



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

В.В. Лавров
В.В. Лавров

«*26*» *12* 2019 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ПРОМЫСЛОВЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ РАЗРАБОТКИ»

Разработали:

преподаватель К.В. Рымаренко

преподаватель М.Т. Нухаев, к.т.н.

г. Томск

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	
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	4
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей	5
2.3. Календарный учебный график	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
3.1. Категория слушателей	7
3.2. Технологии и методы обучения.....	7
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	7
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	7
3.5. Кадровое обеспечение.....	7
3.6. Информационное обеспечение.....	7
3.7. Электронные ресурсы.....	8
3.8. Документ о квалификации.....	8
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
4.1. Формы аттестации.....	8
4.2. Оценочные материалы.....	8
4.3. Оценка результатов аттестации	9

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 инженеров по разработке, геологов и геофизиков в области проведения исследований и интерпретации данных геофизических исследований скважин в закрытом стволе, применения различных сенсоров и дизайна работ промыслового каротажа, в т.ч. для горизонтальных скважин с многофазным режимом притока.

Задачи:

- узнать современные технологии проведения промыслово-геофизических исследований скважин;
- изучить физические основы проведения исследований скважин;
- рассмотреть технологии доставки приборов горячих измерений в наклонно-направленные и горизонтальные скважины;
- научиться использовать данные постоянных систем мониторинга на базе оптоволоконка;
- усвоить особенности технологий химических индикаторов притока;
- ознакомиться с особенностями проведения промыслово-геофизических исследований для горизонтальных скважин.

Планируемые результаты обучения:

- усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:
- проводить анализ однофазных и многофазных потоков в стволе скважин;
 - анализировать влияние на поток таких факторов как плотность флюида, вязкость, углы наклона скважин, состав флюида;
 - подбирать необходимые технологии и техники исследования скважин в закрытом стволе;
 - планировать проведение работ по промысловым исследованиям в горизонтальных скважинах, включая вопросы интерпретации и доставки приборов до забоя;
 - использовать системы постоянного мониторинга на базе распределенных оптоволоконных датчиков.

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	Динамика потоков на забое.	4	2	2	Текущий контроль
2	Физико-химические (PVT) свойства и промысловый каротаж	4	2	2	Текущий контроль
3	Расходомеры: определение скорости потока	4	2	2	Текущий контроль
4	Давление и температура	3	2	1	Текущий контроль
5	Замеры плотности.	3	2	1	Текущий контроль
6	Замеры соотношения фаз	3	2	1	Текущий контроль
7	Импульсно-нейтронные методы	3	2	1	Текущий контроль
8	Химические индикаторы притока (трассеры), устанавливаемые на оборудовании заканчивания.	2	1	1	Текущий контроль
9	Особенности проведения промыслово-геофизических исследований для горизонтальных скважин	4	2	2	Текущий контроль
10	Исследование скважин с применением оптоволоконных	4	2	2	Текущий контроль

	технологий.				
11	Обзор технологий исследований скважин с помощью шумометрии.	4	2	2	Текущий контроль
12	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	ИТОГО	40	21	19	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Динамика потоков на забое

- Водонефтяной режим течения
- Газожидкостной режим течения
- Корреляции проскальзывания водяной и газовой фаз

Физико-химические (PVT) свойства и промысловый каротаж

- Что такое PVT свойства
- PVT воды
- PVT газа
- PVT нефти
- Газоконденсаты и PVT

Расходомеры: определение скорости потока

- Теоретический отклик спиннера
- Практический отклик спиннера
- Интерпретация данных спиннера: начальная лабораторная калибровка
- Калибровка в скважине
- Скорость спиннера и многофазные смеси
- Методы обработки расходомерии

Давление и температура

- Датчики давления
- Датчики температуры

Замеры плотности

- Градиоманометры
- Градиенты давления
- Ядерная плотнометрия
- Сенсоры вязкости и плотности

Замеры соотношения фаз

- Содержание жидкости в потоке
- Подсчет капель
- Содержание газа в потоке
- Сенсоры

Импульсно-нейтронные методы

- Физические основы импульсных нейтронных методов
- Импульсный нейтрон-нейтронный метод по тепловым нейтронам
- Аппаратура и методика исследований
- Методика эталонировочных измерений и обработки результатов
- Области применения решаемые геологические задачи

Химические индикаторы притока (трассеры), устанавливаемые на оборудование заканчивания.

- Разновидности химических маркеров
- Технология установки маркеров на оборудование заканчивания
- Описание различных методологий исследований на различных этапах жизни скважины
- Примеры исследований на месторождениях России

Особенности проведения промыслово-геофизических исследований для горизонтальных скважин.

- Обзор методов доставки приборов в горизонтальные скважины.
- Промысловый каротаж в горизонтальных скважинах

Исследование скважин с применением оптоволоконных технологий.

- Особенности применения оптоволоконного кабеля и методы доставки распределенной системы измерения до забоя скважины.
- Получение профиля притока и определение фазового состава для вертикальных скважин.
- Определение профиля приемистости для нагнетательных вертикальных и горизонтальных скважин.
- Мониторинг работы скважин МГРП.
- Примеры исследований в России (Русское месторождение, Ярегское месторождение, месторождение им Корчагина, Ванкорское месторождение и другие).

Обзор технологий исследований скважин с помощью шумометрии.

- Обзор технологий и проведение работ.
- Результаты интерпретации данных шумометрии.
- Распределенные акустические системы и их применение для мониторинга работы горизонтальных скважин.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни				
			1	2	3	4	5
1	Динамика потоков на забое.	4					
2	Физико-химические (PVT) свойства и промысловый каротаж	4	8				
3	Расходомеры: определение скорости потока	4					
4	Давление и температура	3		8			
5	Замеры плотности.	3					
6	Замеры соотношения фаз	3			8		
7	Импульсно-нейтронные методы	3					
8	Химические индикаторы притока (трассеры), устанавливаемые на оборудование заканчивания.	2					
9	Особенности проведения промыслово-геофизических исследований для горизонтальных скважин	4				8	
10	Исследование скважин с применением оптоволоконных технологий.	4					8
11	Обзор технологий исследований скважин с помощью шумометрии.	4					
12	Итоговая аттестация	2					
	ИТОГО	40	8	8	8	8	8

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Трудоемкость:	40 часов
Форма обучения:	очная
Виды занятий:	лекционные, практические
Формы аттестации:	текущий контроль, итоговое тестирование
Режим занятий:	8 академических часов в день
Срок обучения:	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, самостоятельная домашняя работа, кейс-стади, решение задач, проведение расчетов, построение графиков, групповая дискуссия, упражнения, просмотр видео.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по модулям курса, раздаточный материал, демонстрация моделей распределенных систем измерения температуры на базе оптоволокна, демонстрация моделей химических индикаторов притока.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиокolonки, магнитно-маркерная доска

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. Бадалов Г.И. Контроль разработки нефтяных месторождений геофизическими методами. – М., МИНГ – 1991, 64 с.
2. Добрынин В.М. Интерпретация результатов геофизических исследований нефтяных и газовых скважин. Справочник. под ред. В.М. Добрынина. – М.: Недра, 1988. – 476
3. Шандрыгин А.Н., Тертычный В.В., Нухаев М.Т. Новые возможности мониторинга разработки месторождений углеводородов. // Нефтяное хозяйство // 2006 № 2 // стр.66-69

4. Семикин Д.А., Нухаев М.Т. Обзор систем мониторинга работы протяженных горизонтальных скважин при разработке контактных запасов //EAGE. Горизонтальные скважины 2017. Проблемы и перспективы.

5. Морозов О.Н., Андриянов М.А., Колода А.В., Мухаметшин И.Р., Нухаев М.Т., Прусаков А.В. Опыт внедрения индикаторов притока на Приразломном месторождении для исследования горизонтальных добывающих скважин / Экспозиция Нефть Газ. – 2017. - № 7 (60), ноябрь. - с. 24-29.

6. Зощенко О.Н., Трушин Ю.М., Алещенко А.С., Галимзянов А.Р., Попова Е.В., Мухаметшин И.Р., Нухаев М.Т. Харьягинское месторождение: результаты внедрения инновационной технологии мониторинга работы скважин для карбонатной залежи // Нефть. Газ. Новации. – 2019. - № 2, - с. 44-48.

7.

Электронные ресурсы:

1. <http://elibrary.ru/> – Научная электронная библиотека.
2. <http://www.edu.ru/> – Российское образование: федеральный образовательный портал.
3. <http://www.ogt.su/> – журнал «Нефтегазовые технологии», справочники, отраслевая статистика
4. <http://vniiioeng.mcn.ru/inform/geolog/> – Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности (научно-технические журналы, книги)

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 письменного опроса.
2. Текущий контроль в форме устного опроса, решения и проверки задач, защиты проекта.
3. Итоговый контроль в форме письменного тестирования\опроса.

Оценочные материалы:

Вопросы для предварительного письменного опроса, вопросы для итогового тестирования.

Образец вопросов для предварительного контроля:

1. Какие задачи решают методами промышленного каротажа?
2. Какие методы традиционно применяются в промышленном каротаже? Какие методы являются относительно новыми?
3. Перечислите основные методы промышленного каротажа и результаты их применения.
4. Опишите цикл планирования и реализации исследований промышленного каротажа.

Образец вопросов для итогового контроля:

1. Какую информацию можно получить из замеров плотности? Прокомментировать применимость плотности для замеров нефти, газа, воды, однофазного и многофазного потока.
2. Обосновать необходимость применения сенсоров фракционного состава. Какую информацию они предоставляют? Когда используются?
3. Какие типы датчиков давления существуют, какие используются в современных приборах промышленного каротажа?
4. Какие элементы используются для характеристики нефте-газо-водосодержания в скважине?

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