



Негосударственное образовательное учреждение
«Академия инжиниринга нефтяных и газовых месторождений»



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель проекта по развитию
и обучению персонала
НОУ «Академия ИНГМ»

М.С. Найденова

_____ 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ СКВАЖИНЫ -
ПРИМЕНИМОСТЬ, СТРОИТЕЛЬСТВО,
ЗАКАНЧИВАНИЕ, ПРОДУКТИВНОСТЬ
И КОНТРОЛЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ»**

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	3
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 инженерно-технических работников и руководящего состава производственных предприятий, занимающихся строительством и эксплуатацией нефтяных и газовых скважин, в области наклонно-направленного, горизонтального и многозабойного бурения.

Задачи:

- изучить технология бурения и технические средства для строительства горизонтальных скважин;
- понять особенности строительства горизонтальных скважин на шельфе;
- освоить расчёт фактических профилей, рассмотреть геомеханику горных пород и особенности промывки горизонтальных скважин;
- ознакомиться с компоновкой низа и прихватами бурильной колонны;
- рассмотреть возможности управления скважиной при ГНВП, заканчивания скважин.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:

- обосновать выбор конструкции во взаимосвязи с профилем наклонно-направленной и горизонтальной скважины,
- обосновать выбор бурового оборудования,
- проводить анализ поведения ориентируемой и неориентируемой компоновки низа буровой колонны в стволе,
- выбрать схемы заканчивания и вскрытия продуктивных пластов горизонтальными скважинами,
- расшифровывать и анализировать показания измерительных систем, обеспечивающих процесс бурения скважины,
- управлять скважиной при возникновении газонефтеводопроявления.

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-исследовательская, 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 и общие сведения	2	2	-	Текущий контроль
2	Технология бурения горизонтальных скважин	2	2	-	Текущий контроль
3	Технические средства для строительства горизонтальных скважин	3	2	1	Текущий контроль
4	Строительство горизонтальных скважин на шельфе	2	2	-	Текущий контроль
5	Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	4	2	2	Текущий контроль
6	Особенности промывки горизонтальных скважин	2	1	1	Текущий контроль
7	Компоновки низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин	3	2	1	Текущий контроль
8	Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	2	2	-	Текущий контроль
9	Цементирование горизонтальных скважин	2	2	-	Текущий контроль
10	Управление скважиной при ГНВП	2	1	1	Текущий контроль
11	Заканчивание скважин	3	2	1	Текущий контроль
12	Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	3	2	1	Текущий контроль
13	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	ИТОГО	32	22	10	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Введение и общие сведения.

- Цели и задачи строительства горизонтальных скважин
- История развития технологии строительства горизонтальных скважин
- Горизонтальные скважины как метод повышения нефтеотдачи пластов
- Продуктивность горизонтальных скважин
- Анизотропия продуктивных пластов

Технология бурения горизонтальных скважин

- Введение в планирование работ по бурению горизонтальных скважин
- Технология бурения горизонтальных скважин: способы наращивания, износ обсадной и бурильных колонн

Технические средства для строительства горизонтальных скважин

- Наземное вспомогательное оборудование
- Системы верхнего привода
- Оборудование для спуска обсадной колонны
- Современное оборудование, применяемое для строительства горизонтальных скважин
- Системы управляемого роторного бурения (РУС)

Строительство горизонтальных скважин на шельфе

- Строительство горизонтальных скважин на шельфе
- Особенности строительства кустов наклонно-направленных скважин с буровых платформ

Расчёт фактических профилей. Геомеханика пород

- Геонавигация
- Методы расчета фактических профилей
- Мероприятия для предотвращения столкновения скважин
- Учет геомеханики при строительстве и проектировании скважин подобных скважин: устойчивость ствола, поршневые эффекты

Особенности промывки горизонтальных скважин

- Работа циркуляционной системы
- Функции процесса промывки скважин
- Требования к буровым растворам
- Обратная проработка
- Эквивалентная циркуляционная плотность (ЭЦП)

Компоновки низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин

- Компоновки низа бурильной колонны (КНБК), применяемые при строительстве горизонтальных скважин
- Основные типы разрушения бурильной колонны
- Напряжения, действующие на элементы КНБК: осевые и скручивающие нагрузки, продольный изгиб, вибрации

Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину

- Осложнения в виде прихватов БК, способы ликвидации
- Спуск обсадной колонны в горизонтальных скважинах
- Спуск обсадной колонны «на плаву»

Цементирование горизонтальных скважин

- Цементирование горизонтальных скважин

Управление скважиной при ГНВП

- Контроль скважины
- Подготовка к ликвидации ГНВП

Заканчивание скважин

- Заканчивание горизонтальных скважин
- Использование устройств для зонального контроля поступления флюида в скважину (ICD)
- Системы заканчивания для предотвращения пескопроявления
- Заканчивание месторождений сланцев
- Гидроразрыв в горизонтальных скважинах

Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа

- Режимы первичного и вторичного вскрытия горизонтальных скважин
- Выбор типа раствора для вскрытия продуктивного пласта
- Проведение каротажа и внутрискважинных работ в горизонтальных скважинах
- Внутрискважинный трактор

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни			
			1	2	3	4
1	Введение и общие сведения	2	8			
2	Технология бурения горизонтальных скважин	2				
3	Технические средства для строительства горизонтальных скважин	3				
4	Строительство горизонтальных скважин на шельфе	2				
5	Расчёт фактических профилей. Геомеханика горных пород	4		8		
6	Особенности промывки горизонтальных скважин	2				
7	Компоновки низа бурильной колонны для строительства горизонтальных скважин	3			8	
8	Прихваты бурильной колонны. Спуск обсадной колонны в скважину	2				
9	Цементирование горизонтальных скважин	2				
10	Управление скважиной при ГНВП	2				
11	Заканчивание скважин	3				8
12	Первичное и вторичное вскрытие пласта. Проведение каротажа	3				
13	Итоговая аттестация	2				
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, аудиоколонки, 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. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. М.: 2013.
2. Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе (ПБ-08-623-03). М.: Госгортехнадзор России, 2003.
3. Калинин А.Г., Кульчицкий В.В. Естественное и искусственное искривление скважин: учебное пособие. Москва – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика»; Институт компьютерных исследований, 2006. – 640 с.
4. Крылов В.И., Оганов А.С. Проектирование бурения дополнительного наклонно направленного и горизонтального ствола из эксплуатационной колонны бездействующей скважины: учебное пособие. М.: ГУП изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002. – 102 с.

5. Оганов Г.С., Оганов С.А. Технология бурения наклонно-направленных скважин с большим отклонением забоя от вертикали. М: ОАО «ВНИИОЭНГ», 2008 220 с.
6. Кульчицкий В.В., Григашкин Г.А., Ларионов А.С., Щебетов А.В. Геонавигация скважин. Учебное пособие. М.: МАКС Пресс. 2008. 312 с.
7. Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин (курс лекций), учебник, М., ЦентрЛитНефтеГаз, 2008, 848 с.

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 в каких скважинах необходим больший запас плотности раствора на компенсацию поршневого разрежения при спуско-подъемных операциях (СПО)?
А) В горизонтальных скважинах
Б) В вертикальных скважинах
В) Запас плотности должен быть одинаковым для вертикальных и горизонтальных скважин
2. Для приведения значения азимутального угла, полученного прибором измерения во время бурения (MWD) магнитного типа, к истинному северу необходимо учесть:
А) Магнитное склонение
Б) Схождение меридианов
В) Магнитное склонение и схождение меридианов
3. В каких зенитных углах наиболее вероятно шламовое лавинообразование?
А) 0° - 30°
Б) 30° - 65°
В) > 65°

Образец теста для итогового контроля:

1. Для эффективной очистки горизонтальных скважин от бурового шлама необходимо:
 - А) Высокая скорость вращения бурильной колонны
 - Б) Частая прокачка вязких пачек
 - В) Частая прокачка «тяжелых» пачек
2. Какую рекомендуется поддерживать скорость вращения буровой колонны во время обратной проработки горизонтальной скважины?
 - А) Выше или равную скорости вращения при бурении
 - Б) На 20-30 об/мин ниже скорости вращения при бурении
 - В) Не имеет значения
3. Какой тип центраторов наихудшим образом повлияет на коэффициент сопротивления при спуске обсадной колонны в открытом стволе?
 - А) Роликовые центраторы
 - Б) Пружинные центраторы
 - В) Лопастные центраторы

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