

УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»


В.В. Лавров

_____ 2021 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«WELLPLAN И COMPASS:

**ИНЖЕНЕРНЫЕ РАСЧЕТЫ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ
ПРОГРАММЫ БУРЕНИЯ СКВАЖИНЫ»**

Разработал:
преподаватель К.В. Бузанов, 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	3
2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
2.1. Учебный план.....	4
2.2. Рабочие программы (тематическое содержание) модулей	4
2.3. Календарный учебный график	5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	
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
4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	
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 и руководителей инженерно-технологического состава компаний-недропользователей, буровой организации и специалистов блока наклонно-направленного бурения в области проектирования траектории скважины, проведения механических расчетов нагрузок на бурильную колонну и разработки гидравлической программы промывки скважины.

Задачи:

- изучить технологию проложения траектории скважины с помощью набора методов в ПО Compass;
- овладеть навыками проведения анализа сценария нагружения бурильной колонны для предотвращения аварийной ситуации при бурении в ПО Wellplan;
- научиться проведению гидравлического расчета очистки ствола скважины в ПО Wellplan;
- усвоить основы оптимизации траектории и технологии бурения скважины.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в знаниях и способностях:

- проводить инженерные расчеты по проектированию траектории скважины;
- определять технологию проводки ствола скважины;
- выбирать сценарий нагружения бурильной колонны;
- проектировать гидравлическую программу очистки ствола скважины;
- подбирать оптимальный режим бурения, бурильный инструмент, отвечающий требованиям бурения и Правилам безопасности НиГП.

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	Основы методики проектирования траектории скважины. Выбор исходных данных. Проведение анализа Anticollision.	16	8	8	Текущий контроль
2	Теория и практика проведения анализа буримости профиля скважины, проектирование сценария нагружения бурильной колонны	16	8	8	Текущий контроль
3	Проектирование гидравлической программы очистки ствола скважины	14	8	6	Текущий контроль
4	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
ИТОГО		48	24	24	

Рабочая программа (тематическое содержание) курса:

Основы методики проектирования траектории скважины. Выбор исходных данных. Проведение анализа Anticollision.

Геоманнитные модели и системы координат. Понятие о методах проектирования траектории скважины. Реализация методов проектирования скважины в ПО Compass. Практическая работа проектирования траектории по требованиям Заказчика.

Теория анализа Anticollision. Модели ошибки и коэффициент сепарации. Методика проведения оценки риска сближений.

Теория и практика проведения анализа буримости профиля скважины, проектирование сценария нагружения бурильной колонны

Бурильный инструмент: механические характеристики в зависимости от марки стали, сравнение ГОСТ и API. Виды нагрузок и напряжений, возникающих в бурильной колонне при проведении технологических операций в цикле бурения скважины. Воздействие крутящего момента на бурильную колонну. Требования ПБНиГП при проектировании сценария нагружения. Проведение практических расчетов в ПО Wellplan, освоение инструментария модуля. Зависимость сценария нагружения бурильной колонны от параметров траектории ствола скважины.

Проектирование гидравлической программы очистки ствола скважины

Реологические модели промывочной жидкости: рациональный выбор. Понятие об эквивалентной циркуляционной плотности. Характеристика гидравлических сопротивлений в бурильной колонне и стволе скважины. Гидравлическая мощность на долоте. Практические расчеты оптимальной очистки ствола скважины, формирование требований к буровым насосам. Зависимость гидравлической программы очистки ствола скважины от параметров траектории.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни					
			1	2	3	4	5	6
1	Основы методики проектирования траектории скважины. Выбор исходных данных. Проведение анализа Anticollision.	16	8	8				
2	Теория и практика проведения анализа буримости профиля скважины, проектирование сценария нагружения бурильной колонны	16			8	8		
3	Проектирование гидравлической программы очистки ствола скважины	14					8	
4	Итоговая аттестация	2						8
ИТОГО		48	8	8	8	8	8	8

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Трудоемкость:	48 часов
Форма обучения:	очная
Виды занятий:	лекционные, практические
Формы аттестации:	текущий контроль, итоговое тестирование
Режим занятий:	8 академических часов в день
Срок обучения:	6 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, самостоятельные практические расчеты в ПО, решение задач, мозговой штурм, круглый стол.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по разделам курса, раздаточный материал, ПО Landmark на рабочем компьютере, кейсы для выполнения практической части.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, аудиокolonки, магнитно-маркерная доска, комплект лицензионного программного обеспечения.

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. Техническое описание программного комплекса Compass. – Хьюстон, штат Техас 77079, 2007 -385 с.
2. Техническое описание программного комплекса Wellplan. – Хьюстон, штат Техас 77079, 2007 -385 с.
3. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Приказ ФСЭТАН №534 от 15 декабря 2020 г – М.: ЗАО «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2020. - 250 с.
4. Руководство по горизонтальному бурению Фирма «Sperry-Sun Drilling Services» Хьюстон, штат Техас 77205, 2007 - 385 с.
5. Стандарт API Spec 5D

Электронные ресурсы:

1. Lgc.com – официальный сайт landmark
2. Halliburton.com – официальный сайт компании Halliburton.
3. vniiоeng.ru/inform/construction/ - официальный сайт издательства журнала «Строительство нефтяных и газовых скважин на море и суше».
4. burneft.ru/ – официальный сайт издательства журнала «Бурение и нефть».
5. eLibrary – электронная библиотека материалов периодических изданий.
6. spe.org/en/publications/ – база данных статей, материалов конференций.

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.
2. Текущий контроль в опроса.
3. Итоговый контроль в форме проверки знаний инструментария ПО и понимание функционала модуля непосредственно за рабочей станцией.

Оценочные материалы:

Тест для предварительного контроля, тест для итогового контроля.

Образец теста для предварительного контроля:

1. Для вертикальной скважины соотношение между длиной и глубиной следующее –
А) Длина скважины больше ее глубины
Б) Глубина скважины больше ее длины
В) Длина и глубина равны
2. Какой тип датчиков выдает некорректные значение при частотах вращения больше 250 об/мин
А) по типу отвеса
Б) гироскопические
В) на базе акселерометра
3. Основная причина искривления –
А) Перекос инструмента
Б) Неравномерное разрушение породы на забое
В) Твердость горной породы

Образец задания для итогового контроля:

По заданным координатам построить траекторию скважины. Провести расчет сценария нагружения и гидравлической очистки ствола скважины.

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