

**Общество с ограниченной ответственностью «СКИЛ»
(ООО «СКИЛ»)**

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «СКИЛ»

С.Е. Ларин
(подпись)
«СКИЛ» 2022 г.

A blue circular stamp of LLC 'SKIL' is positioned over the signature. The stamp contains the text 'ООО «СКИЛ»' at the top, 'ИНН 6452144954' at the bottom, and 'г. САРАТОВ' at the bottom. The signature 'С.Е. Ларин' is written in blue ink over the stamp, with '(подпись)' written below it. The date '2022 г.' is written to the right of the stamp.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных многочастотного ядерно-
магнитного каротажа в сильном поле»
(45 часов)**

г. Саратов, 2022

Пояснительная записка
к программе повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных многочастотного ядерно-магнитного каротажа
в сильном поле»

I. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации «Обработка и интерпретация данных многочастотного ядерно-магнитного каротажа в сильном поле» (далее – Программа) реализуется в соответствии с "Методическими рекомендациями по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов" ([утв. Минобрнауки России 22.01.2015 N ДЛ1/05вн](#)).

Программа руководствуется положениями Федерального закона от 29.12.2012 [№ 273-ФЗ](#) «Об образовании в Российской Федерации» и Приказа Минобрнауки России от 01.07.2013 [№ 499](#) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Содержание программы учитывает требования профессионального стандарта Специалист по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных (в нефтегазовой отрасли) – [ПС 19.044](#).

Программа разработана в целях осуществления единой государственной политики в области повышения квалификации руководителей, инженеров и специалистов (далее – специалистов) занимающихся обработкой и интерпретацией полученных в процессе скважинных геофизических исследований данных, необходимых для управления буровыми работами и режимами добычи нефти, газа и газового конденсата для получения ими теоретических и практических знаний в связи с повышением требований к уровню квалификации и необходимостью освоения современных методов решения профессиональных задач в области геофизического и петрофизического обеспечения принятия решений при заканчивании скважин и планировании ГРП.

Цель Программы – получение теоретических знаний в области обработки и интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах методом многочастотного ядерно-магнитного каротажа в сильном поле. Отработка практических навыков работы в программно-методическом комплексе «ОПТИМУС:Интерпретатор» (далее «Оптимус»), включая общие и специализированные модули.

Категория слушателей: специалисты, инженеры и руководители, имеющие профильное образование по специальности геология, геофизика, петрофизика или разработка нефтегазовых месторождений, по роду своей деятельности занимающиеся индивидуальной и комплексной обработкой скважинных геофизических данных, ответственные за подготовку и обеспечение работ по интерпретации данных ГИС с использованием ЭВМ.

Требования к обучающимся: лица, имеющие среднее профессиональное и (или) высшее образование; а также лица, получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

Структурное подразделение, реализующее программу: Структурное подразделение - Учебный центр ООО «СКИЛ».

Выдаваемый документ: Удостоверение о повышении квалификации.

II. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Слушатели, успешно завершившие обучение по Программе, могут непосредственно: участвовать в планировании работ и осуществлять производственный контроль за качеством первичных данных, проводить первичное редактирование каротажных данных, включая выполнение репроцессинга, подготовки таблиц экспериментов, увязки и обработки данных, осуществлять расчетные и аналитические функции с промежуточной и финальной интерпретацией данных и представлением результирующих отчетов.

Сфера применения слушателями полученных профессиональных компетенций, умений и знаний:

- Работа с данными ГИС в ПМК «ОПТИМУС»;
- работа с данными ядерно-магнитного каротажа, полученными при исследовании бурящихся скважин всех категорий;
- проведение экспертизы исходных и результирующих данных;
- осуществление контроля за соблюдением технологии выполнения каротажа скважины;
- составление установленной отчетности о выполнении ГИС с использованием ядерно-магнитного каротажа (ЯМК).
- решение прикладных петрофизических задач, таких как определение структуры порового пространства, фильтрационно-емкостных свойств (общая пористость, эффективная пористость, объем связанного и подвижного флюида, оценка воды глин и проницаемости), состава и свойств флюидов на основе обработки данных сигналов спин-эхо и их релаксационных характеристик.

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная с применением дистанционных технологий, электронное обучение.

Срок обучения: 45 аудиторных часа (6 рабочих дней).

Режим занятий: не более 8 часов в день

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации

«Обработка и интерпретация данных кросс-дипольного акустического каротажа»

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов
Модуль 1	Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»	12
1.1	Установка программы	1
1.2	Панели управления	1
1.3	Работа с планшетом	3
1.4	Импорт/экспорт данных	1
1.5	Простые обработки (формула, фильтр скользящего среднего и пр.)	2
1.6	Настройка обработок	1
1.7	Просмотр гистограмм и кросс-плотов	1
1.8	Просмотр двумерных объектов (волновых картин, карт диффузии и пр.)	2
Модуль 2	Обзор метода и аппаратуры	6
2.1	Теоретические основы метода ядерно-магнитного каротажа в сильном поле	4
2.2	Особенности аппаратуры многочастотного ЯМК	1
2.3	Выполнение калибровки ЯМК	1
Модуль 3	Предобработка КарСар 5ЯК	4
3.1	Определение режима работы прибора	1
3.2	Параметры обработки данных ЯМК	1
3.3	Репроцессинг данных 5ЯК, импорт калибровок	1
3.4	Коррекция сырых данных	1
Модуль 4	Базовая обработка данных ЯМК	9
4.1	Контроль качества	1
4.2	Обработка данных всех экспериментов ЯМК	1
4.3	Комбинирование данных эхо-сигналов (композит)	1
4.4	Построение композитных T2 спектров	3
4.5	Объединение спектров	1
4.6	Разделение пор по размерам, расчет различных типов пористости	1
4.7	Расчет проницаемости	1
Модуль 5	Расширенная обработанных данных ЯМК	8
5.1	Инверсия D-T2, построение карт	1,5
5.2	Анализ карт D-T2	2
5.3	Построение карт R-T2	1,5
5.4	Анализ карт R-T2	2
5.5	Формирование финальной отчетности	2
Модуль 6	Консультация с преподавателем	4

Модуль 7	Итоговая аттестация (тестирование)	2
	ИТОГО	45

№ п/п	Наименование модулей	Всего часов	В том числе		Формы контроля
			Лекций	Самостоятельная работа	
Модуль 1	Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»	12	3	9	Проверка соответствия результата
1.1	Установка программы	1	25%	75%	
1.2	Панели управления	1			
1.3	Работа с планшетом	3			
1.4	Импорт/экспорт данных	1			
1.5	Простые обработки (формула, фильтр скользящего среднего и пр.)	2			
1.6	Настройка обработок	1			
1.7	Просмотр гистограмм и кросс-плотов	1			
1.8	Просмотр двумерных объектов (волновых картин, карт диффузии и пр.)	2			
Модуль 2	Обзор метода и аппаратуры	6	6	0	тест
2.1	Теоретические основы метода ядерно-магнитного каротажа в сильном поле	4	100%		
2.2	Особенности аппаратуры многочастотного ЯМК	1	100%		
2.3	Выполнение калибровки ЯМК	1	100%		
Модуль 3	Предобработка КарСар 5ЯК	4	2	2	Проверка соответствия результата
3.1	Определение режима работы прибора	1	50%	50%	
3.2	Параметры обработки данных ЯМК	1			
3.3	Репроцессинг данных 5ЯК, импорт калибровок	1			
3.4	Коррекция сырых данных	1			
Модуль 4	Базовая обработка данных ЯМК	9	1	8	Проверка соответствия результата
4.1	Контроль качества	1	10%	90%	
4.2	Обработка данных всех экспериментов ЯМК	1			

4.3	Комбинирование данных эхо-сигналов (композит)	1			
4.4	Построение композитных T2 спектров	3			
4.5	Объединение спектров	1			
4.6	Разделение пор по размерам, расчет различных типов пористости	1			
4.7	Расчет проницаемости	1			
Модуль 5	Расширенная обработка данных ЯМК	8	2	6	Проверка соответствия результата
5.1	Инверсия D-T2, построение карт	1.5	25%	75%	
5.2	Анализ карт D-T2	2			
5.3	Построение карт R-T2	1.5			
5.4	Анализ карт R-T2	2			
5.5	Формирование финальной отчетности	2			
Модуль 6	Консультация преподавателем	4			
Модуль 7	Итоговая аттестация (тестирование)	2			Экзамен
	ИТОГО	45	14	25	

Календарный учебный график

Программа повышения квалификации «Обработка и интерпретация данных многочастотного ядерно-магнитного каротажа в сильном поле»
 Объем программы 45 часов.

Форма обучения - очная, очно-заочная, заочная с применением дистанционных технологий, электронное обучение

Образовательный процесс по программе может осуществляться в течение всего учебного года. Занятия проводятся по мере комплектования учебных групп

№ п\п	Наименование дисциплин (модулей)	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день	Всего
1	Модуль 1. Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»	8 (6СР)	4 (1СР)					12
2	Модуль 2. Обзор метода и аппаратуры		4	2 (т)				6
3	Модуль 3. Предобработка КарСар 5ЯК			4 (2СР)				4
4	Модуль 4. Базовая обработка данных ЯМК (работа со спектрами)			2 (2СР)	7 (6СР)			9
5	Модуль 5. Расширенная обработка данных ЯМК Формирование финальной отчетности					8 (6СР)		10
6	Модуль 6. Консультация с преподавателем						4	4
7	Модуль 7. Итоговая аттестация						2	4
Условные обозначения								
	СР	Самостоятельная работа						
	т	Тест						
	ИА	Итоговая аттестация						

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН
программы повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных многочастотного ядерно-магнитного
каротажа в сильном поле»

Индекс	Наименование дисциплин
1	2
Модуль1.	Работа с ПМК «ОПТИМУСс:Интерпретатор»
1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Основные требования по установке программно-методического комплекса “Оптимус”. <ul style="list-style-type: none"> ○ Требования к ПК. ○ Требования к ОС. • Установка программно-методического комплекса “Оптимус”. <ul style="list-style-type: none"> ○ Установка и обновление приборов.
1.2	Основные возможности “Менеджера записей” ПМК “Оптимус» и панелей управления.
1.3	<ul style="list-style-type: none"> ○ Создание планшета. ○ Сохранение шаблона планшета. ○ Загрузка шаблона планшета. ○ Экспорт планшета. <p>Работа с треками на планшете. Линейка на планшете. Работа с кривой. Стратиграфия (попластовые интервалы). Работа со спектрами, работа с массивами. Конструкция скважины и заливки.</p>
1.4	Доступные форматы работы с данными при импорте. Доступные форматы экспорта. Особенности экспорта/импорта данных.
1.5	Добавление новой обработки. Ознакомление с набором доступных обработок. Общий обзор входных и результирующих данных. Особенности интерфейса.
1.6	Работа с деревом обработок. Настройка обработок: работа с массивами обработок и деревом записей. Формирование Workflow путем наполнения стека обработок.
1.7	Статистические методы анализа геофизической информации. Построение диаграмм и гистограмм по разным типам данных. Интерфейс модулей.
1.8	Просмотр двумерных объектов (волновых картин, карт диффузии и пр.) Возможности по визуализации данных, примеры применения.
<p><u>В результате освоения тем из модуля 1 слушатель должен знать и уметь:</u> Работать с основными типами каротажных данных в ПМК «Оптимус:интерпретатор». Оценивать качество и уметь проводить простые операции с исходными данными. Представлять результаты в различных видах в том числе и на геофизическом планшете.</p>	
Модуль2	Обзор метода и аппаратуры

2.1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Что такое ядерно-магнитный каротаж ○ Физические основы ЯМК – ядерно-магнитный резонанс ○ Ядерный и электронный магнетизм ○ История развития ядерно-магнитного каротажа ○ Прецессионное вращение и время релаксации ○ СPMG цикл ○ Инверсия данных ○ Диффузия в неоднородных полях ○ ЯМК свойства в различных флюидах ○ Возможности ЯМК при оценке ФЕС
2.2	<p>Параметры аппаратуры КарСар 5ЯК. Технические ограничения и возможности. Сопоставление с аналогами. Регистрируемые данные и настройка исходных параметров. Проверка и калибровка аппаратуры.</p>
2.3	<p>Выполнение калибровки ЯМК</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Подбор резонансных частот ○ Нахождение резонансного импульса ○ Нахождение масштабирующего коэффициента

В результате освоения темы из модуля 2 слушатель должен знать:

Теорию ядерно-магнитного каротажа, владеть общим представлением об общей структуре форматов данных. Понимать принципы регистрации спин-эхо сигналов, фильтрации, нормализации, суммирования и пр. Знать конструктивные особенности КарСар 5ЯК, подходы к работе с данными, полученными этим прибором, его отличия от других, представленных на рынке приборов. Уметь оценивать качество выполненной калибровки.

Модуль 3	Предобработка КарСар 5ЯК
3.1	<p>Определение режимов работы прибора</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Отклик ЯМК для различных разрезов и флюидов различный, до начала работы прибором ЯМК необходимо определить режим работы ○ Как правило режим работы прибора указывают специалисты КИП. При этом существует ряд стандартных режимов, таких как для режим для легкой нефти, вязкой нефти, газа, ряд специализированных режимов, которые разрабатываются как правило под определенные геологические условия

3.2	Параметры обработки данных ЯМК: <ul style="list-style-type: none"> ○ Влияние типа разреза на отсечки ○ Частота калибровочного импульса ○ Параметры в уравнении Коатса ○ Параметры усреднения для повышения сигнал/шум ○ Параметры температурной коррекции
3.3	Репроцессинг данных 5ЯК, импорт калибровок
3.4	Коррекция сырых данных
<p><u>В результате освоения темы из модуля 3 слушатель должен знать и уметь:</u> Самостоятельно осуществлять подготовку к записи в скважине и подготовку записанных данных КарСар 5ЯК для последующей обработки. Учитывая возможные нарушения в данных восстанавливать их, повышать соотношение сигнал/шум.</p>	
Модуль 4	Базовая обработка данных ЯМК
4.1	Контроль качества Подходы, применяемые к вторичной оценке качества при приемке материалов ЯМК в КИП <ul style="list-style-type: none"> ○ Оценка диапазонов изменения параметра добротности Q ○ RINGING ○ A RINGING ○ NOIZE ○ DELTA и пр.
4.2	Обработка данных всех экспериментов ЯМК (основные обработки и их настройки) <ul style="list-style-type: none"> ○ Просмотр таблицы экспериментов ○ Редактор данных всех экспериментов
4.3	Комбинирование данных эхо-сигналов (композит) <ul style="list-style-type: none"> ○ Модуль «Комбинирование данных КарСар ЯК» - комбинирование данных всех экспериментов в соответствии с их типом
4.4	Построение композитных T2 спектров <ul style="list-style-type: none"> ○ Получение T2 распределений по данным ЯМК (отдельных экспериментов/комбинированных данных)
4.5	Объединение спектров <ul style="list-style-type: none"> ○ Объединение спектров разных типов для получения полного спектра
4.6	Разделение пор по размерам, расчет различных типов пористости <ul style="list-style-type: none"> ○ Расчет общей пористости, частичной пористости и пористости, соответствующей различным значениям T2

4.7	Расчет проницаемости
<p><u>В результате освоения темы из модуля 4 слушатель должен знать и уметь:</u> Самостоятельно осуществлять базовую обработку данные ядерно-магнитного каротажа, полученные прибором 5ЯК с использованием специализированных модулей обработки ПМК «Оптимус:интерпретатор». Получать все необходимые результирующие данные для оценки пористости и проницаемости.</p>	
Модуль 5	Расширенная обработка данных ЯМК
5.1	Инверсия D-T2, построение карт
5.2	Анализ карт D-T2
5.3	Построение карт R-T2
5.4	Анализ карт R-T2
5.5	Формирование финальной отчетности
<p><u>В результате освоения темы из модуля 5 слушатель должен знать и уметь:</u> Решать специфические геолого-технологические задачи, стоящие перед методом ЯМК – интерпретировать и анализировать результаты каротажа с целью оценки характера насыщения и влияния флюидов на оценки пористости. Формировать финальную отчетность для Заказчика.</p>	
Модуль 6	Консультирование с преподавателем
Модуль 7	Итоговая аттестация (экзамен) в форме собеседования (опроса) по пройденным темам

IV. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Процесс обучения предусматривает теоретическое обучение в ООО «СКИЛ» по адресу: город Саратов, ул. 4-я Окольная, здание 15А, офис 3. Общая площадь учебного класса составляет 38,0 кв.м. Учебный класс оборудован столами для учеников в количестве 7 штук и стульями в количестве 12 штук, одним столом для преподавателя и одним креслом для преподавателя. Для демонстрации лекционного материала используется: магнитно-маркерная доска, настольные компьютеры в количестве 5 штук, принтер лазерный, плакаты по оказанию первой помощи.

Реализация программы должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации в области педагогических знаний не реже 1 раза в 3 года.

V. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При реализации данного материала курсов повышения квалификации предусматриваются следующие виды самостоятельной работы слушателей:

- работа с учебно-методическими пособиями (конспектом лекций);
- работа с рекомендованной литературой, нормативно-правовыми документами, документами административной и судебной практики;
- работа на официальном интернет-портале правовой информации (<http://pravo.gov.ru>),
- подготовка к итоговой аттестации.

Оценка качества освоения Программы слушателями включает текущий

контроль успеваемости, итоговую аттестацию.

Текущий контроль осуществляется в ходе обучения, он позволяет определить уровень освоения слушателем отдельных понятий учебного материала и скорректировать дальнейшее изучение дисциплины. Текущий контроль проводится по инициативе преподавателя и представляет собой опрос, если предусмотрено - тестирование.

Итоговая аттестация проводится по окончании курса практического и теоретического обучения в форме собеседования (опроса) экзаменационной комиссией, состав которой определяется и утверждается ООО "СКИЛ".

К итоговой аттестации допускаются слушатели, успешно завершившие освоение Программы.

Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом. По результатам итоговой аттестации выдается удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются ООО "СКИЛ", на бумажных и (или) электронных носителях.

Список тестовых заданий для промежуточной оценки усвоения материала по модулю 2

Экзамен проводится в виде теста (правильные ответы выделены жирным шрифтом).

1. Исходными данным ЯМК являются:

- **Эхо-сигналы свободной прецессии**
- T2 распределения
- T1 распределения
- Таблицы экспериментов

2. Верно ли утверждение, что область под кривой распределения T2 соответствует начальной амплитуде эхо-сигнала от спина:

- **Да**
- Нет
- Частично верно

3. Скорость спада эхо сигнала дает информацию:

- Об общей пористости породы
- **Типе и свойствах флюидов**
- О влиянии зоны проникновения

4. К какому типу каротажа относится ЯМК:

- **Электромагнитный**
- Радиоактивный
- Акустический
- Ядерный

5. Выберите верное утверждение:

- **Прибор ЯМК может измерять непосредственно плотность содержания ядер водорода в поровых флюидах**
- Частота передаваемой и принимаемой энергии, может быть настроена на исследование цилиндрических толщ разного объема вокруг зонда ЯМК
- Вода, находящаяся в микропорах будет обладать повышенным временем релаксации
- Для оценки проницаемости необходимы специальные режимы регистрации данных

6. Для решения какой задачи одночастотный ЯМК оказывается неэффективным:

- Оценка общей пористости
- Оценка эффективной пористости, объемов связанного и подвижного флюида
- Оценка воды глин и проницаемости
- **Оценка флидонасыщения**

7. Какую цель преследуют, увеличивая параметр TW:

- Получить спад от флюидов, связанных с пористостью глин
- Достигнуть разделения ядер водорода по размерам во всех порах и для всех флюидов
- **Поляризовать все ядра водорода**

8. Какой флюид описывается следующими характеристиками «очень длинные времена T1, при очень коротких T2 и релаксациях, описывающихся моно-экспонентными спадами»:

- Тяжелая нефть
- Пластовая вода
- **Природный газ**
- Фильтрат бурового раствора
- Нефть

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ: МЕТОДИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ридван Аккурт, Г.Нэйт Бакман, Ромуло Кармолна, Стив Крэри, Эрик Декостер, Ник Хитон, Мартин Д. Хюрлиманн, Вим Й. Лойестейн, Дункан Мардон, Джим Уфйт, Новые возможности ядерно-магнитного каротажа, Нефтегазовое обозрение, зима 2008-2009, том 20, №4. Copyright © 2011 Schlumberger.
2. Джордж Р. Коатес, Ли Чи Хиао и Манфред Д. Праммер, Каротаж ЯМР Принципы и применение, Halliburton Energy Services Publication H02308, 1999
3. К.-J. Dunn, D.J.Bergman, G.A.Latorraca, Nuclear Magnetic Resonance Petrophysical and Logging Applications, PERGAMON, 2002
4. Chen, S., Munkholm, M.S., Shao, W., Jumagazyev, D., and Begova, N. Application of NMR Logging for Characterizing Movable and Immovable Fractions of Viscose Oils in Kazakhstan Heavy Oil Field / SPWLA 47th Annual Logging Symposium, June 4-7, 2006

5. Improving the accuracy of NMR relaxation distribution analysis in clayrich reservoirs and core samples. SCA-9702. Songhua Chen and Daniel T.Georgi Western Atlas Logging Services, Houston, Texas
6. ЯМК. Гребенников А.М. 2017 г.
7. Технология обработки данных ядерно-магнитного каротажа в искусственном магнитном поле. Зеленов А.С., ООО «Нефтегазгеофизика»
8. Probe design and construction. F.David Doty, Doty Scientific Inc., Columbia, SC, USA

НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

1. Конституция Российской Федерации.
2. Гражданский Кодекс Российской Федерации.
3. Трудовой Кодекс Российской Федерации.
4. Техническая инструкция по проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых скважинах/ Хаматдинов Р.Т., Козяр В.Ф. и др. ВНИГИК ГНЦ ВНИИГеосистем – М.: "Недра". 1985 г. – 271с. – Руководящий документ. РД 153-39.0-071-01
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.07.95 г. N 775 об утверждении "Положения о лицензировании отдельных видов деятельности, связанных с геологическим изучением и использованием недр"
6. Совместный приказ Минтопэнерго РФ и МПР РФ от 28.12.99 г. N 445/323 об утверждении "Правил геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах"
7. РД 08-200-98 "Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", утверждённый Госгортехнадзором в 1998 г., и дополнения к нему ИПБ 08-375(200-00)

актуализировано на 20.01.2023
