



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

*В.В. Лавров* В.В. Лавров

«*26*» «*12*» 2019 г.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

### «ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ПРОДВИНУТЫЙ)»

Разработала:  
преподаватель Г.Р. Вахитова, к.т.н., доцент

г. Томск

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ</b>	
1.1. Нормативные основания разработки программы .....	3
1.2. Цель .....	3
1.3. Задачи .....	3
1.4. Планируемые результаты обучения.....	3
1.5. Характеристика профессиональной деятельности слушателей .....	3
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей .....	4
2.3. Календарный учебный график .....	5
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ</b>	
3.1. Категория слушателей .....	5
3.2. Технологии и методы обучения.....	5
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	6
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	6
3.5. Кадровое обеспечение.....	6
3.6. Информационное обеспечение.....	6
3.7. Электронные ресурсы.....	6
3.8. Документ о квалификации.....	6
<b>4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ</b>	
4.1. Формы аттестации.....	7
4.2. Оценочные материалы.....	7
4.3. Оценка результатов аттестации .....	7

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

### **Нормативные основания разработки программы:**

1. Федеральный закон № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г.
2. Приказ Министерства образования и науки РФ № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» от 01.07.2013 г.
3. Профессиональные стандарты Код 19 «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа».
4. Проекты примерных образовательных программ по направлениям бакалавриата 210000 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».
5. ФГОС ВО по направлениям бакалавриата и магистратуры 210000 «Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия».

### **Цель:**

совершенствование профессиональных компетенций специалистов в сфере глубокого понимания процесса интерпретации данных геофизических исследований в открытом стволе, современной физике традиционных методов ГИС и исследований данных керна на примере терригенных коллекторов, проблем интерпретации карбонатных коллекторов, сланцевого газа, обнаружения трещин по данным ГИС и исследований пластоиспытателем.

### **Задачи:**

- изучить методы отбора и анализа керна;
- ознакомиться с каротажем в открытом стволе;
- рассмотреть терригенные и карбонатные коллекторы;
- проработать особенности трещин, нетрадиционных коллекторов, микросканирования пластов.

### **Планируемые результаты обучения:**

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:

- оценивать коллекторские свойства горных пород со сложным геологическим строением;
- оценивать литологическое строение коллекторов;
- обосновывать петрофизические зависимости трудно-извлекаемых запасов;
- оценивать петрофизические свойства нетрадиционных коллекторов;
- определять насыщенность коллекторов со сложным геологическим строением;
- уметь выявлять трещиноватые коллектора.

### **Характеристика профессиональной деятельности слушателей:**

Область профессиональной деятельности слушателей, освоивших программу курса повышения квалификации, включает реализацию и управление технологическими процессами и производством, методологию и методы проектирования и конструирования, научные исследования и разработки в сегменте топливной энергетики, в т.ч. освоение месторождений, транспортирование и хранение углеводородов, исследование недр и

поверхности Земли, рациональное использование и охрана земельных и углеводородных ресурсов и др.

Объектами профессиональной деятельности слушателей являются технологические процессы и устройства для строительства, ремонта, восстановления, добычи, промыслового контроля, транспортирования, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов и сжиженных газов, поверхность и недра Земли, геодинамические явления и процессы, территориально-административные образования, информационные системы и инновационные технологии и др.

Виды профессиональной деятельности слушателей: производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспериментально-исследовательская, проектная, проектно-изыскательская, научно-исследовательская.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Учебный план дополнительной профессиональной программы определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение учебных модулей, иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

### **Учебный план:**

№	Наименование модулей	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	в том числе:		
			лекционные занятия	практические занятия	
1	Методы отбора и анализа керна	8	6	2	Текущий контроль
2	Каротаж в открытом стволе	8	6	2	Текущий контроль
3	Терригенные и карбонатные коллекторы	8	5	3	Текущий контроль
4	Трещины, нетрадиционные коллекторы, микросканирование пластов	8	5	3	Текущий контроль
5	Обработка и интерпретация комплекса данных геофизических исследований скважин	7	1	6	Текущий контроль
6	Итоговая аттестация	1	-	1	Тестирование
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>27</b>	<b>13</b>	

### **Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:**

#### **Методы отбора и анализа керна**

- Мероприятия по отбору керна
- Исследования полноразмерного керна
- Литолого-петрографические исследования керна
- Стандартные исследования керна
- Специальные исследования керна
- Поточные исследования и капиллярное давление
- Капиллярные модели

#### **Каротаж в открытом стволе**

- Глинистые минералы и их типы
- Каротаж глинистости (ПС, ГК, СГК)

- Каротажи пористости (ГГКП, НК, АК)
- Каротажи сопротивления (электродные, индукционные)

#### **Терригенные и карбонатные коллекторы**

- Свойства песчаных коллекторов
- Слоистые коллектора
- Введение в интерпретацию карбонатных коллекторов

#### **Трещины, нетрадиционные коллекторы, микросканирование пластов**

- Скважинные сканеры. Введение
- Нетрадиционные коллекторы. Сланцевые углеводороды. Введение

#### **Обработка и интерпретация комплекса данных геофизических исследований скважин**

- Практикум

#### **Календарный учебный график:**

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни				
			1	2	3	4	5
1	Методы отбора и анализа керна	8	8				
2	Каротаж в открытом стволе	8		8			
3	Терригенные и карбонатные коллекторы	8			8		
4	Трещины, нетрадиционные коллекторы, микросканирование пласта	8				8	
5	Обработка и интерпретация комплекса данных геофизических исследований скважин	7					8
6	Итоговая аттестация	1					
	<b>ИТОГО</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>

#### **ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ**

<b>Трудоемкость:</b>	40 часов
<b>Форма обучения:</b>	очная
<b>Виды занятий:</b>	лекционные, практические
<b>Формы аттестации:</b>	текущий контроль, итоговое тестирование
<b>Режим занятий:</b>	8 академических часов в день
<b>Срок обучения:</b>	5 дней

#### **Категория слушателей:**

Курс повышения квалификации могут пройти лица, имеющие (получающие) высшее или среднее профессиональное образование по соответствующей специальности либо прошедшие профессиональную переподготовку по соответствующему направлению.

#### **Технологии и методы обучения:**

лекция, семинар, беседа, кейс-стади, проведение расчетов, построение графиков, групповая дискуссия, демонстрация, упражнения, мастер-класс.

### **Учебно-методическое обеспечение:**

презентации по модулям курса, раздаточный материал.

### **Материально-техническое обеспечение:**

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиоколонки, магнитно-маркерная доска, ПО ПРАЙМ.

### **Кадровое обеспечение:**

Образовательный процесс обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю программы, и ученую степень или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью, преподаватели из числа действующих руководителей и ведущих работников профильных организаций.

### **Информационное обеспечение:**

1. Добрынин В.М., Вендельштейн Б.Ю., Резванов Р.А, Африкян А.Н. Геофизические исследования скважин: учебник для ВУЗов. Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2004. – 400 с.

2. Меркулов В.П. Геофизические исследования скважин. Учебное пособие/ В.П.Меркулов. Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 139 с.

3. Итенберг С.С., Шнурман Г.А. Интерпретация результатов каротажа сложных коллекторов. М.: Недра, 1984. — 256 с.

4. Латышова М.Г., Мартынов В.Г., Соколова Т.Ф. Практическое руководство для интерпретации данных ГИС: учебное пособие для ВУЗОВ. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2007. - 327 с

5. Кременецкий М.И., Ипатов А.И. Гидродинамические и промыслово-технологические исследования скважин. Учеб. пособие. - М.: МАКС Пресс, 2008. - 476 с.

6. O.Serra. Fundamentals of well-log interpretation. The acquisition of logging data. ELSEVIER ELF AQUITAINE Amsterdam - Oxford - New York , ELF AQUITAINE Pau, 1984

### **Электронные ресурсы:**

1. <https://www.slb.ru/services/wireline/>

2. <https://www.bhge.com/upstream/evaluation/wireline-logging>

3.

[https://www.uio.no/studier/emner/matnat/geofag/GEO4250/v08/Open\\_Hole\\_Wireline\\_logging.pdf](https://www.uio.no/studier/emner/matnat/geofag/GEO4250/v08/Open_Hole_Wireline_logging.pdf)

### **Документ о квалификации:**

Лицам, успешно освоившим соответствующую дополнительную профессиональную программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации. При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего и (или) высшего образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации.

## ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### Формы аттестации:

1. Предварительный контроль в форме тестирования, собеседования
2. Текущий контроль в форме решения и проверки задач, наблюдения за слушателями, собеседования
3. Итоговый контроль в форме тестирования, презентации .

### Оценочные материалы:

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля.

#### Образец теста для предварительного контроля:

1. Объемная плотность. Если объемная плотность пласта  $\delta_p = 2.19 \text{ г/см}^3$ ,  $\Phi = 0.31 \pm 0.01 \text{ д.е.}$  тогда мы имеем чистый кварцевый водонасыщенный песчаник.  
Да / Нет / Недостаточно данных
2. Уравнение Арчи. Параметр пористости величина зависящая от свойств флюида насыщающего породу.  
Да / Нет / Недостаточно данных
3. Кривая нейтронной пористости (водородосодержания), полученная по методу НКНТ напротив глинистого пласта, как правило, имеет меньшие показания, чем напротив песчаного пласта со средней пористостью.  
Да / Нет / Недостаточно данных

#### Образец теста для итогового контроля:

1. Диаграммы ГИС. В интервале 2518-2520м водонасыщенность  $S_w < 0.10$ . УЭС пластовой воды  $R_w = 0.14$ . Параметры  $a = 0.8$ ,  $m = 2$ ,  $n = 2$ . УЭС пласта  $R_t = 14 \text{ Ом}$ .  
Да / Нет / Недостаточно данных
2. Диаграммы ГИС. УЭС фильтра бур.р-ра меньше УЭС пластового флюида в интервале 2516-2518м.  
Да / Нет / Недостаточно данных
3. Диаграммы ГИС. Пласт с низкими показаниями ГК в интервале 2530-2532м – чистый песчаник с хорошей пористостью и проницаемостью.  
Да / Нет / Недостаточно данных

### Оценка результатов аттестации:

Для определения результатов аттестации устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.

Шкала перевода результатов тестирования в оценку результатов аттестации:

<i>Процент выполненных заданий теста</i>	<i>Оценка</i>	<i>Результат аттестации</i>
85-100	Отлично	Слушатель аттестован
65-84	Хорошо	
50-64	Удовлетворительно	
0-49	Неудовлетворительно	Слушатель не аттестован