородным притоком

5.4. Практические занятия (не предусмотрены)

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Вопросы для самостоятельного изучения

№ п/п	Вопросы
1	Классификация методов ГИС-контроля
2	Физико-технологические свойства нефтегазовых пластов
3	Методы изучения изменений физических и физико-технологических свойств пласта в процессе разработки
4	Специфика геофизических исследований скважин
5	Геофизические исследования при контроле за вскрытием пластов и освоением скважин
6	Геофизические исследования при контроле заводнения пластов
7	Определение степени выработки пластов по данным ГИС
8	ГИС-контроль за охватом пласта
9	Контроль за изменением эксплуатационных характеристик пласта
10	Контроль за техническим состоянием скважин
11	Системный контроль за процессами нефтегазоизвлечения

7. Оценочных средства

7.1. Вопросы к первой рубежной аттестации

- 1.Метод термометрии.
- 2.Метод механической расходомерии.
- 3.Метод влагометрии (диэлькометрия).
- 4.Метод индукционной резистивиметрии.
- 5.Метод термокондуктивной резистивиметрии.
- 6.Метод барометрии.
- 7.Метод шумометрии.
- 8.Метод плотнометрии.
- 9.Метод меченого вещества.
- 10.Метод электромагнитной локации муфт.

11. Метод электромагнитной дефектоскопии и толщинометрии.
12. Метод гамма-гамма цементометрии.
13. Метод акустической цементометрии.
14. Метод интегрального гамма-каротажа.
15. Методы нейтронного каротажа.
16. Методы импульсного нейтронного каротажа.

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»
Билет № 1 к первой рубежной аттестации**

1. Метод влагометрии (дизелькометрия).
2. Метод электромагнитной локации муфт.

Лектор _____ **Хасанов М.А.**

«__» _____ 20__ г.

7.2. Вопросы ко второй рубежной аттестации

1. Задачи, решаемые геофизическими методами при контроле за разработкой нефтяных месторождений.
2. Исследование процесса вытеснения нефти в пласте.
3. Контроль за продвижением фронта закачиваемых вод.
4. Контроль за продвижением газонефтяного контакта.
5. Изучение эксплуатационных характеристик пласта.
6. Выявление обводненных интервалов и установление источника обводнения.
7. Исследование технического состояния скважин.
8. Исследование скважин для выбора оптимального режима работы скважины.
9. Исследование скважин для выбора технологического оборудования.
10. Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных геофизического контроля разработки НГМ

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

**Грозненский государственный нефтяной технический университет
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»
Билет № 1 к первой рубежной аттестации**

1. Изучение эксплуатационных характеристик пласта.
2. Исследование процесса вытеснения нефти в пласте.

Лектор _____ **Хасанов М.А.**

«__» _____ 20__ г.

7.3. Вопросы к зачёту

1. Метод термометрии.
2. Метод механической расходомерии.
3. Метод влагометрии (дизелькометрия).
4. Метод индукционной резистивиметрии.

- 5.Метод термокондуктивной резистивиметрии.
- 6.Метод барометрии.
- 7.Метод шумометрии.
- 8.Метод плотнометрии.
- 9.Метод меченого вещества.
- 10.Метод электромагнитной локации муфт.
- 11.Метод электромагнитной дефектоскопии и толщинометрии.
- 12.Метод гамма-гамма цементометрии.
- 13.Метод акустической цементометрии.
- 14.Метод интегрального гамма-каротажа.
- 15.Методы нейтронного каротажа.
- 16.Методы импульсного нейтронного каротажа.
- 17.Задачи, решаемые геофизическими методами при контроле за разработкой нефтяных месторождений.
- 18.Исследование процесса вытеснения нефти в пласте.
- 19.Контроль за продвижением фронта закачиваемых вод.
- 20.Контроль за продвижением газонефтяного контакта.
- 21.Изучение эксплуатационных характеристик пласта.
- 22.Выявление обводненных интервалов и установление источника обводнения.
- 23.Исследование технического состояния скважин.
- 24.Исследование скважин для выбора оптимального режима работы скважины.
- 25.Исследование скважин для выбора технологического оборудования.
- 26.Автоматизированные системы обработки и интерпретации данных геофизического контроля разработки НГМ

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Грозненский государственный нефтяной технический университет

КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»

Дисциплина: «ГМКРНГМ»

ИНГ, Специальность: НИ, Семестр - 8

Билет № 1

1. Метод шумометрии.
2. Задачи, решаемые геофизическими методами при контроле за разработкой нефтяных месторождений.

Зав. кафедрой, доцент _____

«__» _____ 20__ г.

Основная литература					
1	лк, лб, с.р.	Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений	Кузнецов Г.С., Леонтьев Е.И., Резванов Р.А	М.: Недра, 1991.	На кафедре «ПГ и Г»
2	лк, лб, с.р.	Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений.	Ш.К. Гематудинов	М.: Недра, 1988.	На кафедре «ПГ и Г»
3	лк, лб, с.р.	Геофизические методы контроля за разработкой нефтегазовых месторождений.	Горбачев Ю.И., Ипатов А.И.	Учебное пособие. М.: ГАНГ, 1993.	На кафедре «ПГ и Г»
Дополнительная литература					
4	лк, лб, с.р.	Исследование эксплуатационных скважин.	Резванов Р.А.	Учебное пособие. М.: МИНГ, 1982.	На кафедре «ПГ и Г»
5	лк, лб, с.р.	Лабораторный практикум по курсу "Геофизические методы контроля разработки нефтяных и газовых месторождений".	Ипатов А.И., Кременецкий М.И., Марьенко Н.Н.	М.: ГАНГ, 1996.	На кафедре «ПГ и Г»
6	лк, лб, с.р.	Контроль разработки нефтяных месторождений геофизическими методами.	Бадалов Г.И.	М.:МИНГ, 1991.	На кафедре «ПГ и Г»
Интернет – ресурсы					
1	лк, лб, с.р.	Oil-info/ru Информационный сайт инженеров нефти и газа	http://www.ogbus.ru/		
2	лк, лб, с.р.	Научно-технический вестник «Каротажник»	www.karotazhnik.ru		
3	лк, лб, с.р.	Геофизические исследования в скважинах	http://www.ogbus.ru/		

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);

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.

-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);

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 "ПГ и Г"



/М.А. Хасанов/

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой



/А.С. Эльжаев/

Директор ДУМР



/М.А. Магомаева/