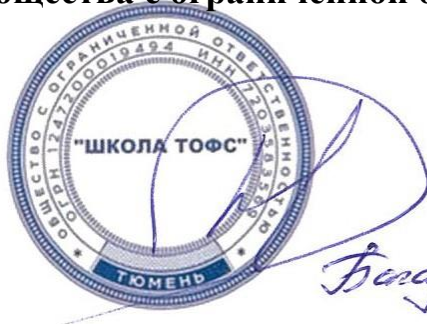


УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
Общества с ограниченной ответственностью «Школа ТОФС»



Багаутдинов У.Р. /Багаутдинов У.Р./

«30» июля 2025 г.

ПРОГРАММА
дополнительного профессионального образования
повышения квалификации
«НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ»

Г. ТЮМЕНЬ
2025 г.

Оглавление

1. Общая характеристика программы.....	3
2. Требования к результатам освоения программы.	4
3. Содержание программы	9
3.1. Учебный план образовательной программы повышения квалификации «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ»	9
3.2. Учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ»	10
3.3. Календарный учебный график	13
4. Рабочая программа дисциплины	14
5. Организационно-педагогические условия реализации программы	17
5.1. Кадровое обеспечение программы.....	17
5.2. Методические рекомендации преподавателю	17
5.3. Методические указания слушателю курса	17
6. Формы аттестации.....	19
7. Оценочные материалы	20
7.1. Оценочные материалы для итоговой аттестации в форме теста	20
8. Организация учета и хранения результатов образовательного процесса.....	25
9. Методическое обеспечение программы.....	26
10. Материально-технические условия реализации программы	29

1. Общая характеристика программы

Цель:

- изучить теоретические основы, технологию и технические средства управления профилем ствола скважины при бурении наклонных и горизонтальных скважин;
- овладеть навыками работы с программными комплексами для осуществления необходимых расчётов при решении сопутствующих задач.

Актуальность дополнительной профессиональной образовательной программы повышения квалификации «Наклонно-направленное бурение» обусловлена приобретением специалистом необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и навыков, а также, повышения квалификации, позволяющей занимать должности, предусматривающие квалификационные требования.

Планируемые результаты обучения: расширение профессиональных компетенций в сфере наклонно-направленного бурения.

Категория обучающихся:

Лица, желающие освоить программу повышения квалификации, должны иметь среднее или высшее техническое образование по специальностям «Бурение нефтяных и газовых скважин», «Нефтегазовое дело» (в т.ч. др. специальности, приравненные к данным специальностям). Наличие указанного образования должно подтверждаться документом государственного или установленного образца.

Форма обучения: с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Срок обучения: 72 ч.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

Программа разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";
- Федеральным законом РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изм. на 15 ноября 2013 года);
- Профстандарт 19.048 – «Геонавигационное сопровождение бурения нефтяных и газовых скважин» утверждено Приказом Минтруда России от 29.06.2017 N 533н "Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по контролю и управлению траекторией бурения (геонавигации) скважин" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 13 июля 2017 г. Регистрационный N 47412).

2. Требования к результатам освоения программы.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- Организация работ по геонавигационному сопровождению бурения нефтяных и газовых скважин
- Сбор и анализ информации и документации (проектная документация по строительству скважины, задание на геонавигационное сопровождение бурения) по предстоящим работам
- Контроль и выполнение тестирования геонавигационного вспомогательного оборудования и программного обеспечения
- Контроль и выполнение установки и настройки геонавигационного оборудования и программного обеспечения
- Контроль выполнения нормативных документов по предупреждению возможных осложнений и аварий в процессе бурения в части геонавигационного сопровождения бурения
- Выявление неисправностей в работе оборудования
- Прием и учет геонавигационного и вспомогательного оборудования и комплектующих материалов
- Планирование деятельности подчиненного подразделения с учетом рационального распределения работ и обеспечения полной загрузки персонала
- Анализ района работ, состояния и перспектив развития минерально-сырьевой базы района работ
- Контроль соблюдения безопасных условий труда подчиненного персонала

По завершении курса слушатель должен знать:

- Требования нормативно-технической документации в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
- Содержание основных разделов проектной документации по строительству скважин
- Основные типы, устройство, принцип работы и технические характеристики геонавигационного и вспомогательного оборудования для геонавигационного сопровождения бурения скважин
- Технологии наклонно-направленного и горизонтального бурения и обустройства скважин
- Программные продукты в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
- Порядок приема и учета оборудования
- Способы транспортировки оборудования и требования, предъявляемые к ним
- Методика расчета управления траекторией ствола скважины
- Виды дефектов и неисправностей в работе геонавигационного оборудования и программного обеспечения и методы их устранения
- Причины возможных поломок геонавигационного оборудования

- Порядок тестирования геонавигационного и вспомогательного оборудования и программного обеспечения
- Технология бурения скважин
- Порядок устранения выявленных при тестировании неисправностей оборудования
- Порядок проведения настройки геонавигационного оборудования
- Порядок проведения настройки специализированного программного обеспечения
- Порядок формирования отчетов, планов в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
- Порядок сборки и разборки геонавигационного и вспомогательного оборудования
- Виды дефектов и неисправностей в работе геонавигационного и вспомогательного оборудования и методы их устранения
- Параметры геологической модели месторождения
- Программа строительства скважины
- Правила работы бурового инструмента в скважине при изменении траектории ствола скважины
- Методы интерпретации геонавигационных (инклинометрических, технологических, геофизических и геологических) данных
- Осложнения и аварии в процессе бурения скважины и методы борьбы с ними
- Критерии оценки качества строительства скважины
- Сроки выполнения технологических операций
- Признаки несоответствия фактической и проектной траекторий бурения скважины
- Порядок и методы корректировки траектории бурения скважины в случае выявления отклонений
- Причины несоответствия фактических и проектных данных по геонавигационному сопровождению бурения скважин
- Структура и содержание документации по геонавигационному сопровождению бурения скважин
- Регламент отработки геонавигационного оборудования
- Основные типы, устройство, принцип работы и технические характеристики оборудования для сопровождения бурения скважин
- Порядок планирования, проектирования и финансирования геонавигационного сопровождения бурения
- Передовой отечественный и зарубежный опыт в области геонавигационного сопровождения бурения, использования и охраны недр и окружающей среды
- Методы анализа, обобщения, оценки и комплексирования геологической, геофизической, технической, технологической информации
- Информационные технологии в области геонавигационного сопровождения бурения
- Структура инновационного цикла работ по геонавигационному сопровождению бурения, характеристика его стадий, основные категории и понятия менеджмента инноваций

- Технологические процессы геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Теоретические, методические и алгоритмические основы новейших технологических процессов геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования информации по геонавигационному сопровождению бурения скважин
 - Бурение, геология, разработка месторождений полезных ископаемых, приборостроение
 - Порядок составления планов работ и оформления документации
 - Методы оценки экономической эффективности скважинных геофизических работ
 - Правила составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов
 - Бюджетный регламент организации
 - Технологические риски при выполнении геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Нормативные документы в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Квалификационные требования к должностям специалистов по геонавигационному сопровождению бурения скважин
 - Отраслевые документы с должностными характеристиками работ по геонавигационному сопровождению бурения скважин
 - Основы менеджмента, организации труда и управления персоналом
 - Нормативные документы по разработке положений, должностных и производственных инструкций
 - Нормативные документы по организации обучения персонала
 - Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности
- должен уметь:**
- Подготавливать техническую документацию в области геонавигационного сопровождения бурения скважин Рассчитывать синтетические кривые
 - Строить предварительную геонавигационную модель
 - Оценивать исходные данные для построения траектории ствола скважины
 - Производить расчеты управления траекторией ствола скважины
 - Выявлять и оценивать производственные риски в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Определять потребность в дополнительном геонавигационном и вспомогательном оборудовании, комплектующих материалах и программном обеспечении
 - Подбирать необходимое геонавигационное и вспомогательное оборудование, ЗИП
 - Формировать план тестирования геонавигационного и вспомогательного оборудования и программного обеспечения
 - Подготавливать техническую документацию по тестированию оборудования и программного обеспечения

- Определять дефекты и неисправности в работе оборудования и программного обеспечения
- Определять возможность устранения выявленных неисправностей оборудования и программного обеспечения
- Использовать специализированные программные продукты в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
- Выявлять причины нарушения работы оборудования
- Пользоваться нормативными и техническими документами в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
- Выполнять операции по пробному запуску геонавигационного и вспомогательного оборудования
- Подготавливать к работе инструменты и приспособления
- Осуществлять сборку и разборку геонавигационного и вспомогательного оборудования
- Настраивать геонавигационное и вспомогательное оборудование
- Пользоваться специализированным программным обеспечением
- Оценивать корректность выполнения программных действий по результатам настроек
- Выявлять дефекты, неисправности и ошибки в работе геонавигационного оборудования и программного обеспечения
- Организовывать меры по предотвращению и ликвидации возможных поломок геонавигационного оборудования
- Контролировать работу персонала на буровой в части геонавигационного сопровождения бурения скважин
- Подготавливать техническую документацию и фактические данные по строительству скважины
- Определять критерии оценки качества работ на основании технической документации
- Оценивать геонавигационные (инклинометрические, технологические, геофизические и геологические) данные
- Принимать оперативные меры по корректировке траектории бурения скважины в случае выявления отклонений
- Обобщать данные сменных и вахтовых отчетов и информацию по отработке оборудования
- Формировать итоговые отчеты по геонавигационному сопровождению скважин
- Использовать средства связи на буровом объекте
- Разрабатывать технологические процессы геонавигационного сопровождения бурения и корректировать эти процессы в зависимости от поставленных геологических и технологических задач
- Использовать методы анализа, обобщения и комплексирования разноуровневой

- геологической, геофизической, технической, технологической информации
- Оценивать перспективы развития минерально-сырьевой базы района работ
 - Разрабатывать планы, программы, технико-экономические обоснования инновационной деятельности геонавигационной экспедиции (партии, отдела, службы)
 - Подготавливать техническую документацию и фактические данные по району работ
 - Планировать расходы на геонавигационное сопровождение бурения
 - Составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию, активировать сдачу работ и списание затрат по ним
 - Оценивать исполнение бюджета по направлению деятельности, выявлять причины отклонений
 - Разрабатывать мероприятия по рациональному расходованию материальных ресурсов (оборудования, комплектующих, специализированного транспорта)
 - Определять порядок проведения работ по направлению деятельности подразделения
 - Оценивать технологические риски при выполнении геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Оценивать информацию о потребности в ресурсах (оборудовании, комплектующих, специализированном транспорте) для осуществления производственной деятельности организации
 - Анализировать отчеты и доклады по вопросам геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Принимать решения при аварийных ситуациях, прогнозировать их развитие
 - Оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ в области геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Оценивать риски внедрения научно-технических достижений и передового опыта
 - Оценивать эффективность работ по проведению геонавигационного сопровождения бурения скважин
 - Выявлять направления совершенствования комплекса мероприятий по обеспечению безопасности персонала
 - Составлять планы работ подчиненного персонала
 - Оценивать качество выполненных подчиненным персоналом работ
 - Разрабатывать должностные и производственные инструкции
 - Составлять планы и программы повышения квалификации подчиненного персонала
 - Применять правила обеспечения безопасности технологических процессов
 - Контролировать обучение, проведение инструктажей, проверок знаний по охране труда, промышленной, пожарной безопасности
 - Контролировать соблюдение в подразделении требований нормативных документов по охране труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности

3. Содержание программы

3.1. Учебный план образовательной программы повышения квалификации «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ»

Категория слушателей: среднее или высшее техническое образование.

Срок обучения - 72 ч., из них онлайн-лекции (вебинары) - 50 ч., самостоятельная работа – 20 ч., итоговая аттестация – 2 ч.

Форма обучения - с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование тем	Всего,ч.	Онлайн-лекции (вебинары), ч.	Самост. работа, ч.	Формы контроля
1	Тема 1. Основы наклонно-направленного бурения	21	16	5	Устные опросы
2	Тема 2. Цикл строительства скважины	21	16	5	Устные опросы
3	Тема 3. Обязанности инженера ННБ в процессе строительства ствола скважины	21	16	5	Устные опросы
4	Тема 4. Инженерные расчёты в бурении	7	2	5	Устные опросы
5	Итоговая аттестация	2		2	Тест
6	ИТОГО	72	50	22	

3.2. Учебно-тематический план образовательной программы повышения квалификации «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ»

№ п/п	Наименование тем	Всего, ч.	Онлайн-лекции (вебинары), ч.	Самост. работа, ч.	Формы контроля
1	Тема 1. Основы наклонно-направленного бурения	21	16	5	Устный опрос
1.1.	Цели и задачи курса. История ННБ. Применением ННБ. Профили, конструкции скважин. Буровое оборудование. Применение наклонно-направленного и горизонтального бурения. • Позиционирование ствола скважины. • Статические замеры. замерная программа. • Методы контролируемого отклонения траектории. Забойное оборудование. ВЗД, внутреннее устройство. Процедуры работы с ВЗД. • Бурение боковых стволов. ЗБС. • ННД, механические и динамические нагрузки. Растворы, гидравлические расчёты. Бурение на депрессии, на гибких трубах. Основы планирования траектории. Обзор программного обеспечения.				
2	Тема 2. Цикл строительства скважин	21	16	5	Устный опрос
2.1.	Расчёт траектории. Подбор элементов КНБК и режимов бурения. Оценка рисков сближения с соседними скважинами. Выполнение инженерных расчётов. Составление программы на бурение. Сопровождение перед началом работ. Мобилизация. Бурение. Демобилизация. Выставление счёт-фактуры и получение денег. Обслуживание/ремонт оборудования.				
3	Тема 3. Обязанности инженера ННБ в процессе строительства ствола скважины	21	16	5	Устный опрос

3.1.	Подготовка к работе: инструктаж по приезду на буровую, установка и подключение вагонов, аудит буровой площадки и бурового оборудования, приёмка и размещение оборудования, монтаж поверхностного оборудования, визуальный осмотр скважинного оборудования, инвентаризация и сверка номеров, заполнение ловильных диаграмм, настройка компьютеров, создание схемы КНБК, проверка применимости плановых режимов бурения к текущей КНБК, совещании перед началом работ, создание скважины и занесения элементов КНБК в ПО. Выполнение работы: инструктаж буровой бригады перед сборкой, сборка КНБК, подготовка и крепление резьбовых соединений, установка клиньев, установка требуемого угла перекоса двигателя, снос метки, расчет внешней коррекции, контроль внесения поправки в ПО, контроль применения поправки при бурении, опрессовка и тестирование КНБК, проведение инструктажа перед бурением, расчёты при бурении, симуляции бурения, действия при отклонении от плановой траектории, ведение листа интервалов бурения, резервное копирование баз данных, ведение отчётности, контроль очистки ствола скважины, подбор режимов бурения и проработки, анализ диаграмм механический нагрузок и ЭЦП, контроль работы оборудования в пределах спецификаций, контроль качества замеров, контроль сближения с соседними скважинами. Завершение работы: подъём и разборка КНБК, проработка мест сужения и затяжек, оценка износа оборудования, отбраковка, формирование отчёта об инциденте, заполнение наработки на оборудование, создание рейсовых и финальных отчётов				
------	--	--	--	--	--

4	Тема 4. Инженерные расчёты	7	2	5	Устный опрос
4.1	Создание корректировок плановой траектории. Механические нагрузки бурильной колонны. Крутящий момент и осевое трение. Складывание, напряжение и прочность бурильной колонны. Гидравлические расчёты, расчёт свабирования и поршневания при СПО. Расчёты места прихвата. Подбор бурильных труб, ВЗД, ЗТС, РУС, долота при планировании работы. Расчёты по спуску обсадных колонн. Оптимизация временных затрат на этапе планировании и исполнения работы. Использование нетривиальных решений. Практика планирования сложных скважин.				
5	Тест	2		2	
	ИТОГО	72	50	22	

3.3. Календарный учебный график

№ п/п	Календарный период	Наименование тем	Онлайн-лекции (вебинары)	Самостоятельная работа
1	___.__.2025 г.- ___.__.2025 г.	Тема 1. Основы наклонно-направленного бурения	16	5
2	___.__.2025 г.- ___.__.2025 г.	Тема 2. Цикл строительства скважины	16	5
3	___.__.2025 г.- ___.__.2025 г.	Тема 3. Обязанности инженера ННБ в процессе строительства ствола скважины	16	5
4	___.__.2025 г.- ___.__.2025 г.	Тема 4. Инженерные расчёты в бурении	2	5
5	___.__.2025 г.- ___.__.2025 г.	Итоговая аттестация (Тест).		2
		Итого:	50	22
	ВСЕГО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ:		72	

4. Рабочая программа дисциплины

Темы	Содержание
Тема 1. Основы наклонно-направленного бурения	
Тип: Онлайн-лекции (вебинар), самостоятельная работа. Общий объем по теме, часов: 21 ч.	Цели и задачи курса. История ННБ. Применением ННБ. Профили, конструкции скважин. Буровое оборудование. Применение наклонно-направленного и горизонтального бурения: • Позиционирование ствола скважины. • Статические замеры. замерная программа. • Методы контролируемого отклонения траектории. • Бурение боковых стволов. ЗБС. • ННД, механические и динамические нагрузки. Растворы, гидравлические расчёты. Бурение на депрессии, на гибких трубах. Основы планирования траектории. Обзор программного обеспечения.
Тема 2. Цикл строительства скважины	
Тип: Онлайн-лекции (вебинар), самостоятельная работа. Общий объем по теме, часов: 21 ч.	Расчёт траектории. Подбор элементов КНБК и режимов бурения. Оценка рисков сближения с соседними скважинами. Выполнение инженерных расчётов. Составление программы на бурение. Совещание перед началом работ. Мобилизация. Бурение. Демобилизация. Выставление счёт-фактуры и получение денег. Обслуживание/ремонт оборудования.

Тема 3. Обязанности инженера ННБ в процессе строительства ствола скважины	
Тип: Онлайн-лекции (вебинар), Самостоятельная работа. Общий объем по теме, часов: 21 ч.	Подготовка к работе: инструктаж по приезду на буровую, установка и подключение вагонов, аудит буровой площадки и бурового оборудования, приёмка и размещение оборудования, монтаж поверхностного оборудования, визуальный осмотр скважинного оборудования, инвентаризация и сверка номеров, заполнение ловильных диаграмм, настройка компьютеров, создание схемы КНБК, проверка применимости плановых режимов бурения к текущей КНБК, совещании перед началом работ, создание скважины и занесения элементов КНБК в ПО. Выполнение работы: инструктаж буровой бригады перед сборкой, сборка КНБК, подготовка и крепление резьбовых соединений, установка клиньев, установка требуемого угла перекоса двигателя, снос метки, расчет внешней коррекции, контроль внесения поправки в ПО, контроль применения поправки при бурении, опрессовка и тестирование КНБК, проведение инструктажа перед бурением, расчёты при бурении, симуляции бурения, действия при отклонении от плановой траектории, ведение листа интервалов бурения, резервное копирование баз данных, ведение отчётности, контроль очистки ствола скважины, подбор режимов бурения и проработки, анализ диаграмм механический нагрузок и ЭЦП, контроль работы оборудования в пределах спецификаций, контроль качества замеров, контроль сближения с соседними скважинами. Завершение работы: подъём и разборка КНБК, проработка мест сужения и затяжек, оценка износа оборудования, отбраковка, формирование отчёта об инциденте, заполнение наработки на оборудование, создание рейсовых и финальных отчётов
Тема 4. Инженерные расчёты в бурении	

Тип: Онлайн-лекции (вебинар), самостоятельная работа. Общий объем по теме, часов: 7 ч.	Создание корректировок плановой траектории. Механические нагрузки бурильной колонны. Крутящий момент и осевое трение. Складывание, напряжение и прочность бурильной колонны. Гидравлические расчёты, расчёт свабиrowания и поршневания при СПО. Расчёты места прихвата. Подбор бурильных труб, ВЗД, ЗТС, РУС, долота при планировании работы. Расчёты по спуску обсадных колонн. Оптимизация временных затрат на этапе планировании и исполнения работы. Использование нетривиальных решений. Практика планирования сложных скважин.
Итоговая аттестация (тест). Общий объем по итоговой аттестации, часов: 2 ч.	

5. Организационно-педагогические условия реализации программы

5.1. Кадровое обеспечение программы

В реализации образовательной программы повышения квалификации «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ» участвуют преподаватели, имеющие высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины и богатый опыт профессиональной деятельности.

5.2. Методические рекомендации преподавателю

Основными видами аудиторной работы слушателей являются: онлайн-лекции (вебинары) на компьютерах при использовании соответствующего программного обеспечения, а также самостоятельная работа.

Слушателю образовательного курса предоставляется доступ на обучающую платформу, где он последовательно просматривает материалы по темам, отвечает на закрепляющие тему вопросы, производит сопутствующие вычисления. По завершению образовательной программы проходит тест на проверку знаний. В рамках онлайн-лекций (вебинаров) преподаватель излагает и разъясняет основные положения темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации к практической деятельности. Контроль за работой слушателей в индивидуальном порядке осуществляет преподаватель на еженедельной основе, проводит встречи по видеоконференцсвязи, разъясняет непонятные моменты, в случае необходимости помогает слушателю составить индивидуальный план работы по самостоятельному изучению тем данной программы.

5.3. Методические указания слушателю курса

Основными видами занятий при изучении образовательной программы повышения квалификации «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ» являются онлайн-лекции (вебинары), а также практическая работа на

компьютерах слушателей при использовании соответствующего программного обеспечения.

На онлайн-лекциях (вебинарах) излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы.

В ходе выполнения заданий формируются навыки по выполнению задач, непосредственно относящихся к профессиональной трудовой деятельности.

Слушатель курса допускается к итоговой аттестации только после прохождения всех тем учебной программы в полном объёме.

6. Формы аттестации

Завершающей стадией обучения является итоговая аттестация в форме теста на компьютерах в целях контроля уровня освоения программы и понимания теоретических основ наклонно-направленного бурения и применяемого в отрасли оборудования. К итоговой аттестации допускается слушатель, не имеющий задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по программе.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации.

7. Оценочные материалы

С целью проверки знаний согласно образовательной программе повышения квалификации «НАКЛОННО-НАПРАВЛЕННОЕ БУРЕНИЕ» используются следующий метод: тест.

7.1. Оценочные материалы для итоговой аттестации в форме теста

1.

Какой из элементов КНБК при бурении является источником возникновения осевых вибраций?

*

Отметьте все подходящие варианты.

- ☐ PDC-долото
- ☒ Шарошечное долото
- ☒ Осциллятор
- ☐ Калибратор
- ☒ Шарошечный расширитель
- ☐ ТБТ

2.

Какой положительный эффект от борьбы с вибрациями во время бурения?

*

Отметьте все подходящие варианты.

- ☐ Увеличение сроков строительства скважины и, как следствие, увеличение эффективности
- ☒ Минимизация вероятности отказа оборудования
- ☒ Оптимизация бурения, увеличение эффективности
- ☐ Уменьшение НПВ при повторном взятии замера
- ☒ Предотвращение повреждения стенок скважины
- ☒ Уменьшение общего износа оборудования

3.

Рассчитайте гидростатическое давление на вертикальной глубине 2700 м в скважине, заполненной раствором с удельным весом 1.4 г/см³.

*

Отметьте только один вариант.

- 370 МПа
- 370 кПа
- ☒ 370 бар
- 3700 psi
- 265 бар

- 195 атм

4.

Какие действия необходимо предпринять для улучшения очистки ствола скважины от выбуренного шлама?

*

Отметьте все подходящие варианты.

- ☒ Увеличить подачу бурового раствора
- ☒ Увеличить частоту вращения бурильной колонны
- ☐ Увеличить МСП
- ☒ Увеличить удельный вес бурового раствора
- ☐ Уменьшить удельный вес бурового раствора
- ☐ Уменьшить частоту вращения бурильной колонны

5.

У каких роторных управляемых систем из перечисленных все внешние части вращаются с одной скоростью, а управляющий модуль внутри вращается в противоположную сторону?

*

Отметьте все подходящие варианты.

- ☒ PowerDrive (Шлюмберже)
- ☒ i-Cruise Intelligent (Халлибертон)
- ☒ Magnus (Везерфорд)
- ☐ AutoTrak (Бейкер Хьюз)
- ☐ Geo Pilot (Халибертон)
- ☐ Revolution (Везерфорд)

6.

При бурении используется КНБК с ВЗД с углом перекоса 1.33° , имеющая полный комплект стабилизаторов (и на ВЗД, и над ним). Из таблицы ниже определите максимальные обороты вращения КНБК на криволинейном участке.

**Максимально допустимая частота вращения бурильной колонны
при различных углах перекоса двигателя**

Диаметр скважины, мм	Угол перекоса двигателя											Переходный участок, м
	0°00' (0.00°)	0°37' (0.62°)	1°00' (1.00°)	1°11' (1.18°)	1°20' (1.33°)	1°29' (1.48°)	1°37' (1.62°)	1°44' (1.73°)	1°50' (1.83°)	1°54' (1.90°)	2°00' (2.00°)	
285.8...393.7*	Максимально допустимая частота вращения бурильной колонны на криволинейном участке (об/мин)											
	90	80	50	40	40	40	1	1	1	1	1	5.0
	Максимально допустимая частота вращения бурильной колонны на прямолинейном участке (об/мин)											
	100	100	80	80	80	80	80	1	1	1	1	–
	Максимально допустимая частота вращения бурильной колонны на криволинейном участке при наличии центраторов и калибраторов (об/мин)											
	90	50	40	40	40	1	1	1	1	1	1	5.0
	Максимально допустимая частота вращения бурильной колонны на прямолинейном участке при наличии центраторов и калибраторов (об/мин)											
	100	100	80	80	80	60	1	1	1	1	1	–

*

Отметьте только один вариант.

- 1
- 40
- 60
- 80
- 100

7.

При бурении резко снизилась МСП и пропал реактивный момент. При отрыве долота от забоя происходит резкий рост давления. Какова наиболее вероятная причина и какие корректирующие действия в данном случае?

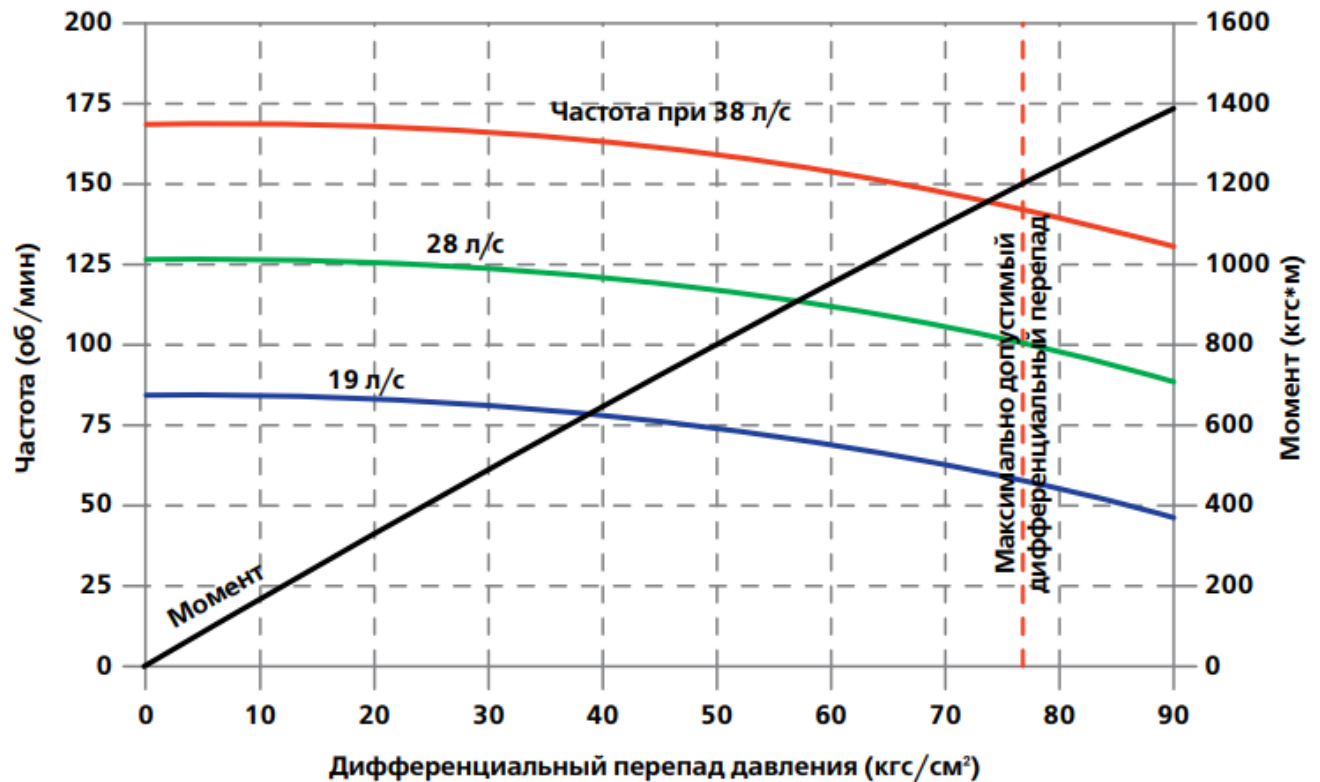
*

Отметьте только один вариант.

- МСП снизился из-за твёрдых пород, а резкий рост давления обусловлен эффектами свабирования. Нет причин для паники, необходимо увеличить ННД, расход, обороты КНБК и как можно быстрее пробить данный пропласток в роторном режиме
- МСП снизился из-за твёрдых пород, а резкий рост давления обусловлен вывалом цемента из-под башмака обсадной колонны. Необходимо промыться, продолжить бурение, если хождение инструмента не затруднено.
- В пульсатор телесистемы попал мусор и её заклинило. Если сигнал устойчивый, то можно продолжить бурить.
- Слом ВЗД по корпусу. Немедленный подъём КНБК на поверхность без цикла промывки.
- Не работает обратный клапан, ВЗД зашламован. Прокачать очищающие пакки при различных уровнях расхода.

8.

По характеристике двигателя определите обороты долота при бурении в направленном режиме. Расход ПЖ - 28 л/с и перепад давления на ВЗД - 20 бар.



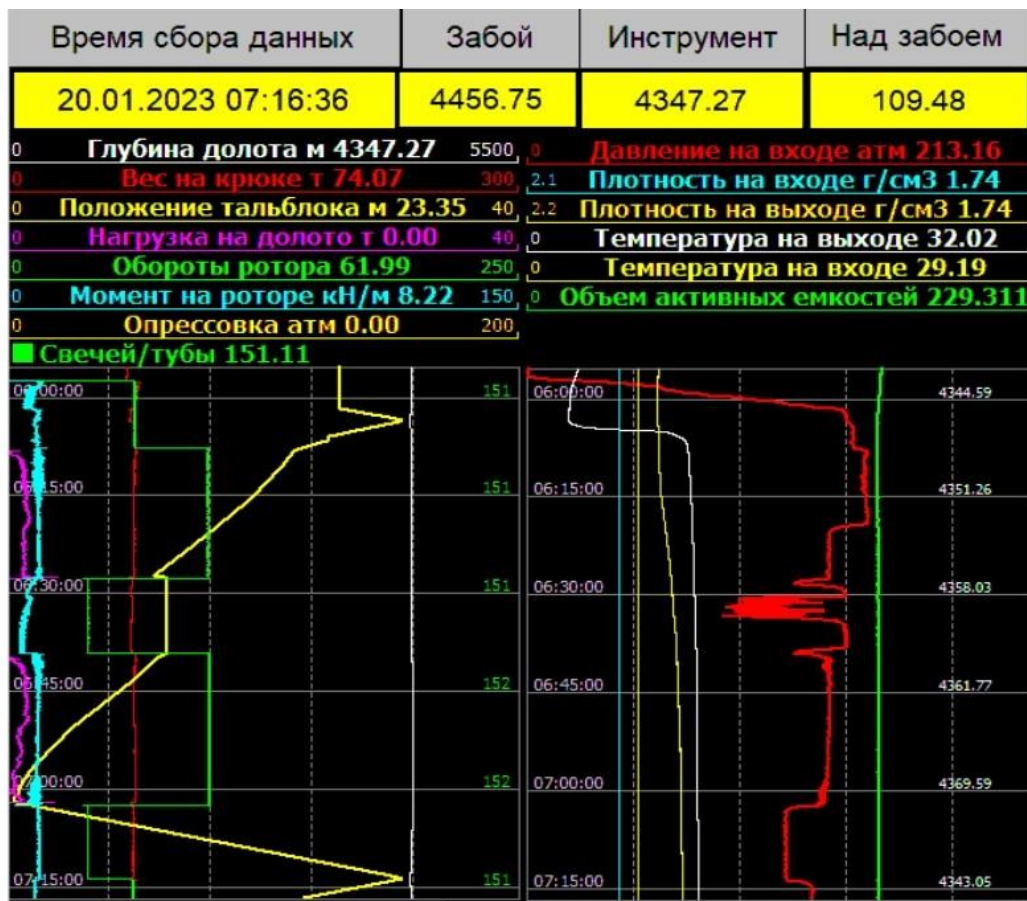
*

Отметьте только один вариант.

- 125 об/мин
- 1000 об/мин
- 80 об/мин
- 170 об/мин
- 125 об/сек
- 80 об/сек

9.

При бурении компоновкой с РУС периодически возникают падения давления. С чем это может быть связано (смотрите график)?



*

Отметьте только один вариант.

- эффект свабирования/поршневания
- промывка инструмента
- поглощение бурового раствора в виду высокой ЭЦП
- **отправка команды РУС**
- сбой работы пульсатора телесистемы

10.

По каким параметрам бурения можно определить наличие торсионных вибраций?

*

Отметьте все подходящие варианты.

- ☐ Расход
- ☐ Каротаж плотности и пористости
- ☐ Уровень раствора в емкостях
- ☐ **Момент**
- ☐ По наличию осевых и боковых вибраций
- ☐ Давление в манифольде
- ☐ Вес КНБК на вира, майна, собственный
- ☐ **Обороты**

Критерии оценивания:

«зачет» – больше или равно 60 % правильных ответов

8. Организация учета и хранения результатов образовательного процесса

В Организации имеется инструкция по делопроизводству. Документация, принятая в архив Организации, регистрируется и хранится в установленном порядке. Результаты обучения передаются в архив документов Организации и хранятся в электронном виде на сервере Организации, а также, на отдельных электронных накопителях, в течение 5 (пяти) лет.

9. Методическое обеспечение программы

9.1. Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ.
2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам» (с изм. на 15 ноября 2013 года);
4. Письмо Министерства экономического развития Российской Федерации от 12 марта 2015 г. N 5594-ЕЕ/Д28и Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015 г. № АК-553/06 «О направлении методических рекомендаций»;
5. Профстандарт 19.048 – «Геонавигационное сопровождение бурения нефтяных и газовых скважин» утверждено Приказом Минтруда России от 29.06.2017 N 533н Об утверждении профессионального стандарта "Специалист по контролю и управлению траекторией бурения (геонавигации) скважин" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 13 июля 2017 г. Регистрационный N 47412).

9.2. Основная литература. Электронная библиотека ibooks.ru

1. Баженова О.К., Бурлин Ю.К., Соколов Б.А., Хаин В.Е. Геология и геохимия нефти и газа. Издательство МГУ, 2000 – 384 с.
2. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: учебник для студентов вузов. В 5 томах. Том 1 / под общ. ред. В. П. Овчинникова. — Тюмень 2017, - 348 с
3. Методические рекомендации по подсчету геологических запасов нефти и газа объемным методом. Петерсилье В.И., Пороскун В.И., Яценко Г.Г. НПЦ Тверьгеофизика, Москва-Тверь, 2003 г., 258 стр

4. Зварыгин, В. И. Буровые станки и бурение скважин: учебное пособие / В. И. Зварыгин. - 2-е изд., стер. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 256 с. - ISBN 978-5-7638-2691-3.
5. Бабаян, Э. В. Инженерные расчеты при бурении / Бабаян Э.В., Черненко А.В. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 440 с. ISBN 978-5-9729-0108-1
6. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: в 5 т. Том 1: учебник для студентов вузов / под общ. ред. В. П. Овчинникова. 2-е изд., перераб. и доп. Тюмень: ТИУ, 2017.
7. Учебное пособие компании Baker Hughes, Drilling Engineering Workbook A Distributed Learning Course, США, Техас 1995 – 410 с.
8. Directional Drilling Training Manual. Компания Schlumberger. December 1996 ATC-003 Version 1.1

9.3. Дополнительная литература

1. Ананьев, В. П. Специальная инженерная геология: учебник / В.П. Ананьев, А.Д. Потапов, Н.А. Филькин. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 263 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102382-2.
2. Платов, Н. А. Основы инженерной геологии: учебник / Н.А. Платов. - 4-е изд., перераб., доп. и испр. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 187 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-102386-0.
3. Агабеков В.Е. Нефть и газ: технологии и продукты переработки / В.Е. Агабеков, В.К. Косяков. - Минск: Беларуская навука, 2011. - 459 с. - ISBN 978-985-08-1359-6.
4. Под общ. ред. Овчинникова В.П. Справочник бурового мастера. Т. 1 / В.П. Овчинникова. - Москва: Инфра-Инженерия, 2006. - 608 с. - ISBN 5-9729-0006-8.
5. Под общ. ред. Овчинникова В.П. Справочник бурового мастера. Т. 2 / В.П. Овчинникова. - Москва: Инфра-Инженерия, 2006. - 608 с. - ISBN 5-9729-0008-4.
6. Журнал «Записки горного института». – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский горный университет.

9.4. Интернет - ресурсы:

1. Bakerhughes.com – официальный сайт компании Baker Hughes
2. Slb.ru – официальный сайт компании «Шлюмберже» (Schlumberger)
3. Halliburton.com – официальный сайт компании Halliburton
4. Weatherford.com - официальный сайт компании Weatherford
5. Rosprombur.ru - официальный сайт компании РосПромБур
6. Drillings.ru – буровой портал
7. Rogtec magazine.com - Печатная версия журнала ROGTEC, Российские нефтегазовые технологии, основанный 2004 г.
8. pbr.pw - Первый Буровой Портал

10. Материально-технические условия реализации программы

№ п/п	Вид занятий	Необходимое оснащение
1.	Онлайн- лекции(вебинары)	1. Ноутбук DELL с установленными лицензионными программами - 1 шт. 2. Доступ к сети интернет