

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

В.Ш. Мухаметшин

(подпись)

27.06.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

(31246) Бурение горизонтальных скважин

Направление подготовки (специальность): **21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии**

Направленность: **специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **специалитет**

Форма обучения: **заочная;**

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: **Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);**

Трудоемкость дисциплины: **6 з.е. (216час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Буровые машины и механизмы; Гидроаэромеханика в бурении; Детали машин и основы конструирования; Дисперсные системы в буровой технологии; Материаловедение и технология конструкционных материалов; Машины и механизмы для строительства нефтяных и газовых скважин; Нагнетательные машины и гидроприводы в нефтегазовом деле; Промывочные жидкости и промывка скважин; Разрушение горных пород; Технология бурения нефтяных и газовых скважин; Химия промывочных и тампонажных растворов

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Заканчивание скважин; Инновационные технологии бурения глубоких скважин; Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин; Осложнения и аварии при бурении скважин на шельфе и на море; Преддипломная практика; Супервайзинг при строительстве скважин

Блок: Блок 1. Дисциплины (модули);

Обязательная или часть, формируемая участниками образовательных отношений (в том числе элективные дисциплины): Часть, формируемая участниками образовательных отношений;

Форма обучения: заочная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
10	6	216	46	170	экзамен;
ИТОГО:	6	216	46	170	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность осуществлять, разрабатывать и корректировать технологические процессы при строительстве и ремонте скважин различного назначения и профиля ствола на суше и на море	ПК-3/-6

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-3/	ПК-3.4 Способность осуществить выбор и корректировку технико-технологических составляющих для качественного крепления и заканчивания нефтяных и газовых скважин в зависимости от конкретных горно-геологических условий бурения	З(ПК-3/)	Знать: особенности технологии бурения горизонтальных скважин
		У(ПК-3/)	Уметь: применять технологию зарезки БС в ОК
		В(ПК-3/)	Владеть: методами постановки

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			планированных экспериментов и обработки их результатов, методиками расчета технико – экономической эффективности принимаемых решений

3. Структура дисциплины

3.1. Виды учебной работы и трудоемкость (всего и по семестрам, в часах)

Форма обучения: заочная

Вид учебной работы	Всего и по семестрам, часы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Контактная работа, всего в том числе:	46										46		
лекции (всего)	14										14		
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	16										16		
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	10										10		
-в т.ч. лабораторные работы on-line курс	0												
контролируемая самостоятельная работа (защита курсового проекта, курсовой работы и др. работ (при наличии))	0												
иная контактная работа (сдача зачета, экзамена, консультации)	6										6		
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), всего в том числе: (указать конкретный вид СРО)	170										170		
выполнение и подготовка к защите курсового проекта или курсовой работы	0												
выполнение и подготовка к защите РГР работы, реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п	0												
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	82										82		
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	65										65		
подготовка к сдаче зачета, экзамена	23										23		
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0												
освоение on-line курса	0												
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0												
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	216										216		

4. Содержание дисциплины

4.1. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий (в часах)

Форма обучения: заочная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	10	8	8	4	83	103	З(ПК-3/) У(ПК-3/) В(ПК-3/)
2	Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	10	6	8	6	87	107	В(ПК-3/)
	ИТОГО:		14	16	10	170	210	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	Особенности технологии бурения скважин сложного профиля Технология бурения скважин по большому радиусу искривления, области применения данной технологии. Технология бурения скважин по большому радиусу искривления, области применения данной технологии. Особенности технологии бурения скважин сложного профиля в зависимости от характеристики профиля, механических и абразивных свойств горных пород, устойчивости стенок скважины. Факторы, влияющие на точность измерений. Зависимость точности измерений от величины зенитных углов и других факторов. Магнитное склонение. Выбор интервалов и частоты проведения инклинометрических измерений. Способы измерений: дискретные и непрерывные. Пределы измерений различными инклинометрами, выбор прибора и способа измерений. Привязка результатов измерений к интервалам скважины.			4
2	1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	Разрушение горных пород Принципы выбора способов вращения долота для бурения различных участков скважины в зависимости от механических и абразивных свойств горных пород. Принцип выбора породоразрушающего инструмента. Выбор забойного двигателя как вращателя долота в зависимости от типа породоразрушающего инструмента и соотношения их моторесурсов, конструкции и профиля скважины. Проблемы создания нагрузки на долото при бурении участков скважины с большими зенитными углами. Определение сил трения труб в процессе бурения и нагрузки, доходящей до долота, в скважине с большими зенитными углами.			4
3	2-Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	Расчет бурильной колонны на прочность Понятие о компоновках бурильных труб (КБТ), бурильной колонны (КБК), компоновке утяжеленных бурильных труб (КУБТ) и нижней части бурильной колонны (КНБК). Принципы выбора КБТ, КБК, КНБК и КУБТ в зависимости от проектного профиля участков скважины. Выбор соответствующих компоновок для бурения различных участков скважины с учетом их геометрических, жесткостных характеристик, материала и места расположения в составе бурильной колонны.			2
4	2-Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама Особенности движения частиц шлама на участках скважин с большими зенитными углами и прилегающих к ним пологих участках. Явление накопления шлама на пологих участках скважины и методы борьбы с ним. Применение методов и технических средств для искусственной			4

		турбулизации потока, гидравлических элеваторов и др. Выбора типа и количества буровых насосов, регулирование режима промывки при бурении различных интервалов. Выбор типа, параметров и расхода бурового раствора, обеспечивающего своевременный вынос шлама из всех участков ствола скважины.			
	-	ИТОГО:			14

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	1	Изучение конструкции и назначения буровых головок Изучение конструкции и назначения буровых головок			4
2-Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	3	Изучение компоновки бурового инструмента Изучение компоновки бурового инструмента			6
-		ИТОГО:			10

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	1	Расчет талевой системы Решение задачи			4
1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	2	Расчет буровой лебедки Решение задачи			4
2-Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	3	Газонефтепроявления Решение задачи			8
-		ИТОГО:			16

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	подготовка к сдаче зачета, экзамена			12
1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			30
1-Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			41
2-Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	подготовка к сдаче зачета, экзамена			11
2-Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			35

2-Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			41
-	ИТОГО:			170

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Особенности технологии бурения скважин сложного профиля

Принципы выбора способов бурения различных участков скважины.

Принципы выбора породоразрушающего инструмента и забойного двигателя в зависимости от их моторесурсов, конструкции и профиля скважины.

Принципы выбора способов бурения различных участков скважины.

Принципы выбора породоразрушающего инструмента и забойного двигателя в зависимости от их моторесурсов, конструкции и профиля скважины.

Раздел 2. Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама

Определение осевых нагрузок на бурильные трубы от действия собственного веса, сил трения с учетом плавучести в среде бурового раствора.

Определение гидравлических нагрузок на бурильные трубы.

Определение изгибающих моментов на бурильные трубы.

Определение крутящего момента, действующего на бурильные трубы.

Расчет бурильной колонны на нормальные, касательные и результирующие напряжения

Расчет бурильной колонны на внутреннее избыточное давление

Расчет бурильной колонны на смятие

Расчет труб на сопротивление в клиновых захватах

Особенности выноса шлама из участков скважины с большими зенитными углами

Принципы выбора бурового раствора

Выбор расхода бурового раствора

Принципы выбора буровых насосов

5. Формы текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации

Перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен Фонде оценочных средств (приложение Б).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Сведения об обеспеченности дисциплины основной, дополнительной и учебно-методической литературой приведены в формах № 1-УЛ и № 2-УЛ (приложение А).

6.2. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины

Названия современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, рекомендуемых для освоения дисциплины	Ссылки на официальные сайты
eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Дистанционное обучение	http://do.rusoil.net/
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru
Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.ru/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.ru

Электронный каталог УГНТУ в интернете	http://www.bibl.rusoil.net/
---------------------------------------	---

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

7.1. Перечень специальных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр., используемых при реализации дисциплины с перечнем основного оборудования

№ пп	Номер помещения	Оснащенность помещения (перечень основного оборудования)	Наименование помещения
1	1-102	Компьютер в комплекте Intel (монитор LG, клавиатура Genius, мышь Genius, сетев. разветв. Bu(4)); Компьютер в сборе (жест. диск 3,5, мат. плата, монитор ACER, опер. память, проц, клавиатура, мышь)(1); Доступ к электронной информационно-образовательной среде (Корпоративная информационная система УГНТУ); Доступ в интернет;	Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.
2	1-314	Фотостенды (1,07*0,7)(17); Экран настенный 305*229(1); Информационные стенды - 17 шт.; Стенд с оборудованием для бурения скважин; Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин; Экран; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
3	1-314	Фотостенды (1,07*0,7)(17); Экран настенный 305*229(1); Информационные стенды - 17 шт.; Стенд с оборудованием для бурения скважин; Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин; Экран; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

4	1-314	Фотостенды (1,07*0,7)(17);Экран настенный 305*229(1);Информационные стенды - 17 шт.;Стенд с оборудованием для бурения скважин;Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин;Экран;Учебно-наглядные пособия по дисциплине,набор демонстрационного оборудования; Столы, стулья;	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
5	1-314	Фотостенды (1,07*0,7)(17);Экран настенный 305*229(1);Информационные стенды - 17 шт.;Стенд с оборудованием для бурения скважин;Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	1-315	Колбонагреватель LT-500**(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(1);Ноутбук Acer Aspire 17,3"(1);Ноутбук Lenovo V320-17IKB Core i 7130U/4Gb/500Gb/DVD-RW/Intel HD Graphics 620/17(1);Ноутбук-трансформер Lenovo Yoga 530-14ARR81H90006RU(1);Цифровой стереоскопический микроскоп Motic DMW-143-N2GG(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
8	1-323	Аварийный инструмент для ликвидации аварий. Метчики, ерш, колокол, крючки - ловильный инструмент; труболовки. Лабораторный стенд для определения Абразивности горных пород.;Магнитный переводник (буссоль) Патрубок - удлинитель. Долотья: для сплошного бурения, для отбора керна, а также "аварийного долотья" ;Макет наклонно-направленной скважины для выполнения лаб. работы - Построение профиля н/направленной скважины. Макеты забойных двигателей, бурильных труб, ведущей трубы (квадрат), ;Макет установки на базе шасси автомобиля КрАЗ;Наглядные пособия - 3 плаката. 2 плаката по горизонтальному бурению, один - регулируемого отклонителя ДРУ, ДНУ.;кривого - переводника. Кривой переводник 1°/5', при бурении турбобуром. В разрезе Механизм искривления МИ-2° при бурении электробуром. ;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемых в учебном процессе при освоении дисциплины

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии,свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
2	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Mathematica Standard Edition 9.0.0.0.0, RU	Дата выдачи лицензии 20.12.2012
4	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
5	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
6	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012

8. Организация обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся по данной образовательной программе, разрабатывается индивидуальная программа освоения дисциплины с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Приложение А

Форма № УЛ-1

СВЕДЕНИЯ

об обеспеченности дисциплины основной и дополнительной учебной литературой

Наименование дисциплины: (31246) Бурение горизонтальных скважинНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения: заочнаяКафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Тип	Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.	Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
		очная	очно-заочная	заочная				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Основная литература	Для изучения теории;			10	Нескоромных В. В. Направленное бурение. Бурение горизонтальных и многозабойных скважин : учебник / В. В. Нескоромных. — Красноярск : СФУ, 2020. — 410 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для выполнения практических занятий;			10	Кейн С. А. Расчеты при бурении наклонно -направленных, горизонтальных и многозабойных скважин : учебное пособие / С. А. Кейн, Г. В. Буслаев. - Ухта : УГТУ, 2018. - 95 с.	1	http://lib.ugtu.net/books	1.00
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;			10	Нескоромных В. В. Направленное бурение и основы кернометрии: учебник / В. В. Нескоромных. — 2-е изд. — Москва: ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. — 336 с.	1	http://www.znaniy.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**Наименование дисциплины: (31246) Бурение горизонтальных скважинНаправление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологииНаправленность специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»Форма обучения заочная:Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ):

Назначение учебных изданий	Семестр			Библиографическое описание	Кол-во экз.		Адрес нахождения электронного учебного издания	Коэффициент обеспеченности
	очная	очно-заочная	заочная		Всего	в том числе на кафедре		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Для выполнения СРО; Для выполнения практических занятий;			10	Технология и технические средства для бурения скважин : методические указания по дисциплинам «Технология и технические средства для бурения скважин» и «Технические средства для проводки горизонтальных стволов и освоения скважин» для проведения практических занятий и самостоятельного изучения технологии углубления буровых скважин разного профиля и бурового инструмента для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело». Часть 1 / сост.: Г. А. Кулябин, А. Ф. Семененко. - Тюмень : БИК ТИУ, 2018. - 22 с.	1	0	http://elib.tyuiu.ru/	1.00
Для выполнения практических занятий;			10	Расчет буровой колонны на прочность : методические указания к практическим занятиям по дисциплинам «Технологии и технические средства для бурения горизонтальных скважин» и «Технические средства для проводки горизонтальных стволов и освоения скважин» для студентов направления подготовки 21.04.01 «Нефтегазовое дело» всех форм обучения. Часть 2 / сост.: Г. А. Кулябин [и др.]. - Тюмень : БИК ТИУ, 2018. - 18 с.	1	0	http://elib.tyuiu.ru/	1.00

Для выполнения СРО;Для выполнения практических занятий;			10	К расчету параметров режима бурения с выбором забойного двигателя и построения модели его характеристик : методические указания к практическим занятиям по дисциплинам "Технологии и технические средства для бурения горизонтальных скважин" и "Технические средства для проводки горизонтальных стволов и освоение скважин" для студентов направления подготовки 21.04.01 "Нефтегазовое дело" всех форм обучения. Ч. 3 / сост.: Г. А. Кулябин, А. Ф. Семененко, Т. М. Семененко. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 26 с.	1	0	http://elib.tyuiu.ru/	1.00
Для выполнения СРО;Для выполнения лабораторных работ;Для выполнения практических занятий;			10	Учебно-методическое пособие по выполнению практических, лабораторных работ и самостоятельной работе по дисциплине «Бурение горизонтальных скважин» : учебно-методическое пособие / сост. Т. Н. Миннивалеев. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,73 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 6,7 и 9 - библиотекой								

Приложение Б

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ОКТФЛ

_____ В.Ш. Мухаметшин

27.06.2024

**Фонд оценочных средств по текущей успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине
(31246) Бурение горизонтальных скважин**

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность: специализация «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения: заочная

Кафедра, обеспечивающая преподавание дисциплины: Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений (РРНГМ);

Трудоемкость дисциплины: 6 з.е. (216час)

Октябрьский 2024

1. Паспорт фонда оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Шифр результата обучения	Результат обучения	Индикатор достижения компетенций	Показатели достижения результатов освоения компетенций	Вид оценочного средства
1	Особенности технологии бурения скважин сложного профиля	В(ПК-3/)	методами постановки планированных экспериментов и обработки их результатов, методиками расчета технико – экономической эффективности принимаемых решений	ПК-3.4 Способность осуществить выбор и корректировку технико-технологических составляющих для качественного крепления и заканчивания нефтяных и газовых скважин в зависимости от конкретных горно-геологических условий бурения	Рассказывает о научно-обоснованных технических и технологических решений для бурения сложнопрофильных скважин. Рассказывает о методах планировании экспериментов. Рассчитывает технико-экономические показатели. Рассказывает о научно-обоснованных технических и технологических решений для бурения сложнопрофильных скважин. Рассказывает о видах профилей скважин. Технология бурения сложнопрофильных скважин	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Собеседование
		З(ПК-3/)	особенности технологии бурения горизонтальных скважин	ПК-3.4 Способность осуществить выбор и корректировку технико-технологических составляющих для качественного крепления и заканчивания нефтяных и газовых скважин в зависи-	Объясняет основные принципы при бурении ГС.	Письменный и устный опрос Тест

				мости от конкретных горно-геологических условий бурения		
		У(ПК-3/)	применять технологию зарезки БС в ОК	ПК-3.4 Способность осуществить выбор и корректировку технико-технологических составляющих для качественного крепления и заканчивания нефтяных и газовых скважин в зависимости от конкретных горно-геологических условий бурения	Рассказывает о техники и технологии зарезке боковых стволов.	Письменный и устный опрос
2	Промывка скважины и очистка ствола скважины от шлама	В(ПК-3/)	методами постановки планированных экспериментов и обработки их результатов, методиками расчета технико – экономической эффективности принимаемых решений	ПК-3.4 Способность осуществить выбор и корректировку технико-технологических составляющих для качественного крепления и заканчивания нефтяных и газовых скважин в зависимости от конкретных горно-геологических условий бурения	Рассказывает о научно-обоснованных технических и технологических решений для бурения сложнопрофильных скважин Рассказывает о видах профилей скважин. Технология бурения сложнопрофильных скважин	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Собеседование Тест

2. Перечень оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

п/п	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Шкала оценки
1	2	3	4	5
1	Лабораторная работа	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по лабораторным исследованиям	Темы, задания для выполнения лабораторных работ; вопросы и требования к их защите	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно, качественно, в срок и оформлена в соответствии с требованиями. При защите лабораторной работы, обучающийся отвечает на все теоретические вопросы, касающиеся работы, рассказывает ход ра-

				боты и алгоритмы ее выполнения оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно, качественно, в срок и оформлена в соответствии с требованиями, однако при защите лабораторной работы имеются некоторые недочеты в ответах и практических решениях оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно, качественно, в срок и оформлена в соответствии с требованиями, но при защите обучающийся дает частичные ответы на теоретические вопросы и затрудняется в полном объеме пояснить ход выполнения работы; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа не выполнена, либо выполнена неверно. Если в ходе защиты лабораторной работы обучающийся не может пояснить основные теоретические аспекты работы, проанализировать и рассказать о ходе работы.
2	Письменный и устный опрос	Оценочное средство для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Позволяет выявить и восполнить пробелы в знаниях; повторить, закрепить, систематизировать материал; оценить знания, умения, теоретические и практические навыки; определить уровень сформированных у студентов компетенций по дисциплине (модулю)	Совокупность вопросов, заданий, упражнений, тестов для выполнения контрольных работ, домашних заданий, РГР и иных учебных работ. Комплект билетов для текущей и промежуточной аттестации	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выставляется обучающемуся, если обучающийся дает полный ответ, подготовленный с использованием лекций, учебников, дополнительно рекомендованной литературы, показывающий умение студента анализировать полученные знания и творчески их применять; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал недостаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения только лекций и вопросов для самостоятельной проработки; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал неполный объем знаний, приобретенных в результате поверхностного изучения лекций и вопросов для самостоятельной проработки; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся дает неполный ответ, содержащий грубые ошибки или не отвечающий на поставленный вопрос.
3	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной.	Вопросы по темам/разделам дисциплины.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если в процессе собеседования обучающийся показал достаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения лекций, учебной и специальной литературы;

		циплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.		оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал недостаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения только лекций и вопросов для самостоятельной проработки; оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал неполный объем знаний, приобретенных в результате поверхностного изучения лекций и вопросов для самостоятельной проработки; оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если в процессе собеседования он не может ответить на вопросы преподавателя.
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если баллы за правильные ответы на вопросы тестов составили от 75 до 100 оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если баллы за правильные ответы на вопросы тестов составили от 50 до 75 оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если баллы за правильные ответы на вопросы тестов составили менее 50 оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если баллы за правильные ответы на вопросы тестов составили 30

Приложение В

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»

Письменный и устный опрос.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Экзаменационные билеты см. во вкладке Файлы.

1. Какие скважины называются скважинами сложного профиля?
2. Какие скважины называются скважинами с горизонтальным окончанием?
3. Какие скважины называются скважинами с пологим профилем?
4. Какая часть скважины называется направляющим участком скважины с горизонтальным окончанием?
5. При каких условиях возможно бурение горизонтального окончания с тем же диаметром, что и предыдущий интервал?
6. Как выбирается конфигурация горизонтального окончания?
7. Исходя из каких факторов выбирается профиль бокового ствола?
8. Типы профилей скважин с горизонтальными окончаниями.
9. Изобразите схематично возможные типы профилей горизонтальных окончаний.
10. Зарезка бокового ствола
11. Как выбирается радиус искривления участка донабора зенитного угла?
12. Как выбирается способ заканчивания скважины с горизонтальным окончанием?
13. Как выбирается способ вращения долота при бурении участков донабора зенитного угла и горизонтальных окончаний?
14. Буровое долото для бурения участков донабора зенитного угла и горизонтальных окончаний?
15. Каковы основные принципы выбора компоновок буровой колонны для бурения различных участков скважины с горизонтальным окончанием? Приведите схематично типовую компоновку?
16. Как производится выбор буровых труб и УБТ для бурения различных участков скважины с горизонтальным окончанием?
17. Как производится выбор КНБК или КУБТ для бурения боковых стволов и различных участков скважин с горизонтальными окончаниями?
18. Как выбирается местоположение КУБТ для бурения боковых стволов, участков донабора зенитного угла и горизонтальных окончаний?
19. Как выбирается местоположение КУБТ для бурения скважин с пологими профилями?
20. С какими проблемами приходится сталкиваться при бурении боковых стволов, скважин с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?

Ответ на вопрос №2

Горизонтальная скважина (ГС) (скважина с горизонтальным окончанием) - это скважина, которая имеет достаточно протяженную фильтровую зону, соизмеримую по длине с вертикальной частью ствола, пробуренную преимущественно вдоль напластования между кровлей и подошвой нефтяной или газовой залежи в определенном азимутальном направлении.

В литературе встречаются различные классификации типов скважин. Ниже приведены условно принятые типы:

- 1) вертикальная скважина - скважина с зенитным углом, не превышающим 3° .
- 2) наклонно направленная скважина - скважина, траектория которой не имеет участков с зенитным углом, превосходящим 60° .
- 3) горизонтальная скважина - скважина с зенитным углом 60° и более, в продуктивном пласте с протяженностью и профилем, определяемыми в проектом технологическом документе.

Ответ на вопрос №8

Профили скважин классифицируют по количеству интервалов ствола. За интервал принимается участок скважины с неизменной интенсивностью искривления.

Основными составляющими элементами профиля ствола ННС и ГС являются участки: вертикальный, набор зенитного угла, стабилизация угла, уменьшение зенитного угла, участок в продуктивном пласте. Сочетание этих видов интервалов приводит к широкому разнообразию проектных профилей - от двухинтервального и более. Простейшим с точки зрения геометрии является двухинтервальный профиль наклонно направленной скважины, содержащий вертикальный участок и участок набора зенитного угла. Набор угла может быть малоинтенсивным или производиться по большому радиусу.

Прямолинейный

Пологий

Вогнутый

Вогнуто-выпуклый с прямолинейным

Синусоидальный

Сложно-построенный профиль

Ответ на вопрос №10

Зарезка боковых стволов - это эффективная технология, позволяющая увеличить добычу нефти на зрелых месторождениях и коэффициент извлечения нефти (КИН) из пластов, вернуть в эксплуатацию нефтяные скважины, которые не могли быть возвращены в действующий фонд другими методами.

Путем бурения боковых стволов в разработку вовлекаются ранее не задействованные участки продуктивного пласта, а также трудноизвлекаемые запасы нефти (ТРИЗ), добыча которых ранее не представлялась возможной.

Применение технологии ЗБС способствует увеличению нефтеотдачи пластов и фактически заменяет уплотнение скважин.

Соответствующие технологии помогают сохранить скважину и сэкономить затраты на освоение скважины.

Причем эксплуатация боковых стволов эффективна для всех типов залежей.

Себестоимость дополнительно добытой нефти из вторых стволов, как правило, ниже ее среднего значения по месторождениям, а затраты на их строительство окупаются в течение 1-2 лет.

Для увеличения длины ствола в продуктивном нефтеносном пласте используется строительство скважин с несколькими горизонтальными участками.

Дополнительный эффект можно получить от совмещения зарезки боковых стволов с другими технологиями (ГРП, пологие скважины и тд).

Фонд бездействующих скважин огромен, только в России этот фонд превышает 40 000 ед.

Часть этого фонда можно реанимировать методом бурения боковых стволов.

Кроме отсутствия необходимости дополнительных затрат на коммуникации и обустройство, появляются возможности вовлечения незадействованных участков залежей.

Применяются разные методы ЗБС из скважин бездействующего фонда:

- вырезание участка колонны,
- бурение с отклоняющего клина и тд

К бурению с вырезанием участка колонны нужно отнести и бурение скважин с извлечением незацементированной колонны с бурением полноразмерного ствола.

Нет никакого различия от бурения обычных наклонно-направленных скважин, поэтому рассмотрим 2 других варианта.

Собеседование.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

При подготовке к собеседованию необходимо изучить как материал, изложенный в лекциях, рассмотренный во время практических занятий и лабораторных работ, так и представленный в учеб-

но-методических пособиях (Форма № УЛ-2).

1. Какие проблемы возникают в очистке ствола скважины от шлама при бурении боковых стволов, в скважинах с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
2. Какие проблемы возникают при спуске бурильной и обсадной колонн в боковые стволы, в скважины с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями и каковы пути их решения?
3. Каковы особенности выноса шлама из участков скважины с большими зенитными углами?
4. Каковы основные принципы выбора типа бурового раствора и его реологических и структурно – механических свойств для бурения участков скважины с большими зенитными углами?
5. Как выбирается минимально – необходимый расход бурового раствора при бурении различных участков скважины сложного профиля?
6. Как выбираются тип и количество буровых насосов при бурении скважин сложного профиля?
7. В чем заключаются проблемы в создании нагрузки на долото при бурении участков скважины с большими зенитными углами?
Как определить силы трения труб в процессе бурения и нагрузку, доходящую до долота, в скважине с большими зенитными углами?
8. Каковы основные принципы расчета бурильной колонны на прочность?
9. Как производится расчет бурильных труб на смятие в клиновых захватах в скважинах сложного профиля?
10. Как определяется потребная длина КУБТ при бурении боковых стволов, скважин с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
11. Как определяется нагрузка на бурильные трубы при бурении боковых стволов, скважин с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
12. Как определяется гидравлических нагрузок на бурильные трубы при бурении боковых стволов, скважин с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
13. Как определяются изгибающие моменты на бурильные трубы при бурении боковых стволов, скважин с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
14. Как определяется величина крутящего момента, действующего на бурильные трубы при выполнении различных работ в скважине сложного профиля?
15. Как определяется величина касательных напряжений при выполнении различных работ в скважинах сложного профиля?
16. Как производится расчет бурильных труб на внутреннее избыточное давление в скважинах сложного профиля?
17. Как производится расчет бурильных труб на наружное избыточное давление в скважинах сложного профиля?
18. Как производится расчет бурильных труб на смятие в клиновых захватах в скважинах сложного профиля?
19. Как производится расчет бурильных труб на выносливость в скважинах сложного профиля?
20. Как определяется длина стесненных полуволн сжатых труб в скважинах сложного профиля?
21. Как определяются количество и места установки опорно – центрирующих элементов в бурильной колонне?
22. В чем заключаются проблемы при цементировании скважин с большими зенитными углами и каковы пути их решения?
23. Как облегчить спуск бурильных труб в скважину с большими зенитными углами?
24. Как облегчить спуск обсадной колонны в скважину с большими зенитными углами?
25. В чем заключаются преимущества буровых установок с верхним приводом при бурении скважин с большими зенитными углами?

Тест.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Номер:##31246.1.1.2.1.1.0(1)

Задание: Скважина – это

Ответы:

- горная выработка круглого сечения, длина которой во много раз больше диаметра, сооружаемая без доступа в нее людей
- горная выработка определенных размеров
- отверстие в земле, сооружаемое для добычи пластовых флюидов
- горная выработка круглого сечения, сооружаемая с доступом в нее людей, у которой длина ненамного меньше ее диаметра
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.1.3.2.1.0(1)

Задание: В какой последовательности устанавливаются обсадные колонны в скважине?

Ответы:

- направление, кондуктор, промежуточная колонна, эксплуатационная колонна
- кондуктор, направление, промежуточная колонна, эксплуатационная колонна
- промежуточная колонна, кондуктор, направление, эксплуатационная колонна
- эксплуатационная колонна, направление, промежуточная колонна, кондуктор
- кондуктор, промежуточная колонна, эксплуатационная колонна, направление

Номер:##31246.1.1.2.3.1.0(1)

Задание: Что такое ГТН?

Ответы:

- геолого – технический наряд
- геолого – технологический наряд
- геолого – технический норматив
- горно – технологический норматив
- горно – технический наряд

Номер:##31246.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Наиболее распространенный вид забойного двигателя

Ответы:

- винтовой двигатель
- турбобур
- электробур
- двигатель внутреннего сгорания
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.2.1.5.1.0(1)

Задание: Наиболее распространённый тип применяемых буровых долот

Ответы:

- PDC долота
- шарошечные
- фрезерные
- алмазные
- колонковые

Номер:##31246.1.2.3.6.1.0(1)

Задание: Для получения керна при бурении скважин применяют

Ответы:

- бурильные головки

- шарошечные долота
- лопастные долота
- фрезерные долота
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.3.2.7.1.0(1)

Задание: Режим бурения — это сочетание параметров, которые влияют на показатели работы долота, и которые могут оперативно изменяться с поста управления

Ответы:

- не зависят от технических возможностей буровой установки
- влияют на количество членов буровой бригады
- выбираются в зависимости от местных условий
- определяют тип промывочной жидкости
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.4.12.8.1.0(1)

Задание: Для придания жесткой соосности бурильной колонны в стволе скважине применяют

Ответы:

- центраторы
- калибраторы
- амортизаторы
- протекторы
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.4.3.9.1.0(1)

Задание: «Свеча» — это соединенные между собой

Ответы:

- две (три) бурильные трубы
- две (три) обсадные трубы
- две (три) насосно-компрессорные трубы
- две (три) ведущие трубы
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.5.3.10.1.0(1)

Задание: Для контроля за положением наклонной скважины в процессе бурения замеряется

Ответы:

- зенитный угол, азимутальный угол
- длина компоновки бурильной колонны
- величина параметров режима бурения
- размеры образовавшихся каверн
- все ответы правильные

Номер:##31246.1.5.2.11.1.0(1)

Задание: Проекция оси скважины на вертикальную плоскость называется

Ответы:

- профиль
- инклинограмма
- абрис
- трасса
- кривизна скважины

Номер:##31246.1.5.1.12.1.0(1)

Задание: Многозабойные скважины, а также скважины с горизонтальным вхождением в пласт бу-

рят с целью

Ответы:

- увеличения поверхности фильтрации
- исправления трассы скважины
- набора максимально возможного зенитного угла
- предотвращения осыпей и обвалов стенок
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.6.1.13.1.0(1)

Задание: Гидродинамической функцией промывочной жидкости является

Ответы:

- транспортирование шлама на дневную поверхность
- смазывание опор долот
- предотвращение осыпей и обвалов стенок
- исключение водонефтепроявлений
- разупрочнение пород на забое скважины

Номер:##31246.1.6.3.14.1.0(1)

Задание: Укажите физико-химическую функцию промывочной жидкости

Ответы:

- предупреждение набухания глин и глинодержащих пород
- охлаждение поршневой группы насоса
- улучшение выноса выбуренных горных пород
- удержание шлама во взвешенном состоянии
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.6.1.15.1.0(1)

Задание: С помощью каких приборов измеряется условная вязкость промывочной жидкости?

Ответы:

- воронка Марша и вискозиметр СПВ
- ротационный вискозиметр
- фильтры-прессы низкого давления низкой и высокой температуры
- рычажные весы
- реторта

Номер:##31246.1.6.1.16.1.0(1)

Задание: Плотность промывочной жидкости определяется

Ответы:

- ареометром или рычажными весами
- визуально
- воронкой Марша или вискозиметром СПВ
- консистомером или ретортой
- прибором КТК

Номер:##31246.1.6.3.17.1.0(1)

Задание: Выберите последовательность расположения устройств для очистки промывочной жидкости

Ответы:

- вибросита – пескоотделитель – илоотделитель
- пескоотделитель – вибросита – илоотделитель
- вибросита – илоотделитель – пескоотделитель
- илоотделитель – пескоотделитель – центрифуга
- пескоотделитель – центрифуга -пескоотделитель

Номер:##31246.1.7.2.18.1.0(1)

Задание: Нарушение технологического процесса строительства скважины, которое требует принятия безотлагательных и эффективных мер для его устранения и продолжения бурения, называется

Ответы:

- осложнение
- авария
- получение притока
- проведение СПО
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.7.2.19.1.0(1)

Задание: Нарушение технологического процесса строительства скважины, для устранения которого требуется остановка процесса проходки и проведение специальных работ, не входящих в технологический цикл, называется

Ответы:

- авария
- осложнение
- получение притока
- проведение СПО
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.7.1.20.1.0(1)

Задание: Если объем промывочной жидкости, подаваемой в скважину, меньше объема выходящей, то при бурении наблюдается

Ответы:

- проявление пластового флюида
- поглощение промывочной жидкости
- прихват бурильного инструмента
- желобообразование
- увеличение дебита скважины

Номер:##31246.1.7.1.21.1.0(1)

Задание: Осложнение, при котором объем подаваемой в скважину промывочной жидкости, больше объема выходящей, называется

Ответы:

- поглощением промывочной жидкости
- проявлением пластового флюида
- уменьшением дебита скважины
- прихватом бурильного инструмента
- желобообразованием

Номер:##31246.1.7.2.22.1.0(1)

Задание: Что является аварией при бурении скважин?

Ответы:

- фонтан
- поглощение промывочной жидкости
- желобообразование
- осыпи стенок скважины
- затяжки бурильного инструмента

Номер:##31246.1.7.2.23.1.0(1)

Задание: Забойные фрезы предназначены для

Ответы:

- торцового разрушения металлических предметов, оставленных в скважине
- бурения скважины в твёрдых породах
- определения вида слома бурильной колонны
- извлечения из скважины оставленных шарошек на забое скважины
- устранения прихватов

Номер:##31246.1.8.2.24.1.0(1)

Задание: Для проведения цементирования обсадной колонны на устье устанавливают

Ответы:

- цементирующую головку
- цементирующие агрегаты
- станцию контроля цементирования
- противовыбросовое оборудование
- цементосмесительные машин

Номер:##31246.1.8.2.25.1.0(1)

Задание: Обратный клапан в оснастке обсадной колонны при цементировании скважины применяют для

Ответы:

- предотвращения обратного поступления цементного раствора в обсадную колонну
- обеспечения соосности обсадной колонны с осью ствола скважины
- удержания обсадных труб на весу
- калибровки ствола скважины
- устранения прихвата обсадной колонны

Номер:##31246.1.8.2.26.1.0(1)

Задание: Жидкость, которая прокачивается в процессе цементирования между буровым и тампонажным раствором, называется

Ответы:

- буферная
- продавочная
- аэрированная
- остаточная
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.8.1.27.1.0(1)

Задание: Каким прибором определяют плотность цементного раствора?

Ответы:

- ареометр
- конус АзНИИ
- прибор Вика
- консистомер
- вискозиметр

Номер:##31246.1.9.3.28.1.0(1)

Задание: Что оказывает влияние на формирование призабойной зоны при первичном вскрытии продуктивного пласта?

Ответы:

- твердая фаза и фильтрат промывочной жидкости
- выбранная компоновка бурильной колонны
- отсутствие превентора
- проведение СПО

- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.9.3.29.1.0(1)

Задание: Вторичное вскрытие продуктивного пласта означает

Ответы:

- создание гидродинамической связи скважины с продуктивным пластом
- цементирование в зоне продуктивного пласта
- обеспечение притока пластового флюида в скважину
- определение местоположения обсадной колонны
- нет правильного ответа

Номер:##31246.1.9.3.30.1.0(1)

Задание: Освоение скважины заключается в

Ответы:

- создание депрессии на продуктивный пласт
- установке фильтра в зоне продуктивного пласта
- создание репрессии на продуктивный пласт
- поучение цементного камня в зоне продуктивного пласта
- отборе керна

Правильный ответ под номером 1

Лабораторная работа.

Перечень вопросов (задач, заданий, тем, комплекта тестовых заданий):

Учебно-методическое пособие по выполнению практических, лабораторных работ и самостоятельной работе по дисциплине «Бурение горизонтальных скважин»: учебно-методическое пособие / УГНТУ, Октябр. фил., каф. РРНГМ ; сост. Т. Н. Миннивалеев. - Уфа : УГНТУ, 2018. - 1,73 Мб. - URL: http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Minnivaleev9.pdf. - Текст : электронный.

Структура письменного отчета по лабораторной работе:

данные о работе (тема, дисциплина), ФИО автора и преподавателя;

цели и задачи;

объект и предмет исследования;

условные обозначения и термины;

теоретические вводные данные;

наличие технического оснащения;

выбранные методы проведения эксперимента;

полученные в процессе исследования результаты;

заключение и выводы.

1. Каковы особенности выноса шлама из участков скважины с большими зенитными углами?
2. В чем заключаются проблемы при цементировании скважин с большими зенитными углами и каковы пути их решения?
3. Как определяется величина крутящего момента, действующего на бурильные трубы при выполнении различных работ в скважине сложного профиля?
4. Как облегчить спуск обсадной колонны в скважину с большими зенитными углами?
5. Как выбирается местоположение КУБТ для бурения боковых стволов, участков донабора зенитного угла и горизонтальных окончаний?
6. Изобразите схематично возможные типы профилей горизонтальных окончаний.
7. Как выбирается местоположение КУБТ для бурения боковых стволов, участков

донабора зенитного угла и горизонтальных окончаний?

8. В чем заключаются проблемы в создании нагрузки на долото при бурении участков скважины с большими зенитными углами?
9. Как производится расчет бурильных труб на внутреннее избыточное давление в скважинах сложного профиля?
10. В чем заключаются преимущества буровых установок с верхним приводом при бурении скважин с большими зенитными углами?
11. Какие скважины называются скважинами с пологим профилем?
12. Как выбирается способ заканчивания скважины с горизонтальным окончанием?
13. Какие проблемы возникают в очистке ствола скважины от шлама при бурении боковых стволов, в скважинах с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
14. Как определяется потребная длина КУБТ при бурении боковых стволов, скважин с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
15. Как производится расчет бурильных труб на выносливость в скважинах сложного профиля?
16. Какие скважины называются скважинами с горизонтальным окончанием?
17. Как выбирается радиус искривления участка донабора зенитного угла?
18. С какими проблемами приходится сталкиваться при бурении боковых стволов, скважин с пологими профилями и с горизонтальными окончаниями?
19. Каковы основные принципы расчета бурильной колонны на прочность?
20. Как производится расчет бурильных труб на смятие в клиновых захватах в скважинах сложного профиля?