



УТВЕРЖДАЮ

Директор НОУ «Академия ИНГМ»

В.В. Лавров
В.В. Лавров

«*26*» *12* 2019 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«ТЕЛЕМЕТРИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ БУРЕНИЯ НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННЫХ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН»

Разработал:
преподаватель А.В. Епихин

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.....	7
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 бурению, освоению и капитальному ремонту скважин, геологов, геофизиков, супервайзеров, руководителей буровых проектов в области современных технологий и телеметрического оборудования для навигационного и геофизического сопровождения бурения и капитального ремонта наклонно-направленных и горизонтальных скважин.

Задачи:

- изучить понятия искусственного и естественного искривления скважин;
- овладеть навыками выбора телеметрических систем для различных горно-геологических условий бурения;
- понять принцип работы оборудования для бурения направленных скважин;
- усвоить конструкцию телеметрической системы;
- научиться решать практико-ориентированные задачи по выбору и обоснованию бурового оборудования.

Планируемые результаты обучения:

усовершенствованные профессиональные компетенции, выраженные в способностях:

- выбирать телеметрическое оборудование для различных горно-геологических условий;
- проектировать и обосновывать оборудование для искривления скважин для различных горно-геологических условий;
- анализировать техническое состояние телеметрической системы на различных этапах эксплуатации;
- оценивать горно-геологические условия проводки скважины и подбирать технологию направленного бурения.

Характеристика профессиональной деятельности слушателей:

Область профессиональной деятельности слушателей, освоивших программу курса повышения квалификации, включает обоснование технологических показателей разработки на основе геолого-гидродинамического моделирования в рамках подсчета геологических и извлекаемых запасов углеводородного сырья и проектирования

разработки месторождений нефти и газа, развитие методологии моделирования и научные исследования в области подземной гидромеханики и физики нефтяного и газового пласта.

Объектами профессиональной деятельности слушателей являются месторождения нефти, газа и газового конденсата, технологические процессы и устройства в системах добычи и транспорта нефти и газа, информационные системы и специализированное программное обеспечение для моделирования процессов в пластах.

Виды профессиональной деятельности слушателей: производственно-технологическая, организационно-управленческая, экспериментально-исследовательская, проектная, информационно-вычислительная, 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	Основные понятия о геонавигации	2	2	-	Текущий контроль
2	Основные понятия об инклинометрии, назначение инклинометрии	2	2	-	Текущий контроль
3	Общие закономерности искривления скважины	2	2	-	Текущий контроль
4	Технологические средства и технологии управления искривлением скважины	3	2	1	Текущий контроль
5	История развития магнитных и гироскопических датчиков	2	2	-	Текущий контроль
6	Датчики и приборы для инклинометрии	2	2	-	Текущий контроль
7	Гравитационное и магнитное поле земли: технологии измерения	2	2	-	Текущий контроль
8	Забойные инклинометрические системы и их сравнительные характеристики	3	2	1	Текущий контроль
9	Состав комплекса оборудования телеметрических систем и геонавигационных систем	2	1	1	Текущий контроль
10	Каналы связи телеметрических систем	2	1	1	Текущий контроль
11	Отказы телеметрических систем, диагностика и предотвращение.	2	2	-	Текущий контроль
12	Состав компоновки телеметрической системы	2	2	-	Текущий контроль
13	Энергетическое оборудование телеметрических систем	2	2	-	Текущий контроль

14	Каротаж и геонавигация в процессе бурения	2	1	1	Текущий контроль
15	Итоговая аттестация	2	-	2	Тестирование
	ИТОГО	32	25	7	

Рабочие программы (тематическое содержание) модулей:

Основные понятия о геонавигации

Понятие о геонавигации. Основная цель геонавигации. Термины и определения.

Основные понятия об инклинометрии, назначение инклинометрии

Понятие инклинометрии как основной вид геофизических исследований в процессе бурения для пространственного ориентирования скважины. Термины и определения зенитных и азимутальных углов.

Общие закономерности искривления скважины

Горные породы, слагающие разрез нефтяных и газовых месторождений. Физико-механические свойства горных пород. Особенности залегания горных пород крайнего севера.

Технологические средства и технологии управления искривлением скважины

Ориентируемые технические средства. Кривые переводники, регуляторы перекося угла на ВЗД, отклонители при ЗБС и бурения БС, измерительные приборы определения углов технических средств. Методы ориентирования искривления: прямой, косвенный, направленный.

История развития магнитных и гироскопических датчиков

Развитие техники и технологии измерения углов. Магнитных и гироскопических приборов.

Датчики и приборы для инклинометрии

Магнитные датчики, механические и электронные компасы. Свободные гироскопы. Прецессионные гироскопы. Инерциальные навигационные системы.

Гравитационное и магнитное поле земли: технологии измерения

Векторы гравитационного и магнитного поля, единицы измерения. Работа акселерометров и магнитометров, определение неисправностей. Декартова система координат для гравитационных и магнитных полей. Магнитное склонение. Силы магнитных и гравитационных полей.

Забойные инклинометрические системы и их сравнительные характеристики

Изучение существующих телеметрических систем их назначение и характеристики. Погрешности, недостатки и преимущества. Фирмы производители.

Состав комплекса оборудования телеметрических и геонавигационных систем

Состав всего комплекса наземного и подземного оборудования телеметрических систем. Модули телеметрической системы, назначение, принципы работы. Пульсаторы, диполи, инклинометры, гамма, коннекторы, декодеры, датчики, генераторы, батареи.

Каналы связи телеметрических систем

Изучения всех видов каналов связи передачи информации на поверхность с помощью забойного телеметрического оборудования. Гидравлический, электромагнитный, электропроводной, акустические каналы связи.

Отказы телеметрических систем, диагностика и предотвращение.

Классификация отказов навигационного оборудования, диагностика, пути устранения. Изучение вибрации и влияние на забойное оборудование. Помехи при передачи сигнала и декодирования.

Состав компоновки телеметрической системы

Правила и способы сборки телеметрических систем, последовательность, измерение. Технический осмотр, программирование, тестирование. Немагнитные бурильные трубы, промывочные и крепежные переводники.

Энергетическое оборудование телеметрических систем

Принцип энергообеспечения телеметрических систем. Устройство и работа генераторов постоянного тока, аккумуляторов.

Каротаж и геонавигация в процессе бурения

Комплекс каротажных работ в процессе бурения скважины. Гамма каротаж, акустический, нейтронный, электрический. Принцип устройства и работы зондов для каротажа в процессе бурения.

Календарный учебный график:

№	Наименование модулей	Всего часов	Учебные дни			
			1	2	3	4
1	Основные понятия о геонавигации	2	8			
2	Основные понятия об инклинометрии, назначение инклинометрии	2				
3	Общие закономерности искривления скважины	2				
4	Технологические средства и технологии управления искривлением скважины	3		8		
5	История развития магнитных и гироскопических датчиков	2				
6	Датчики и приборы для инклинометрии	2				
7	Гравитационное и магнитное поле земли: технологии измерения	2			8	
8	Забойные инклинометрические системы и их сравнительные характеристики	3				
9	Состав комплекса оборудования телеметрических и геонавигационных систем	2				
10	Каналы связи телеметрических систем	2				8
11	Отказы телеметрических систем, диагностика и предотвращение.	2				
12	Состав компоновки телеметрической системы	2				
13	Энергетическое оборудование телеметрических систем	2				
14	Каротаж и геонавигация в процессе бурения	2				
15	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 физико-математическое или техническое профессиональное образование по соответствующей специальности либо прошедшие профессиональную переподготовку по соответствующему направлению, имеющие опыт работы с программным обеспечением по моделированию.

Технологии и методы обучения:

лекция, семинар, кейс-стади, решение задач, мозговой штурм, ТРИЗ, круглый стол.

Учебно-методическое обеспечение:

презентации по модулям курса, раздаточный материал, обучающие видеофильмы, кейсы для выполнения практической части.

Материально-техническое обеспечение:

аудитория, столы, стулья, ноутбуки с доступом в Интернет, мультимедийный проектор и экран, презентер, аудиокolonки, 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. Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для студентов вузов. — В 5 т. Т. 1 / под общ. ред. В. П. Овчинникова. — Тюмень 2017, - 348 с.
2. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Серия 08.Выпуск 19. –М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. -288 с.
- 3.Руководство по горизонтальному бурению Фирма "Sperry-Sun Drilling Services" Хьюстон, штат Техас 77205, 2007 -385 с.
- 4.Учебное пособие компании Baker Hughes, США, Техас 2011 – 412 с.
- 5.Учебник инженера по бурению горизонтальных скважин «Anadrill», США, Техас-2010 – 629 с.
- 6.Ковшов Г.Н. Коловертнов Г.Ю. Приборы контроля пространственной ориентации скважин при бурении.- Уфа: изд-во УГТНУ, 2001- 228 с.

Электронные ресурсы:

1. Slb.ru – официальный сайт компании «Шлюмберже» (Schlumberger)
2. Halliburton.com – официальный сайт компании Halliburton
3. Bakerhughes.com – официальный сайт компании Baker Hughe

4. Rosprombur.ru - официальный сайт компании РосПромБур
5. Drillings.ru – буровой портал

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 форме тестирования и защиты кейса.
3. Итоговый контроль в форме тестирования.

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 теста для итогового контроля:

1. При технологии радиального бурения с механическим разрушением при сооружении боковых стволов протяженность бокового ствола составляет до
А) 500 м
Б) 300 м
В) 1200 м
2. Какой датчик не рекомендуют применять при зенитных углах до 5 градусов
А) на базе магнетометра
Б) гироскопические
В) на базе акселерометра
3. Температура раствора в бурильных трубах определяется с помощью _____ типа датчиков телеметрической системы
А) инклинометрического
Б) геофизического

В) технологического

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	
40-64	Удовлетворительно	
0-39	Неудовлетворительно	Слушатель не аттестован