

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 22.11.2020 11:53

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafd

057

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



**«УТВЕРЖДАЮ»**

Первый проректор

**И.Г. Гайрабеков**

2020 г

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **дисциплины**

**«Изучение разрезов скважин в процессе бурения»**

### **Специальность**

21.05.03 - «Технологии геологической разведки»

### **Специализация**

«Геофизические методы исследования скважин»

### **Квалификация**

горный инженер-геофизик

**Грозный 2020**

Целью и задачами дисциплины «Изучение разрезов скважин в процессе бурения» является ознакомление студентов специальности с основными видами геологических, геофизических и технологических исследований скважин в процессе бурения для изучения разрезов и оптимизации процесса бурения.

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла. Для изучения курса требуются знания: физики, математики, геологии, геофизических исследований скважин.

В свою очередь, данный курс, помимо самостоятельного значения, является предшествующей дисциплиной для курсов: комплексная интерпретация геофизических данных, специальные вопросы интерпретации, интерпретация результатов ГИС при разработке нефтяных и газовых залежей.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- выполнением разработки и осуществления контроля технологических процессов геологической разведки (ПК-22);

- разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин и контроля разработки МПИ (ПСК-2.5);

В результате изучения вариативной части цикла обучающийся должен:

**знать:**

основные законы естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности; теоретические и физические закономерности физических полей в однородных средах и в системе скважина-пласт и их аналитическое описание; физические и теоретические основы геофизических методов исследования скважин; современные методы геофизических исследований (ПК-22);

**уметь:**

разрабатывать комплексы геофизических исследований и методики их применения в зависимости от изменяющихся геолого-технических условий и поставленных задач изучения разрезов скважин (ПК-22); (ПСК-2.5);

**владеть:**

- навыками анализа геолого-промысловой информации методами статистического анализа и моделирования с использованием данных литолого-фациального анализа и сейсмостратиграфии; выбора рационального комплекса геофизических методов для решения геологических и технических задач; определения литологии пластов, выделения коллектора и определения их фильтрационно-емкостных свойств;

- навыками проведения геофизических измерений, обеспечивающих сбор необходимой геофизической информации; контроля качества результатов геофизических измерений; первичной обработки скважинной информации с целью получения исправленных геофизических параметров (ПСК-2.5), (ПК-22).

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

Таблица 1

ВИД УЧЕБНОЙ РАБОТЫ		Семестры	
		9	9
		ОФО	ЗФО
<b>Контактная работа (всего)</b>		102/2,88	18/0,5
В том числе:			
Лекции		34/0,94	8/0,22
Лабораторные работы (ЛР)		68/1,88	12/0,33
в т. ч. интерактивная форма занятий		12/0,33	8/0,22
<b>Самостоятельная работа</b>		78/2,16	126/3,5
В том числе:			
Рефераты		38/1,05	62/1,72
Доклады		38/1,05	62/1,72
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным работам		14/0,38	14/0,38
<b>Вид отчетности</b>		<b>экзамен</b>	<b>экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ВСЕГО в часах</b>	<b>180</b>	<b>144</b>
	<b>ВСЕГО в зач. единицах</b>	<b>5</b>	<b>4</b>

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Лекц. зан. часы	Практ. зан. часы	Лаб. зан. часы	Сем. зан. часы	Всего часов
1	Введение	2/0,05		-		2/0,05
2	Место и роль исследований скважин	2/0,05		-		2/0,05
3	Источники и каналы передачи информации	4/0,11		6/0,16		10/0,27
4	Исследование разрезов скважин по шламу.	4/0,11		10/0,27		14/0,38
5	Исследование разрезов скважин по промывочной жидкости.	4/0,11		10/0,27		14/0,38
6	Привязка данных	4/0,11		8/0,22		12/0,33
7	Изучение фильтрационных и емкостных характеристик разреза	4/0,11		10/0,27		14/0,38
8	Методы исследований скважин в процессе бурения	4/0,11		10/0,27		14/0,38
9	Технологические параметры процесса бурения	2/0,05		8/0,22		10/0,27

10	Изучение строения геологических разрезов скважин в процессе бурения.	4/0,11		6/0,16		10/0,27
<b>Всего:</b>		<b>34/0,94</b>		<b>68/1,88</b>		<b>102/2,88</b>

## 5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	2	3
1	<b>Введение</b>	Исторический очерк и предмет курса. Основные характеристики процесса бурения – прямая и обратная промывка скважин, дифференциальное давление, бурение на равновесии.
2	<b>Место и роль исследований скважин</b>	Место и роль исследований скважин в процессе бурения в общем комплексе геофизических, геолого-технологических и петрофизических исследований нефтегазовых скважин.
3	<b>Источники и каналы передачи информации</b>	Источники информации и каналы передачи получаемой в процессе бурения информации на поверхность. Акустическая, проводная, беспроводная, гидравлическая линии связи. Классификация методов геолого-технологических исследований нефтегазовых скважин
4	<b>Исследование разрезов скважин по шламу.</b>	Исследование разрезов нефтегазовых скважин по шламу. Определение акустических, электрических, ядерно-магнитных и инфракрасных характеристик пород по шламу.
5	<b>Исследование разрезов скважин по промывочной жидкости.</b>	Исследование разрезов нефтегазовых скважин по промывочной жидкости. Газометрия скважин в процессе и после бурения скважин. Газовый каротаж, детальная газометрия скважин.
6	<b>Привязка данных</b>	Привязка данных исследований шлама и газометрии по глубинам.
7	<b>Изучение фильтрационных и емкостных характеристик разреза</b>	Изучение фильтрационных и емкостных характеристик разрезов нефтегазовых скважин по данным исследований скважин в процессе бурения. Фильтрационный каротаж, дебитометрический каротаж, каротаж по давлению.

8	<b>Методы исследований скважин в процессе бурения</b>	Методы исследований скважин в процессе бурения, основанные на регистрации механической скорости бурения: механический каротаж, метод-d-экспоненты, сигма каротаж.
9	<b>Технологические параметры процесса бурения</b>	Технологические параметры процесса бурения и их геологическая информативность.
10	<b>Изучение строения геологических разрезов скважин в процессе бурения.</b>	Изучение детального строения геологических разрезов нефтегазовых скважин в процессе бурения. Прогнозирование литологии, пористости, нефтегазонасыщенности и давлений по данным исследований скважин в процессе бурения.

### 5.3. Лабораторные занятия

Таблица 4

№ пп	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Исследование разрезов скважин по промывочной жидкости.	Знакомство с методами лабораторных анализов шлама и проб бурового раствора
2	Методы исследований скважин в процессе бурения	Интерпретация результатов газового каротажа
3	Методы исследований скважин в процессе бурения	Выделение проницаемых интервалов по данным дифференциальной дебитометрии- расходомерии.
4	Источники и каналы передачи информации	Интерпретация результатов механического каротажа, расчет d-экспоненты.
5	Технологические параметры процесса бурения	Определение устойчивости ствола скважины
6	Методы исследований скважин в процессе бурения	Определение параметров пластов по данным опробования и испытания скважин в открытом стволе пластоиспытателями на бурильных трубах
7	Методы исследований скважин в процессе бурения	Выделение зон АВПД и прогнозирование поровых давлений по геолого-технологическим данным
8	Технологические параметры процесса бурения	Выделение зон АВПД и прогнозирование поровых давлений по геофизическим данным

### 5.4. Практические занятия – не предусмотрены

#### 6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

7.

Таблица 5

№ пп	Темы для написания рефератов, докладов
1	Доклад: Аппаратура и оборудование для газового каротажа.
2	Доклад: Интерпретация результатов газового каротажа и определение характера насыщенности пластов.

3	Доклад: Оформление результатов геолого-технологических исследований. Построение шламограмм.
4	Доклад: Дифференциальная дебитометрия- расходомертия.
5	Реферат: Обоснование и выбор объектов для испытания. Пластоиспытатели на бурильных трубах и каротажном кабеле.
6	Реферат: Решение технологических задач, предупреждение осложнений, аварий, определение оптимального времени обработки долот и др.
7	Реферат: Методы выделения зон АВПД и прогнозирование поровых давлений
8	Реферат: Методы определения устойчивости ствола скважины

### **Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов**

1. Лукьянов Э.Е. Информационно-измерительные системы геолого-технологических и геофизических исследований в процессе бурения. Новосибирск: Издательский дом «Историческое наследие Сибири», 2010.

2. Лукьянов Э.Е. Геолого-технологические и геофизические исследования в процессе бурения. Новосибирск: Издательский дом «Историческое наследие Сибири», 2009.

#### **7. Оценочные средства**

##### **Вопросы к первой рубежной аттестации**

1. Цели и задачи ГТИ.
2. Буровая скважина как источник геолого-геофизической информации.
3. Основные элементы буровой установки.
4. Конструкции скважин.
5. Характеристика процесса бурения.
6. ГТИ в процессе бурения. Технологические исследования.
7. Предупреждение осложнений.
8. Геохимические исследования.
9. Геологические исследования.
10. Методы выделения коллекторов

##### **Вопросы ко второй рубежной аттестации**

1. Фильтрационный каротаж.
2. Дебитометрический каротаж.
3. Проводные каналы связи.
4. Беспроводный канал связи.
5. Газокаротажная станция АГКС-4АЦ. Устройство и принцип работы.
6. Станция геолого-технологических исследований СГТ-1.
7. Приборы отбора и анализа шлама и промывочной жидкости станции СГТ-1.
8. Информативность процесса бурения.
9. Метод-d-экспоненты.

10. Изучения строения разрезов скважин в процессе бурения.

**Образец билета на 1 рубежную аттестацию:**

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»  
Дисциплина «Изучение разрезов скважин в процессе бурения»  
ИНГ, Специальность: НИ, семестр \_

**Билет № 1**

1. Цели и задачи ГТИ.
2. Характеристика процесса бурения
3. Геохимические исследования

**Образец билета на 2 рубежную аттестацию:**

Грозненский государственный нефтяной технический университет  
КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»  
Дисциплина «Изучение разрезов скважин в процессе бурения»  
ИНГ, Специальность: НИ, семестр \_

**Билет № 1**

1. Фильтрационный каротаж.
2. Проводные каналы связи
3. Газокаротажная станция АГКС-4АЦ.

**Вопросы к экзамену**

1. Цели и задачи ГТИ.
2. Место и роль исследований скважин
3. Источники и каналы передачи информации
4. Исследование разрезов скважин по шламу
5. Исследование разрезов скважин по промывочной жидкости.
6. Привязка данных
7. Изучение фильтрационных и емкостных характеристик разреза
8. Методы исследования скважин в процессе бурения
9. Технологические параметры процесса бурения
10. Изучения строения геологических разрезов скважин в процессе бурения

**Образец билета на экзамен:**

**Грозненский государственный нефтяной технический университет**  
**КАФЕДРА «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОФИЗИКА И ГЕОИНФОРМАТИКА»**  
Дисциплина «Изучение разрезов скважин в процессе бурения»  
ИНГ, Специальность: **НИ**, семестр \_  
**Билет № 1**

1. Цели и задачи ГТИ.
2. Источники и каналы передачи информации.
3. Технологические параметры процесса бурения.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Лукьянов Э.Е. Информационно-измерительные системы геолого-технологических и геофизических исследований в процессе бурения. Новосибирск: Издательский дом «Историческое наследие Сибири», 2010 (библиотека ГНТУ).

### **б) дополнительная литература**

1. Лукьянов Э.Е. Геолого-технологические и геофизические исследования в процессе бурения. Новосибирск: Издательский дом «Историческое наследие Сибири», 2009 (библиотека ГНТУ).

### **в) программное обеспечение**

- электронный конспект лекций
- методические указания к выполнению лабораторных работ
- презентации для лекционных занятий

### **Г) Интернет-ресурсы:**

- [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)
- <https://www.gubkin.ru>
- <https://pstu.ru>

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

- лаборатория промысловой геофизики (лаб. 3-31);
- лаборатория обработки и интерпретации геофизических данных содержащая комплекс программ для оцифровки и автоматизированной визуальной интерпретации результатов геофизических исследований скважин (лаб. 3-24а);
- лаборатория геоинформационных технологий.

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

- каротажная станция «Велко»;
- 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).



**РАЗРАБОТЧИК:**

Ст. преп. кафедры "ПГ и Г"



/Гацаева С.С.-А./

**СОГЛАСОВАНО:**

Зав. кафедрой «ПГ и Г»



/Эльжаев А.С./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./