



Негосударственное образовательное учреждение
«Академия инжиниринга нефтяных и газовых месторождений»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

В.В. Лавров
В.В. Лавров

« 07 » « 11 » 2019 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«СТРОИТЕЛЬСТВО СКВАЖИН С БОЛЬШИМ ОТХОДОМ ЗАБОЯ ОТ ВЕРТИКАЛИ»

Разработал:
преподаватель К. Ю. Богачев

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	4
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 инженерно-технических работников и руководящего состава производственных предприятий, занимающихся строительством и эксплуатацией нефтяных и газовых скважин.

Задачи:

- изучить основы проектирования наклонно - направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали;
- рассмотреть базовые вопросы бурения сложных проектных траекторий наклонно-направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали;
- проработать меры предупреждения осложнений и аварий в процессе строительства скважин с большим отходом забоя от вертикали.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции в рамках имеющейся квалификации, выраженные в способностях:

- осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения поставленных задач в области строительства и эксплуатации нефтяных и газовых скважин;
- управлять сложными технологическими комплексами (автоматизированными промыслами, системой диспетчерского управления и т.д.), принимать решения в условиях неопределенности и многокритериальности;
- применять инновационные методы для решения производственных задач, в т.ч. основанных на актуальных проблемах в области бурения сверхдлинных скважин с береговой линии континентального шельфа;
- анализировать возможные инновационные риски при внедрении новых технологий, оборудования, систем с последующим предоставлением рекомендаций при проведении супервайзинга;
- использовать методику планирования строительства сложных скважин большим отходом забоя от вертикали.

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	Введение. Проектирование наклонно - направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали.	10	6	4	Текущий контроль
2	Бурение сложных проектных траекторий наклонно-направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали.	10	6	4	Текущий контроль
3	Предупреждение осложнений и аварий в процессе строительства скважин с большим отходом забоя от вертикали.	10	6	4	Текущий контроль
4	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
ИТОГО		32	18	14	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Введение. Проектирование наклонно - направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали.

Назначение, особенности строительства наклонно - направленных скважин с береговой линии шельфа. Строительство горизонтальных скважин. Горизонтальное

бурение. Достоинства и недостатки горизонтальных скважин. Проблемы при строительстве горизонтальных скважин и пути их решения.

Проектирование наклонно направленных и горизонтальных скважин:

- проектирование направленных скважин;
- выбор конфигурации (трассы) направленной скважины;
- типы профилей и их элементы, требования к профилям и качеству их

проводки;

- принципы выбора рационального типа профиля;
- обоснование проекций скважин и выбор элементов конструкций направленных

скважин.

Особенности профилей горизонтальных скважин:

- направляющий и горизонтальный участки профиля горизонтальных скважин и его расчеты;

типы профилей с большим, средним, коротким и ультракоротким радиусами кривизны. Методы их реализации и области применения.

Естественное (самопроизвольное искривление скважин (ЕИС)):

- Геологические, технические и технологические причины ЕИС;
- Отрицательные последствия ЕИС;
- Способы предупреждения ЕИС;

Минимальные и максимальные горизонтальные напряжения. Микросканирование, особенности выбора рационального зенитного угла.

Образовательная игра “Командное решение производственно-сложной задачи”: разбор, проведение. Расчет фактического профиля скважины.

Бурение сложных проектных траекторий наклонно-направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали.

Оборудование для бурения горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали:

Новое поколение долот применяемых для бурения скважин:

- изготовление, конструкция, гидравлика, нагрузочная способность (моментоемкость), обработка (износ) – шарошечные, матричные и т.д.

Винтовые забойные двигатели (ВЗД) (героторные машины):

Цель, назначение, устройство, принцип работы, модификации, основные энергетические характеристики, обработка, проектирование элементов ВЗД;

Совершенствование конструкций ВЗД.

Оборудование компоновки: центраторы, калибраторы, стабилизаторы, противоприхватные механизмы.

Наземное вспомогательное оборудование. Системы верхнего привода.

Технология бурения горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали: проектирование режимов бурения; роторное; с применением ВЗД; комбинированный способ.

Работа бурильной колонны при разных способах бурения.

Работа ВЗД при проводке горизонтальных скважин

Новые поколения двигателей и их работа в скважине.

Контроль при бурении горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали:

Перечень основного оборудования. Оборудование устья скважины.

Измерение и регистрация рабочих параметров. Недостатки и преимущества автоматизированных систем управления при бурении горизонтальных скважин.

Новое оборудование для контроля за процессом бурения. Геонавигационные системы. Гравитометры, магнитометры. Влияние магнитных полей на корректировку географических координат. ГИС в процессе бурения.

Предупреждение осложнений и аварий в процессе строительства скважин с большим отходом забоя от вертикали.

Осложнения и их причины. Классификация осложнений.

Осложнения при проходке многолетнемерзлых пород (при строительстве на Арктическом шельфе). Методы предупреждения и ликвидации осложнений.

Аварийные ситуации при бурении:

- Поглощения буровых растворов

Причины и признаки поглощений. Способы предупреждения.

Исследования зон поглощения геофизически, гидродинамические и в процессе бурения: задачи, способы, методика обработки результатов, приборы и технические средства для проведения исследований. Предупреждение поглощений. Гидроразрыв пород. Методика измерения, расчета давления и способы предотвращения гидроразрыва. Способы ликвидации поглощений промывочной жидкости

Выбор способа. Технология процесса. Проверка качества изоляции зон поглощения.

Нефтегазоводопроявления (НГВП):

Понятие о проявлениях, выбросе, фонтане, грифоне, межколонных и заколонных проявлениях. Причины возникновения НГВП. Способы предупреждения проявлений. Прямые и косвенные признаки обнаружения НГВП. Ранние обнаружения и оценка интенсивности. Определение предельно допустимого объема флюида при НГВП и допустимого давления на устье скважины. Первоочередные действия буровой бригады при НГВП в процессе бурения. Открытые фонтаны нефти и газа. Классификация фонтанов.

Причины перехода НГВП в открытые фонтаны. Способы ликвидации открытых фонтанов.

Устойчивость горных пород.

Устойчивость стенок скважин. Виды нарушения устойчивости: осыпи, обвалы, сужение ствола, растепление многолетнемерзлых пород. Признаки и причины неустойчивости. Прогнозирование скорости сужения ствола скважины. Контроль скорости кавернообразования. Меры по повышению устойчивости стенок скважины.

- Прихваты бурильных и обсадных колонн:

Осыпи и обвалы, желобообразование. Прихваты бурового инструмента. Силы взаимодействия колонны бурильных труб со стенками скважины. Предупреждение прихватов. Способы ликвидации прихватов. Методы устранения желобообразных выработок в стволе. Техника безопасности при ликвидации прихватов. Признаки, причины, отрицательные последствия, мероприятия по предупреждению прихватов бурильных и обсадных колонн.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни			
			1	2	3	4
1	Введение. Проектирование наклонно - направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали.	10	8			
2	Бурение сложных проектных траекторий наклонно-направленных и горизонтальных скважин с большим отходом забоя от вертикали.	10		8		
3	Предупреждение осложнений и аварий в процессе строительства скважин с большим отходом забоя от вертикали.	10			8	
10	Итоговая аттестация	2				8
	ИТОГО	32	8	8	8	8

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Трудоемкость:	32 часа
Форма обучения:	очная
Виды занятий:	лекционные, практические
Формы аттестации:	текущий контроль, итоговое тестирование
Режим занятий:	8 академических часов в день
Срок обучения:	4 дня

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, инструктаж, самостоятельная домашняя работа, деловая игра, групповая дискуссия, решение задач, проведение расчетов, построение графиков.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по модулям курса, раздаточный материал, обучающие видеофильмы.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиоклонки, магнитно-маркерная доска, комплект лицензионного программного обеспечения (MS Power Point, Word, Excel и др.).

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. Норман Дж. Хайн Геология, разведка, бурение и добыча нефти: Олимп-Бизнес. - 2015 г.
2. Бурение наклонных, горизонтальных и многозабойных скважин / А. С. Повалихин, А. Г. Калинин, С. Н. Бастриков, К. М. Солодкий ; под общ. ред. А. Г. Калинина. Издательство: ООО "ЦентрЛитНефтеГаз". - 2011 г.
3. Increasing Drilling Performance in ERD Wells with New Generation Drill Pipe/ Luc Van Puymbroeck (VAM Drilling), Henry Williams (VAM Drilling): Society of Petroleum . - 2013.
4. Нескоромных В. В. Бурение скважин: учебное пособие: ИНФРА-М . - 2015 г.
5. Бурение наклонно направленных и горизонтальных скважин на суше и на море / И. В. Доровских, А. И. Архипов, С. В. Воробьев, В. В. Живаева, В. В. Кульчицкий, О.А. Нечаева. - Самара.: Изд-во Инсома Пресс. Учебное пособие. - 2011г.

Электронные ресурсы:

1. <http://www.sakhalinenergy.ru/ru/company/overview.wbp/>
2. <http://www.ngv.ru/upload/iblock/8c1/8c137137dc9cff1221b3e3fbe2d0cd5a.pdf>
3. https://rogtecmagazine.com/wp-content/uploads/2014/09/07_extended_reach_drilling_Russia.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 опроса устного, решения и проверки задач, тестирования, наблюдения за слушателями, собеседования.
3. Итоговый контроль в форме тестирования.

Оценочные материалы:

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля.

Образец теста для предварительного контроля:

- 1) При одинаковой длине ствола ЭЦП значительно выше в скважинах БОВ из-за меньшей вертикальной глубины, чем в вертикальных скважинах.
 Верно
 Неверно
- 2) В одном и том же пласте в каком случае требуется большая безопасная минимальная плотность бурового раствора для предотвращения обвала стенок скважины?
 В скважине БОВ требуется более высокая плотность раствора, чем в вертикальной скважине
 Плотность раствора будет одинаковой для вертикальной скважины и скважины БОВ
 В скважине БОВ требуется меньшая плотность раствора, чем в вертикальной скважине
- 3) В одном и том же пласте в каком случае требуется большая безопасная минимальная плотность бурового раствора для предотвращения обвала стенок скважины при бурении скважины БОВ?
 При бурении параллельно максимальному горизонтальному напряжению
 При бурении параллельно минимальному горизонтальному напряжению
 Плотность раствора будет одинаковой в любом направлении бурения

Образец теста для итогового контроля:

- 1) Какой способ позволяет спустить буровую колонну до забоя скважины БОВ при нейтральном или отрицательном весе колонны?

- Вращение колонны
 - Прокачивание колонны
 - С помощью забойного двигателя
- 2) Какой тип продольного изгиба не позволяет передавать вес на забой?
- Синусоидальный
 - Поперечный
 - Спиральный
- 3) Коэффициент сопротивления для определения осевых нагрузок на буровую колонну зависит от:
- Коэффициент трения Буровой трубы о ствол скважины
 - Геометрия ствола скважины
 - Жесткость колонны труб
 - Все вышеперечисленное

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