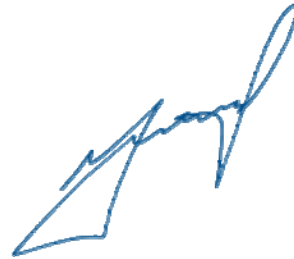


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель Учебного центра
ООО «СКИЛ»



Ю.В. Уточкин
«25» сентября 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных импульсного нейтрон-гамма
спектрометрического каротажа» (40 часов)**

г. Саратов, 2025

Пояснительная записка
к программе повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных импульсного нейтрон-гамма
спектрометрического каротажа»

I. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации «Обработка и интерпретация данных импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа» (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 импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа. 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 импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа (ИНГК-С), 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 импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа;
 - решение прикладных петрофизических задач, таких как определение химического, минералогического состава и свойств матрицы пород, состава и свойств пластовых флюидов (в благоприятных условиях) на основе обработки данных импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа.

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

Срок обучения: 40 аудиторных часа (5 рабочих дней).

Режим занятий: не более 8 часов в день.

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных импульсного нейтрон-гамма
спектрометрического 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 импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа	4
2.2	Особенности аппаратуры ИНГК-С	1
2.3	Выполнение калибровки ИНГК-С	1
Модуль 3	Параметры ГИС КарСар ЛС	2
3.1	Определение параметров ГИС	1
3.2	Параметры обработки данных ИНГК-С	1
Модуль 4	Обработка и интерпретация данных ИНГК-С	8
4.1	Первичный контроль качества, конвертация в спектр	1
4.2	Обработка данных ИНГК-С (основные обработки и их настройки)	1
4.3	Разложение спектров – получение откликов	4
4.4	Массовые доли элементов	1
4.5	Интерпретация: Оценка литологии разреза по сопоставлению элементов	1
Модуль 5	Дополнительные возможности с использованием модуля «Комплексный анализ»	6
5.1	Построение минералогической модели	1
5.2	Анализ построенной минералогической модели	2
5.3	Расчет свойств матрицы	1
5.4	Формирование финальной отчетности	2
Модуль 6	Консультация с преподавателем	4
Модуль 7	Итоговая аттестация (тестирование)	2
	ИТОГО	40

№ 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 импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа	4	100%		
2.2	Особенности аппаратуры ИНГК-С	1	100%		
2.3	Выполнение калибровки ИНГК-С	1	100%		
Модуль 3	Параметры ГИС КарСар ЛС	2	1	1	Проверка соответствия результата
3.1	Определение параметров ГИС	1	50%	50%	
3.2	Параметры обработки данных ИНГК-С	1			
Модуль 4	Обработка и интерпретация данных ИНГК-С	8	1	7	Проверка соответствия результата
4.1	Первичный контроль качества, конвертация в спектр	1	15%	85%	
4.2	Обработка данных ИНГК-С (основные обработки и их настройки)	1			
4.3	Разложение спектров – получение откликов	4			
4.4	Массовые доли элементов	1			
4.5	Интерпретация: Оценка литологии разреза по сопоставлению элементов	1			

Модуль 5	Дополнительные возможности с использованием модуля «Комплексный анализ»	6	2	5	Проверка соответствия результата
5.1	Построение минералогической модели	1	25%	75%	
5.2	Анализ построенной минералогической модели	2			
5.3	Расчет свойств матрицы	1			
5.4	Формирование финальной отчетности	2			
Модуль 6	Консультация преподавателем	4			
Модуль 7	Итоговая аттестация (тестирование)	2			Экзамен
	ИТОГО	40	14	26	



ООО «СКИЛ»
Юридический адрес:
410047, г. Саратов, ул. 4-я
Окольная, здание 15А, офис 3

ИНН: 6452144954
ОГРН: 1206400013324
КПП: 645201001

skilco.ru
8 (845) 123-45-67
support@skilco.ru

Календарный учебный график

Программа повышения квалификации «Обработка и интерпретация данных импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа»
Объем программы 40 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	Всего
1	Модуль 1. Работа с ПМК «Оптимус:Интерпретатор»	8 (6СР)	4 (1СР)				12
2	Модуль 2. Обзор метода и аппаратуры		4	2			6
3	Модуль 3. Параметры ГИС КарСар ЛС			2 (2СР)			2
4	Модуль 4. Обработка и интерпретация данных ИНГК-С (работа со спектрами)			4 (2СР)	4 (4СР)		8
5	Модуль 5. Дополнительные возможности с использованием модуля «Комплексный анализ» Формирование финальной отчетности				3 (4СР)	3 (6СР)	6
6	Модуль 6. Консультация с преподавателем					4	4
7	Модуль 7. Итоговая аттестация					2	2
Условные обозначения							
СР	Самостоятельная работа						
т	Тест						
ИА	Итоговая аттестация						

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН
программы повышения квалификации
«Обработка и интерпретация данных импульсного нейтрон-гамма
спектрометрического каротажа»

Индекс	Наименование дисциплин
1	2
Модуль1.	Работа с ПМК «ОПТИМУС: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.

В результате освоения тем из модуля 1 слушатель должен знать и уметь:
 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.

Модуль2	Обзор метода и аппаратуры
2.1	<ul style="list-style-type: none"> ○ Что такое импульсный нейтрон-гамма спектрометрический каротаж ○ Физические основы ИНГК-С – импульсный нейтрон-гамма спектрометрический метод ○ Неупругое рассеивание и радиационный захват ○ История развития импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа ○ Взаимодействие нейтронов с веществом ○ Вторичное гамма-излучение ○ Калибровка спектров по характеристическим пикам ○ Подбор синтетических спектров ○ ИНГК-С отклики от химических элементов ○ Возможности ИНГК-С при оценке мин.состава и ФЕС
2.2	<p>Параметры аппаратуры КарСар ЛС. Технические ограничения и возможности. Сопоставление с аналогами. Регистрируемые данные и настройка исходных параметров. Проверка и калибровка аппаратуры.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Вклад прибора в регистрируемые данные ○ Сцинтиллятор и фотоумножитель ○ Спектральные искажения
2.3	<p>Выполнение калибровки ИНГК-С</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Стандартные спектры ○ Калибровка спектров по энергиям ○ Выбор характеристических пиков ○ Задание энергий характеристических пиков ○ Поверка коэф.чувствительности

В результате освоения темы из модуля 2 слушатель должен знать:
 Теорию импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа, владеть общим представлением об общей структуре форматов данных. Понимать принципы регистрации откликов от породы. Знать конструктивные особенности КарСар ЛС, подходы к работе с данными, полученными этим прибором, его отличия от других, представленных на рынке приборов. Уметь оценивать качество данных.

Модуль 3	Параметры ГИС КарСар ЛС
3.1	<p>Определение параметров ГИС</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Отклик ИНГК-С для различных разрезов и флюидов различный, до начала работы прибором ИНГК-С необходимо определить параметры ГИС – скорость каротажа и количество проходов. ○ Периоды опросов (6-10 с). ○ Количество проходов (зависимость от скорости).
3.2	<p>Параметры обработки данных ИНГК-С:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Оконные счета ○ Подбор уширения ○ Ожидание откликов и элементов
<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 ЛС для последующей обработки.</p>	
Модуль 4	Обработка данных ИНГК-С
4.1	<p>Первичный контроль качества, конвертация в спектр</p> <p>Подходы, применяемые к вторичной оценке качества при приемке материалов ИНГК-С в КИП</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ QA – запись в бочке для контроля работы аппаратуры ○ Соблюдение скорости каротажа ○ Наличие характеристических пиков ○ Контроль энергетического разрешения (<3%) ○ Обработка «Первичный контроль качества КарСар ЛС» ○ Конвертация данных в спектр <p>(Длина спектра, количество каналов, отрицательные значения, отклонение периода опроса)</p>
4.2	<p>Обработка данных ИНГК-С (основные обработки и их настройки)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Простой анализ спектра ○ Кусочно-линейная энергетическая калибровка ○ Очистка спектра ○ Обработки в ОПТИМУС: <ul style="list-style-type: none"> «Конвертер данных КарСар ЛС, волны в спектры» «Вычитание фона» «Поиск пиков» «Калибровка спектров» «Очистка спектров»

4.3	Разложение спектров <ul style="list-style-type: none"> ○ Отклики и выбор элементов ○ Суммирование ○ Оценка качества разложения
4.4	Массовые доли элементов <ul style="list-style-type: none"> ○ Xi-фактор ассоциации минерала ○ Si – учет чувствительности ○ Фактор F и влияние среды на него
4.5	Интерпретация: Оценка литологии разреза по сопоставлению элементов
<p><u>В результате освоения темы из модуля 4 слушатель должен знать и уметь:</u> Самостоятельно осуществлять обработку данных импульсного нейтрон-гамма спектрометрического каротажа, полученные прибором ЛС с использованием специализированных модулей обработки ПМК «Оптимус Интерпретатор». Получать все необходимые данные для оценки хим.состава пород.</p>	
Модуль 5	Дополнительные возможности с использованием модуля «Комплексный анализ»
5.1	Построение минералогической модели
5.2	Анализ построенной минералогической модели
5.3	Расчет свойств матрицы <ul style="list-style-type: none"> ○ Параметры матрицы ○ Сечение захвата Сигма
5.4	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 ИНГК-С – интерпретировать и анализировать результаты каротажа с целью оценки минерального состава пород и свойств матрицы. 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.