



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

В.В. Лавров
В.В. Лавров

07 » 11 2019 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЗАКАНЧИВАНИЯ. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СКВАЖИНЫ. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СКВАЖИНЫ»

Разработали:
преподаватель К.В. Рымаренко
преподаватель М.Т. Нухаев, к.т.н.

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	7
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
3.1. Категория слушателей	7
3.2. Технологии и методы обучения.....	7
3.3. Учебно-методическое обеспечение.....	8
3.4. Материально-техническое обеспечение.....	8
3.5. Кадровое обеспечение.....	8
3.6. Информационное обеспечение.....	8
3.7. Электронные ресурсы.....	8
3.8. Документ о квалификации.....	9
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
4.1. Формы аттестации.....	9
4.2. Оценочные материалы.....	9
4.3. Оценка результатов аттестации	10

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 заканчивания скважин сложной конструкции и геометрии, знакомство с мировым и российским опытом строительства интеллектуальных скважин и скважин многостадийного гидравлического разрыва пластов, методами и способами мониторинга и контроля, эксплуатации горизонтальных и многозабойных скважин в разработке новых месторождений нефти и газа, в уплотняющем бурении и при переходе на возвратный фонд для улучшения экономической составляющей проектов добычи традиционных и нетрадиционных углеводородов.

Задачи:

- изучить варианты и преимущества использования горизонтальных и многозабойных скважин в определенных геологических условиях, для определенных способов разработки и эксплуатации;
- рассмотреть методы прогнозирования продуктивности горизонтальных и многозабойных скважин с учетом притока из пласта в скважину, а также с учетом потока в стволе скважины;
- узнать традиционные методы заканчивания горизонтальных скважин и контроль выноса песка;
- научиться использованию заколонных пакеров для горизонтальных скважин и стимулированию горизонтальных скважин с помощью гидроразрыва;
- ознакомиться с устройством контроля притока, особенностями промыслово-геофизических исследований, интеллектуальным заканчиванием;
- освоить методы инженерного сопровождения спуска колонны в сложные скважины.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:

- проводить подбор оборудования заканчивания под условия разработки и эксплуатации определенного месторождения;
- выбирать методы контроля выноса песка и типы устройств контроля притока для коллекторов различного типа;

- подбирать технологии исследований и системы мониторинга работы горизонтальных скважин с учетом их преимуществ, недостатков и ограничений при проектировании, разработке и эксплуатации месторождений с различными геолого-физическими условиями;
- прогнозировать продуктивность горизонтальных скважин;
- проводить расчеты по спуску оборудования заканчивания до забоя скважины;
- выбирать компоновки МГРП и процедуры проведения работ для различных компоновок МГРП, инженерного сопровождения и последующего освоения скважин с многостадийным ГРП;
- использовать основные программные продукты используемые для проектирования и моделирования работы горизонтальных скважин.

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, промышленного 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	Варианты и преимущества использования горизонтальных и многозабойных скважин в определенных геологических условиях, для определенных способов разработки и эксплуатации	3	3	-	Текущий контроль
2	Методы прогнозирования продуктивности горизонтальных и многозабойных скважин с учетом притока из пласта в скважину, а также с учетом потока в стволе	4	1	3	Текущий контроль

	скважины				
3	Традиционные методы заканчивания горизонтальных скважин и контроль выноса песка	4	2	2	Текущий контроль
4	Использование пакеров для горизонтальных скважин	4	2	2	Текущий контроль
5	Стимулирование горизонтальных скважин с помощью гидроразрыва, многостадийный гидроразрыв и кислотные обработки	4	4	-	Текущий контроль
6	Устройства контроля притока. Основные вопросы дизайна и подбора оборудования для видов УКП	4	3	1	Текущий контроль
7	Особенности промыслово-геофизических исследований, постоянный мониторинг и анализ работы горизонтальных и многозабойных скважин	4	2	2	Текущий контроль
8	Интеллектуальное заканчивание	3,5	2	1,5	Текущий контроль
9	Многозабойные и многоствольные скважины	4	3	1	Текущий контроль
10	Методы инженерного сопровождения спуска колонны в сложные скважины; особенности спуска оборудования для скважин с большим отходом от вертикали	4	1	3	Текущий контроль
11	Итоговая аттестация	1,5	-	1,5	Тестирование
	ИТОГО	40	23	17	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Варианты и преимущества использования горизонтальных и многозабойных скважин в определенных геологических условиях, для определенных способов разработки и эксплуатации:

- Месторождения с нефтяными оторочками
- Газовые месторождения
- Газоконденсатные месторождения
- Месторождения высоковязкой нефти и битумов
- Карбонатные месторождения.

Методы прогнозирования продуктивности горизонтальных и многозабойных скважин с учетом притока из пласта в скважину, а также с учетом потока в стволе скважины:

- Аналитические уравнения продуктивности горизонтальных скважин для установившегося и псевдоустановившегося режимов течения (Борисов, Гигер, Джоши, Бабу и Одех, Кучук, Батлер и другие)
- Анализ влияние различных параметров (анизотропия, мощность пласта, смещение скважины и другие)
- Практические расчеты по оценке дебитов горизонтальных скважин
- Обзор программных продуктов по оценке продуктивности горизонтальных скважин (PipeSim, Netool, ICDAviser, Eclipse и другие).

Традиционные методы заканчивания горизонтальных скважин и контроль выноса песка:

- Перфорация,
- Обзор линейки противопесочных фильтров (шелевые, проволочные, сетчатые, MeshRite, FacsRite, набивные). Особенности конструкций, преимущества и недостатки.
- Гравийная набивка.

Использование заколонных пакеров для горизонтальных скважин.

- Разбухающие пакера. Особенности подбора и расстановка по длине скважины.
- Гидромеханические пакера.

Стимулирование горизонтальных скважин с помощью гидроразрыва, многостадийный гидроразрыв и кислотные обработки.

Обзор технологий заканчивания МГРП:

- с использованием мостовых пробок,
- муфт ГРП активируемых шарами,
- разрывных муфт,
- муфт ГРП активируемых гидравлическим инструментом,
- гидropескоструйной перфорации.

Устройства контроля притока. Основные вопросы дизайна и подбора оборудования для следующих видов УКП:

- штуцерные устройства,
- трубочно-канальные,
- адаптивные для предотвращения прорыва газа,
- адаптивные для предотвращения прорыва воды.

Примеры использования данных технологий в России и зарубежом.

Особенности промыслово-геофизических исследований, постоянный мониторинг и анализ работы горизонтальных и многозабойных скважин:

- проведение ПГИ, требования к приборам и средствам доставки оборудования,
- использование распределенных оптоволоконных систем измерения температуры,
- трассерные технологии.

Интеллектуальное заканчивание.

Особенности оборудования и примеры использования в России и за рубежом.

Многозабойные и многоствольные скважины.

Классификация ТАМЛ. Особенности бурения и заканчивания. Обзор проектов в России и за рубежом.

Методы инженерного сопровождения спуска колонны в сложные скважины

Особенности спуска оборудования для скважин с большим отходом от вертикали:

- основные моменты при инженерных расчетах спуска заканчивания,
- обзор программных продуктов для моделирования спуска заканчивания,
- спуск методом составной колонны,
- спуск с вращением,
- поплавковый способ.

Примеры расчетов дохождения хвостовиков до забоя для различных месторождений в России.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни					
			1	2	3	4	5	
1	Варианты и преимущества использования горизонтальных и многозабойных скважин в определенных геологических условиях, для определенных способов разработки и эксплуатации	3	8					
2	Методы прогнозирования продуктивности горизонтальных и многозабойных скважин с учетом притока из пласта в скважину, а также с учетом потока в стволе скважины	4						
3	Традиционные методы заканчивания горизонтальных скважин и контроль выноса песка	4		8				
4	Использование заколонных пакеров для горизонтальных скважин	4						
5	Стимулирование горизонтальных скважин с помощью гидроразрыва, многостадийный гидроразрыв и кислотные обработки	4			8			
6	Устройства контроля притока. Основные вопросы дизайна и подбора оборудования для видов УКП	4						
7	Особенности промыслово-геофизических исследований, постоянный мониторинг и анализ работы горизонтальных и многозабойных скважин	4				8		
8	Интеллектуальное заканчивание	3,5						
9	Многозабойные и многоствольные скважины	4					8	
10	Методы инженерного сопровождения спуска колонны в сложные скважины; особенности спуска оборудования для скважин с большим отходом от вертикали	4						
11	Итоговая аттестация	1,5						
ИТОГО		40	8	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 противопесочных фильтров, демонстрация моделей устройств контроля притока, демонстрация моделей систем постоянного мониторинга.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиоколонки, 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. Семикин Д. А., Нухаев М. Т., Жаковщиков А. В. Обзор систем контроля и регулирования притока (на примере месторождения имени Ю. Корчагина) // Технологии Нефти и Газа // №2-2017 // стр. 44-49

2. Семикин Д.А., Нухаев М.Т., Жаковщиков А.В. Проектирование и испытания систем заканчивания скважин для решения задач контроля и регулирования притока // Нефть Газ Экспозиция // №2-2017 // стр.76-80

3. Карпов В.Б., Ишимов И.А., Рымаренко К.В., Головацкий Ю.А. Жиров А.В., Нухаев М.Т. Бурение и заканчивание длинных горизонтальных скважин с МГРП как ключ к рентабельной разработке ТРИЗ // EAGE. Горизонтальные скважины 2017. Проблемы и перспективы.

4. Мухаметшин И.Р., Нухаев М.Т., Семикин Д.А. Исследования горизонтальных скважин с многостадийным гидроразрывом пласта при помощи химических индикаторов притока установленных на элементах заканчивания // Нефтяное хозяйство / – 2018. - № 3, март. - с. 46-49.

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. М.Т. Нухаев, А.М. Володин, О.Н. Журавлев, В.А. Сорокин, Р.В. Щелушкин Особенности оборудования для строительства горизонтальных скважин // «Neftegaz.RU».- апрель 2014, стр. 20-24

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://vnioeng.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.

Оценочные материалы:

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля

Образец теста для предварительного контроля:

1. Опишите области применения горизонтальных скважин.
 1. Напишите формулу определения продуктивности горизонтальных скважин (Борисова, Джоши, любое другое).
 2. Что такое геонавигация.
 3. Напишите основные методы борьбы с пескопроявлением.
 4. Преимущества и недостатки различных видов противопесочных фильтров.
 5. Назовите основные причины использования устройств контроля притока.
 6. Напишите основные причины использования заколонных пакеров.
 7. Опишите основные технологии для многостадийного гидроразрыва пласта.
 8. Опишите различные уровни многозабойных / многоствольных скважин.
 9. Почему необходимо проводить предварительные расчеты по оценке риска недодождения компоновки заканчивания до забоя.
 10. Перечислите основные способы доставки приборов ПГИ в горизонтальные скважины.

Образец теста для итогового контроля:

1. Опишите области применения горизонтальных скважин. Поясните примерами.
2. Напишите формулу определения продуктивности горизонтальных скважин (Борисова, Джоши, любое другое). Вычислите продуктивность горизонтальной скважины по любой из них.
3. Что такое геонавигация и какие задачи позволяет решать.
4. Напишите основные методы борьбы с пескопроявлением.
5. Преимущества и недостатки различных видов противопесочных фильтров.
6. Назовите основные причины использования устройств контроля притока. Какие устройства контроля притока вы знаете (в чем их принципиальное отличие).

7. Напишите основные причины использования заколонных пакеров.
8. Опишите основные технологии для многостадийного гидроразрыва пласта.
9. Опишите принцип работы распределенных систем измерения на базе оптоволокна и круг решаемых задач по мониторингу работы скважин.
10. Опишите технологию трассерного мониторинга работы скважин.

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