

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

(4027) Управление искривлением 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: **4 з.е. (144час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям):

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Компьютерное проектирование бурения скважин; Преддипломная практика; Проектирование 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	
8	4	144	22	122	экзамен;
ИТОГО:	4	144	22	122	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность использовать специализированное программное обеспечение в области сопровождения бурения и проектирования скважин	ПК-2-1

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	З(ПК-2)	Знать: терминологию, основы искусственного и естественного искривления скважин, методы и способы контроля за положением ствола скважины при бурении, используемое при строительстве скважин оборудование для управления искривлением скважин, основные параметры телеметрических систем для конкретных условий

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
		У(ПК-2)	Уметь: применять процессный подход при строительстве скважин сложного профиля, анализировать параметры режима бурения и применять их для управления траекторией скважины, эксплуатировать оборудование используемое при строительстве скважин для управления искривлением
		В(ПК-2)	Владеть: навыками проектирования профиля скважины при составлении геолого-технического наряда, способами контроля и измерения основных параметров режима бурения, навыками использования оборудования для управления искривлением скважин

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:	22								22				
лекции (всего)	6								6				
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	4								4				
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	6								6				
-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)	122								122				
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	70								70				
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	29								29				
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	144								144				

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 обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	8	2		6	60	68	3(ПК-2) В(ПК-2)
2	Телеметрические системы при бурении скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления	8	2	2		30	34	У(ПК-2)
3	Многозбойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин	8	2	2	0	32	36	3(ПК-2) В(ПК-2)
	ИТОГО:		6	4	6	122	138	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины (СПС). Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет. Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины (СПС). Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет.			2
2	2-Телеметрические системы при бурении сква-	Телеметрические системы при бурении			2

	жины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления	скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления Телеметрические системы при бурении скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления			
3	3-Многозабойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин	Многозабойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин Многозабойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин			2
-		ИТОГО:			6

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы			
			очная	очно-заочная	заочная	
1-Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	1	Расчёт S-образного профиля наклон-ной скважины Расчёт S-образного профиля наклон-ной скважины			2	
1-Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	2	Расчёт тангенциального профиля наклонной скважины Расчёт тангенциального профиля наклонной скважины			2	
1-Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	3	Расчёт J-образного профиля наклон-ной скважины Расчёт J-образного профиля наклон-ной скважины			2	
-		ИТОГО:			6	

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы			
			очная	очно-заочная	заочная	
2-Телеметрические системы при бурении скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления	1	Классификация телеметрических систем Классификация телеметрических систем			2	
3-Многозабойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин	2	Многозабойные и многоярусные скважины. Многозабойные и многоярусные скважины.			2	
-		ИТОГО:			4	

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы
---------------	---------	--------------------

		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	подготовка к сдаче зачета, экзамена			10
1-Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			29
1-Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			21
2-Телеметрические системы при бурении скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления	подготовка к сдаче зачета, экзамена			10
2-Телеметрические системы при бурении скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			20
3-Многозабойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена			3
3-Многозабойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			29
-	ИТОГО:			122

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет

1. Влияние технологических факторов на искривление скважин.
2. Технологические причины искривления скважин при ударно-вращательном бурении скважин.
3. Геологические причины искривления скважин. Типы горных пород по влиянию на процесс естественного искривления скважин.
4. Анизотропия горных пород. Методы оценки анизотропии горных пород.
5. Влияние анизотропии горных пород на искривление скважин.
6. Особенности механики разрушения анизотропных горных пород при бурении.
7. Основные силовые факторы, вызывающие искривление скважин при бурении анизотропных горных пород.
8. Влияние перемежаемости горных пород по твердости на искривление скважин.
9. Основные принципы использования закономерностей искрившихся скважин при проектировании траекторий скважин.

Раздел 2. Телеметрические системы при бурении скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства управления

Телеметрическое сопровождение бурения ННС.
Классификация телеметрических систем.

Раздел 3. Многозабойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин

Особенности строительства кустов скважин.
Очередность бурения скважин в кусте.
Расчет количества скважин в кусте.

Расчет длины вертикального участка кустовой скважины.
 Вынос частиц шлама из горизонтального участка скважины.
 Многозабойные скважины, область применения.
 Многоярусные скважины, область применения.

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/
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/
Интернет-олимпиады	http://olymp.i-exam.ru/
Статьи Общества инженеров-нефтяников (SPE)	http://www.spe.org
Электронно-библиотечная система "Инфра-М"	http://znanium.com/
Электронно-библиотечная система "Лань"	http://e.lanbook.com/

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	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Проектор Epson MultiMedia Projector EB-X41(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;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).
3	1-126	Радиосистема двойная вокальная(1);2-х полосный потолочный громкоговоритель 1*6,5",1*1";Кабель Krame (Вилка-Вилка) высокого разрешения 30,5м;Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт;Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768);Ноутбук ASUS K50IJ T3100/2G/250G/DVD-SMulti 15.6 HD;Радиосистема двойная вокальная;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран настенный 305*229;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;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
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	1-314	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	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
7	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

7.2. 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	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
2	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: (4027) Управление искривлением 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;			8	Нескоромных, В.В. Проектирование скважин на твердые и пластичные породы / В.В. Нескоромных. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. – 327 с.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;			8	Технология и техника бурения : учебное пособие в 2 ч. Ч. 2: Технология бурения скважин / В.С. Войтенко [и др.]; под общ.ред. В.С. Войтенко. – Минск;Москва:Новое знание: ИНФРА-М, 2013. – 613 с.: ил.	1	http://www.znaniyum.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ**об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями**

Наименование дисциплины: (4027) Управление искривлением скважин

Направление подготовки (специальность): 21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии

Направленность 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 лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;			8	Управление искривлением скважин : учебно-методическое пособие к практическим занятиям, лабораторным работам и самостоятельной работе / сост. А. Ф. Шакурова. - Уфа : УГНТУ, 2022. - 1,07 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
(4027) Управление искривлением 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: 4 з.е. (144час)

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	Введение. Причины и механизм самопроизвольного искривления скважины. Профилактика СИС. Способы бурения наклонных скважин, области применения. Профили и их расчет	В(ПК-2)	навыками проектирования профиля скважины при составлении геолого-технического наряда, способами контроля и измерения основных параметров режима бурения, навыками использования оборудования для управления искривлением скважин	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	выполняет расчет основных типов профилей	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
		З(ПК-2)	терминологию, основы искусственного и естественного искривления скважин, методы и способы контроля за положением ствола скважины при бурении, используемое при строительстве скважин оборудование для управления искривлением скважин, основные параметры телеметрических систем для конкретных условий	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	перечисляет основные определения (зенитный угол, азимут, магнитное склонение и т.д.).	Письменный и устный опрос Тест
2	Телеметрические системы при бурении скважины. Основы управления траекторией скважины. Технические средства	У(ПК-2)	применять процессный подход при строительстве скважин сложного профиля, анализировать параметры режима бурения	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировки	выполняет анализ изменения траектории скважины и применяет необходимые меры по ее корректировке в	Письменный и устный опрос Расчетно-

	управления		ния и применять их для управления траекторией скважины, эксплуатировать оборудование используемое при строительстве скважин для управления искривлением	ректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	случае необходимости, дает характеристику о технических возможностях оборудования для управления искривлением скважин	графическая работа
3	Многозбойные и многоярусные скважины. Особенности строительства кустов скважин	В(ПК-2)	навыками проектирования профиля скважины при составлении геолого-технического наряда, способами контроля и измерения основных параметров режима бурения, навыками использования оборудования для управления искривлением скважин	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	называет оборудование, которое позволяет контролировать и измерять основные параметры режима бурения	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа
		З(ПК-2)	терминологию, основы искусственного и естественного искривления скважин, методы и способы контроля за положением ствола скважины при бурении, используемое при строительстве скважин оборудование для управления искривлением скважин, основные параметры телеметрических систем для конкретных условий	ПК-2.1 Способность применять специализированное программное обеспечение для сопровождения бурения и корректировать технологические процессы бурения наклонно-направленных скважин	дает характеристику о технических возможностях оборудования для управления искривлением скважин	Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа

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 по каждому из четырех вопросов (по одному вопросу из каждого раздела) в процессе собеседования обучающийся показал достаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения лабораторной работы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал недостаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения лабораторных работ. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал неполный объем знаний, приобретенных в результате изучения лабораторных работ и ответил на 2 вопроса из 4 вопросов каждого раздела оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если у студента отсутствуют знания по трем и более вопросам из 4 вопросов каждого раздела и плохой посещаемости лабораторных работ
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 по каждому из четырех вопросов (по одному вопросу из каждого раздела) в процессе собеседования обучающийся показал достаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения лекций, учебной и специальной литературы; оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся показал недостаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения только лекций и вопросов для самостоятельной проработки; обучающийся показал неполный объем знаний, приобретенных в результате поверхностного изучения 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 отсутствуют знания хотя бы по одному трех вопросов и плохой посещаемости теоретических (лекционных занятий)

3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач (заданий) темы (раздела) учебной дисциплины по заранее определенной методике. Позволяет закрепить теоретические знания, выработать навыки практического выполнения расчетов, анализировать полученные результаты и делать выводы	Комплект заданий по вариантам для выполнения расчетно-графической работы.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если практическое занятие выполнено в полном объеме со-гласно заданию. Продемонстрирован высокий уровень освоения практических занятий. В ответах к контрольным вопросам качественно раскрыто содержание вопроса. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если практическое занятие выполнено в полном объеме со-гласно заданию. Продемонстрирован хороший уровень освоения практических занятий. В ответах к контрольным вопросам хорошо раскрыто содержание вопроса оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если практическое занятие выполнено в полном объеме со-гласно заданию. Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения практических занятий. В ответах к контрольным вопросам удовлетворительно раскрыто содержание вопроса оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если практическое занятие не выполнено, практические занятия не освоены, ответы к контрольным вопросам к практическим занятиям не раскрыты
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «<i>отлично</i>» выставляется обучающемуся, если знания систематизированы, обобщены, глубоки, мобильны. Получены ответы на все вопросы теста. оценка «<i>хорошо</i>» выставляется обучающемуся, если знания обобщенные, но не прочные. При ответе на вопросы теста допущены от 1 до 3 ошибок. оценка «<i>удовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если знания обрывочные, бессистемные, поверхностные. При ответе на вопросы теста допущено от 3 до 5 ошибок. оценка «<i>неудовлетворительно</i>» выставляется обучающемуся, если знания по дисциплине отсутствуют. При ответе на вопросы допущено более 5 ошибок

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):

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

1. Основные задачи, решаемые методами направленного бурения.
2. Основные этапы развития направленного бурения.
3. Основные направления искривления скважин.
4. Аналитический и графический методы определения угла искривления скважины.
5. Виды скважин, бурение которых осуществляют методами направленного бурения.
6. Определение многоствольной скважины, многозабойной скважины и куста скважин.
7. Основные группы причин искривления скважин от проектных траекторий.
8. Организационно-технические причины искривления скважин.
9. Основные технологические причины естественного искривления скважин.
10. Основные составляющие механизма искривления скважин при вращательном бурении.
11. Влияние технологических факторов на искривление скважин.
12. Технологические причины искривления скважин при ударно-вращательном бурении скважин.
13. Геологические причины искривления скважин. Типы горных пород по влиянию на процесс естественного искривления скважин.
14. Анизотропия горных пород. Методы оценки анизотропии горных пород.
15. Влияние анизотропии горных пород на искривление скважин.
16. Особенности механики разрушения анизотропных горных пород при бурении.
17. Основные силовые факторы, вызывающие искривление скважин при бурении анизотропных горных пород.
18. Влияние перемежаемости горных пород по твердости на искривление скважин.
19. Основные принципы использования закономерностей искрившихся скважин при проектировании траекторий скважин.
20. Виды датчиков для измерения зенитного угла.
21. Виды датчиков для измерения азимутального угла.
22. Апсидоскопы. Принцип работы.
23. Устройство инклинометра. Виды инклинометров.
24. Погрешность работы инклинометра.
25. Инклинометры для производства работ в магнитных средах. Гирокомпас, принцип его работы.
26. Инклинометры для горизонтальных и восстающих скважин.
27. Инклинометры для оперативного измерения зенитного и азимутального углов.
28. Технология инклинометрии в горизонтальных скважинах.
29. Технические средства для контроля над искривлением ствола скважины в процессе бурения.
30. Телеметрические системы. Их назначение.
31. Основные принципы создания технических средств для снижения естественного искривления скважин.
32. Технические средства для снижения естественного искривления скважин для бурения с отбором керна
33. КНБК и их элементы для проходки скважин большого диаметра. Маятниковые компоновки, жесткие компоновки, компоновки динамической стабилизации направления скважин.
34. Технические средства для снижения естественного искривления скважин при бескерновом

бурении скважин малого диаметра.

35. Технические средства для снижения естественного искривления горизонтальных скважин.
36. Основные направления совершенствования бурового инструмента для снижения естественного искривления скважин
37. Технические средства для развития интенсивности естественного искривления скважин
38. Технические средства для искривления скважин в любом заданном направлении (отклонители). Назначении и существующие виды отклонителей, их возможности.
39. Стационарные клиновые отклонители.
40. Съёмные клиновые отклонители.
41. Отклонители непрерывного действия (ОНД)
42. Типы ОНД по принципу реализуемого процесса набора кривизны.
43. ОНД асимметричного разрушения забоя. Основные достоинства и недостатки.
44. Отклонители фрезерующего типа и ОНД совместного фрезерования и асимметричного разрушения забоя. Основные достоинства и недостатки.
45. Технология искусственного искривления скважин ОНД. Цикл искусственного искривления скважин
46. ОНД на базе турбобуров и винтовых забойных двигателей.
47. ОНД для искривления скважин с отбором керна
48. Основные факторы, влияющие на точность искривления скважин клиновыми отклонителями.
49. Основные факторы, влияющие на точность искривления скважин ОНД
50. Породоразрушающий инструмент для искривления скважин и основные требования к нему.
51. Технологические снаряды для искусственного искривления скважин. Назначение и конструкции
52. Проработка интервалов искусственного искривления скважин. Назначение, применяемые технологии.
53. Технические средства для ориентированного управления направлением скважин на неограниченном интервале бурения.
54. Основные способы ориентирования отклонителей.
55. Основные виды ориентаторов и принцип ориентирования отклонителя.
56. Угол установки отклонителя. Основные методики расчета угла установки отклонителя.
57. Ориентаторы механического типа.
58. Самоориентаторы. Устройство. Принцип работы.
59. Ориентаторы электро-механического типа. Устройство. Принцип работы.
60. Ориентаторы гидромеханического типа. Устройство. Принцип работы.
61. Причины погрешности ориентирования на поверхности и в скважине.
62. Расчет основных параметров искусственного искривления скважин
63. Оценка точности искусственного искривления скважин.
64. Вписываемость буровых компоновок в искривленный ствол скважины.
65. Допустимые значения кривизны ствола скважины по условиям прочности обсадных и буровых труб. Основные принципы расчета.
66. Технология и материалы для постановки искусственных мостов в скважинах, предназначенные для забуривания дополнительных стволов при многоствольном бурении.
67. Способы и технологии забуривания дополнительных стволов.
68. Основные принципы расчета траекторий проектируемых скважин
69. Проектирование параметров дополнительных стволов при многоствольном бурении.
70. Особенности процесса забуривания дополнительного ствола скважины с искусственного забоя ОНД.
71. Основные требования к ОНД для забуривания дополнительных стволов скважин с искусственного забоя.
72. Технологии и материалы для создания искусственных мостов.
73. Основные требования к породоразрушающим инструментам для забуривания дополнительных стволов скважин с искусственных забоев ОНД.

74. Назначение кернометрии
75. Основное назначение ориентированного керна
76. принципы отбора ориентированного керна
77. Назначение апсидоскопа. Виды апсидоскопа
78. Средства и способы нанесения меток на керн
79. Технические средства для отбора ориентированного керна
80. Определение параметров залегания горных пород по ориентированному керну.
81. Определение параметров залегания горных пород по керну, полученному в интервале искусственного искривления скважин
82. Основы технологии бурения горизонтальных направленных скважин для прокладки коммуникаций
83. Способ искривления стволов при бурении скважин для прокладки коммуникаций

Пример билета

Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

Билет № 1

по дисциплине «Управление искривлением скважин»
специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»
по специализации «Технология бурения нефтяных и газовых скважин»

1 Технические средства для ориентированного управления направлением скважин на неограниченном интервале бурения.

2 Влияние перемежаемости горных пород по твердости на искривление скважин.

Зам. зав. кафедрой РРНГМ

О.А. Грезина

Составил доцент

А.Ф. Шакурова

Ответы на вопросы:

Вопрос 1. Основные задачи, решаемые методами направленного бурения.

Ответ: - определение фактической глубины по вертикали забоя скважины;

- контроль траектории скважины при бурении и точности реализации проектного профиля скважины;

- предупреждение пересечения со стволом соседних скважин;

- определение закономерностей искривления ствола скважины;

- оценка интенсивности искривления ствола скважины;

- управление забойным двигателем-отклонителем для корректирования траектории ствола скважины.

Вопрос 2: Определение многоствольной скважины, многозабойной скважины и куста скважин.

Ответ: Многоствольная скважина - это скважина с одним или несколькими дополнительными стволами ответвлениями от основного ствола. Причем, точка забуривания располагается существенно выше

кровли продуктивного пласта.

Многозабойная скважина - скважина, состоящая из основного ствола и одного или нескольких ответвлений (основной ствол может быть вертикальным, наклонным или горизонтальным). Причем,

точка забуривания располагается в пределах продуктивного пласта.

Куст скважин – две и более скважины, пробуренные последовательно с одной буровой площадки, как правило, с существенным смещением забоя по горизонтали от точки забуривания.

Вопрос 3. Телеметрические системы. Их назначение.

Ответ: Телеметрические системы (греч. теле — далеко) служат для передачи информации от датчиков на регистрирующее устройство. Известно много разновидностей телеметрических систем; они отличаются друг от друга прежде всего физической природой переносчика информации.

Примеры тестовых заданий:

Номер:##4027.1.1.1.1.0(1)

Задание: Причины самопроизвольного искривления скважины

Ответы:

- Геологические
- Организационные
- Зависимые от диаметра долота
- Зависимые от глубины скважины
- Зависимые от плотности промывочной жидкости

Номер:##4027.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Причины самопроизвольного искривления скважины

Ответы:

- Технические
- Зависимые от высоты вышки
- Зависимые от диаметра буровых труб
- Зависят от глубины скважины
- Организационные

Номер:##4027.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: Причины самопроизвольного искривления скважины

Ответы:

- Технологические
- Зависимые от плотности промывочной жидкости
- Зависимые от пластового давления
- Зависимые от диаметра долота
- Зависимые от типа применяемого двигателя

Номер:##4027.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Зенитный угол это:

Ответы:

- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и вертикалью
- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и горизонталью
- Два луча, исходящие из центра стола ротора
- Угол между вертикалью и лучом солнца, падающим на землю
- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и горизонтальной плоскостью

Номер:##4027.1.1.2.5.1.0(1)

Задание: Азимут это:

Ответы:

- Угол, измеряемый по часовой стрелке между определенным направлением, проходящим через ось скважины, и проекцией скважины на горизонтальную плоскость
- Угол, образованный направлением на географический и магнитный северный полюс
- Угол между двумя скважинами
- Это прибор для определения азимута
- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и го-

ризонталью

Номер:##4027.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: Интенсивность зенитного искривления

Ответы:

- Приращение угла на единице длины (на профиле скважины)
- Приращение угла на плане скважины
- Сложение значений зенитных углов в двух точках замера
- Деление значений зенитных углов в двух точках замера
- Сумма азимутальных улов

Номер:##4027.1.1.1.7.1.0(1)

Задание: На сколько групп подразделяются причины, вызывающие самопроизвольное искривление скважин?

Ответы:

- 3
- 2
- 4
- 5
- 7

Номер:##4027.1.1.2.8.1.0(1)

Задание: Как влияет увеличение частоты вращения долота на азимутальное искривление скважины?

Ответы:

- Неоднозначно
- Зависит от КНБК
- Увеличивает
- Уменьшает
- Не влияет

Номер:##4027.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Как изменяется интенсивность искривления скважины с увеличением длины нижнего плеча отклонителя?

Ответы:

- Уменьшается
- Увеличивается
- Неоднозначно
- Не зависит от нее
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: Какая интенсивность искривления скважины на первом участке набора зенитного угла принята в нефтяной отрасли?

Ответы:

- 1,5?/10 м
- 2?/10 м
- 1?/10 м
- 3?/10 м
- 5?/10 м

Правильный ответ расположен на первом месте

Расчетно-графическая работа.

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

Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы на практических занятиях

1. Цель работы: Изучение применения роторно-управляемых систем при бурении скважин

2. Обеспечивающие средства

2.1. Методические указания

3. Задание

3.1. Изучить теоретические сведения

3.2. Ответить на контрольные вопросы

4. Требования к отчету

4.1. Номер работы

4.2. Ответы на контрольные вопросы

Задание 1 Применение роторных управляемых систем при бурении скважин

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. В чем принцип работы роторных управляемых систем?

2. Какая применяется классификация РУС?

3. В чем основные особенности применения управляемой системы DART?

1. Цель работы: Изучение назначения телеметрических систем

2. Обеспечивающие средства

2.1. Методические указания

3. Задание

3.1. Изучить теоретические сведения

3.2. Ответить на контрольные вопросы

4. Требования к отчету

4.1. Номер работы

4.2. Ответы на контрольные вопросы

Задание 2 Телеметрия при использовании роторных управляемых систем

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Для каких целей применяются телесистемы?

2. Какие основные возможности у телеметрических систем?

Задание 3 Проектирование очередности бурения скважин в кусте

Цель работы – овладение методикой проектирования очередности бурения скважин в кусте, позволяющей свести к минимуму вероятность пересечения стволов скважин.

Необходимо изучить теоретические сведения из УМП и выполнить по исходным данным (приведены в УМП) расчетно-графическим путем выбор очередности бурения скважин в пласте

Вопросы для собеседования при защите практических занятий:

1. Как составляется план разбуривания куста?

2. Что такое многозабойные скважины?

УМП расположено по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Shakurova14223.pdf

Тест.

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

Номер: ##4027.1.1.1.1.0(1)

Задание: Причины самопроизвольного искривления скважины

Ответы:

- Геологические

- Организационные
- Зависимые от диаметра долота
- Зависимые от глубины скважины
- Зависимые от плотности промывочной жидкости

Номер:##4027.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Причины самопроизвольного искривления скважины

Ответы:

- Технические
- Зависимые от высоты вышки
- Зависимые от диаметра бурильных труб
- Зависят от глубины скважины
- Организационные

Номер:##4027.1.1.1.3.1.0(1)

Задание: Причины самопроизвольного искривления скважины

Ответы:

- Технологические
- Зависимые от плотности промывочной жидкости
- Зависимые от пластового давления
- Зависимые от диаметра долота
- Зависимые от типа применяемого двигателя

Номер:##4027.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Зенитный угол это:

Ответы:

- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и вертикалью
- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и горизонталью
- Два луча, исходящие из центра стола ротора
- Угол между вертикалью и лучом солнца, падающим на землю
- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и горизонтальной плоскостью

Номер:##4027.1.1.2.5.1.0(1)

Задание: Азимут это:

Ответы:

- Угол, измеряемый по часовой стрелке между определённым направлением, проходящим через ось скважины, и проекцией скважины на горизонтальную плоскость
- Угол, образованный направлением на географический и магнитный северный полюс
- Угол между двумя скважинами
- Это прибор для определения азимута
- Угол, образованный касательной, проведенной в точке замера к профилю скважины, и горизонталью

Номер:##4027.1.1.1.6.1.0(1)

Задание: Интенсивность зенитного искривления

Ответы:

- Приращение угла на единице длины (на профиле скважины)
- Приращение угла на плане скважины
- Сложение значений зенитных углов в двух точках замера
- Деление значений зенитных углов в двух точках замера

- Сумма азимутальных улов

Номер:##4027.1.1.1.7.1.0(1)

Задание: На сколько групп подразделяются причины, вызывающие самопроизвольное искривление скважин?

Ответы:

- 3
- 2
- 4
- 5
- 7

Номер:##4027.1.1.2.8.1.0(1)

Задание: Как влияет увеличение частоты вращения долота на азимутальное искривление скважины?

Ответы:

- Неоднозначно
- Зависит от КНБК
- Увеличивает
- Уменьшает
- Не влияет

Номер:##4027.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Как изменяется интенсивность искривления скважины с увеличением длины нижнего плеча отклонителя?

Ответы:

- Уменьшается
- Увеличивается
- Неоднозначно
- Не зависит от нее
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: Какая интенсивность искривления скважины на первом участке набора зенитного угла принята в нефтяной отрасли?

Ответы:

- 1,5%/10 м
- 2%/10 м
- 1%/10 м
- 3%/10 м
- 5%/10 м

Номер:##4027.1.1.1.11.1.0(1)

Задание: Без какого участка профиля нельзя бурить наклонно-направленную скважину?

Ответы:

- Без участка набора зенитного угла
- Без участка стабилизации зенитного угла
- Без участка снижения зенитного угла
- Без участка снижения азимута
- Без горизонтального участка

Номер:##4027.1.1.3.12.1.0(1)

Задание: В каком направлении происходит искривление вертикальной скважины при переходе до-

лота из мягких пород в твердые горизонтально залегающего пласта?

Ответы:

- Вверх по восстанию пласта
- Вниз по падению пласта
- Это не однозначно
- Это зависит от угла встречи долота с породой
- Ни в каком направлении не происходит

Номер:##4027.1.1.3.13.1.0(1)

Задание: В каком направлении происходит искривление скважины при переходе долота из мягких пород в твердые наклонно залегающего пласта?

Ответы:

- Это зависит от угла встречи долота с породой
- Это неоднозначно
- Вверх по восстанию пласта
- Вниз по падению пласта
- Ни в каком направлении не происходит

Номер:##4027.1.1.1.14.1.0(1)

Задание: При бурении какого участка наклонно-направленной скважины возможно полезное использование закономерностей самопроизвольного искривления?

Ответы:

- Снижения зенитного угла
- Набора зенитного угла
- Наклонно-прямолинейного
- Вертикального
- Горизонтального

Номер:##4027.1.1.3.15.1.0(1)

Задание: Что такое асимметричное разрушение забоя?

Ответы:

- Это когда разрушение забоя происходит с прогрессирующим изменением зенитного угла вследствие асимметричного расположения оси КНБК относительно текущей оси скважины
- Это когда разрушение забоя происходит с прогрессирующим увеличением зенитного угла вследствие асимметричного расположения оси КНБК относительно текущей оси скважины
- Это когда разрушение забоя происходит с прогрессирующим снижением зенитного угла вследствие асимметричного расположения оси КНБК относительно текущей оси скважины
- Это когда разрушение забоя происходит с изменением зенитного угла под действием сил гравитации
- Это когда разрушение забоя происходит вертикально

Номер:##4027.1.1.1.16.1.0(1)

Задание: Что такое фрезерование стенки скважины?

Ответы:

- Это односторонне разрушение стенки скважины под действием боковой силы на долоте
- Это одностороннее разрушение стенки скважины под действием сил упругости деформированной КНБК
- Это односторонне разрушение стенки скважины под действием сил гравитации
- Это одностороннее разрушение стенки скважины под действием сил, возникающих при вращении упруго деформированной КНБК
- Многостороннее разрушение стенок скважины

Номер:##4027.1.1.1.17.1.0(1)

Задание: Как отражается проявление маятникового эффекта на величине зенитного угла?

Ответы:

- Он может увеличиваться, уменьшаться или оставаться неизменным
- Он только уменьшается
- Он только увеличивается
- Он остается постоянным
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.1.1.1.18.1.0(1)

Задание: На использовании каких механизмов разрушения горных пород основано принудительное искривление скважин?

Ответы:

- Механизмов асимметричного разрушения забоя и фрезерования стенки скважины
- Механизма асимметричного разрушения забоя
- Механизма фрезерования стенки скважины
- На использовании боковых сил на долоте
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Что называется нижним плечом отклонителя?

Ответы:

- Расстояние от рабочей поверхности долота до узла искривления
- Расстояние от рабочей поверхности долота до верхнего переводника забойного двигателя
- Расстояние от рабочей поверхности долота до шпинделя забойного двигателя
- Расстояние от рабочей поверхности долота до осевой опоры забойного двигателя
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.1.1.1.20.1.0(1)

Задание: Какие параметры отклонителя определяют интенсивность искривления скважин?

Ответы:

- Величина нижнего плеча
- Угол искривления
- Изгибная жесткость
- Диаметр
- Длина

Номер:##4027.1.1.1.21.1.0(1)

Задание: Как изменяется интенсивность искривления с увеличением длины нижнего плеча отклоняющей компоновки?

Ответы:

- Уменьшается
- Увеличивается
- Неоднозначно
- Не зависит от нее
- Не изменяется

Номер:##4027.1.1.3.22.1.0(1)

Задание: Почему ограничены интенсивности искривления на первом участке набора зенитного угла?

Ответы:

- Для свободного прохождения КНБК при бурении последующих участков скважины
- Для свободного прохождения любых длинномерных забойных компоновок
- Для свободного прохождения обсадной колонны

- Для защиты кондуктора от истирания
- Для защиты штанг глубинных насосов от истирания

Номер:##4027.1.1.1.23.1.0(1)

Задание: Почему ограничивают максимальный зенитный угол в призабойной зоне скважины?

Ответы:

- Для обеспечения нормальной работы глубинных насосов
- Для сохранения устойчивости пород
- Это связано со способом заканчивания скважины
- При вскрытии нескольких продуктивных пластов
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.1.1.1.24.1.0(1)

Задание: Что входит в понятие типа профиля наклонно направленной скважины?

Ответы:

- Совокупность расположенных в определенной последовательности и плавно соединенных между собой участков: вертикального, набора зенитного угла, наклонно-прямолинейного (если он есть), снижения зенитного угла (если он есть)
- Совокупность участков: вертикальных, набора зенитного угла, наклонно-прямолинейного (если он есть), снижения зенитного угла (если он есть), горизонтального
- Совокупность расположенных в определенной последовательности участков: вертикальных, набора зенитного угла, наклонно-прямолинейного (если он есть), снижения зенитного угла (если он есть), горизонтального
- Совокупность расположенных в определенной последовательности в плавно соединенных между собой участков: вертикального набора зенитного угла, наклонно-прямолинейного (если он есть), снижения зенитного угла (если он есть), горизонтального
- Совокупность искривленных участков

Номер:##4027.1.1.1.25.1.0(1)

Задание: Что является определяющим при выборе профиля наклонно направленной скважины?

Ответы:

- Конструкция скважины
- Глубина скважины
- Смещение забоя
- Толщина продуктивного пласта,
- Наличие подстилающих вод
- Проницаемость продуктивного пласта

Номер:##4027.1.1.1.26.1.0(1)

Задание: Какой участок всегда имеются в профиле наклонно- направленной скважины?

Ответы:

- Вертикальный
- Набора зенитного угла
- Наклонно- прямолинейный
- Участок снижения зенитного угла
- горизонтальный

Номер:##4027.1.1.1.27.1.0(1)

Задание: Сочетанием каких участков можно получить профиль любого типа наклонно-направленной скважины?

Ответы:

- Прямолинейного
- Набора зенитного угла

- Снижения зенитного угла
- Вертикального
- Наклонно-прямолинейного

Номер:##4027.1.1.1.28.1.0(1)

Задание: Какие методы ГИС применяются для обеспечения проектного профиля скважины?

Ответы:

- Инклинометрия
- Профилеметрия
- Толщинометрия
- ФСС
- САТ

Номер:##4027.1.1.1.29.1.0(1)

Задание: В чем состоит достоинство профиля с конечным участком снижения зенитного угла?

Ответы:

- Облегчает попадание в круг допустимого радиуса
- Легче обеспечить требование о максимально допустимом зенитном угле в интервале установки насосного оборудования
- Сокращается длина участка
- Снижаются силы трения труб о стенки скважины
- Проще в расчете

Номер:##4027.1.1.1.30.1.0(1)

Задание: Для чего в профилях скважин часто предусматривают наклонно-прямолинейные участки?

Ответы:

- Они обеспечивают большее смещение забоя при тех же максимальных зенитных углах
- Его протяженность меньше, чем протяженность участка снижения зенитного угла
- Их проще реализовать
- Для проводки этого интервала проще составить КНБК
- Для вскрытия продуктивного пласта

Номер:##4027.2.1.1.1.1.0(1)

Задание: Цель управления траекторией ствола скважины

Ответы:

- Попасть в круг допуска при минимальной длине скважины
- Попасть в круг допуска
- Удешевить скважину
- Увеличить дебит
- Уменьшить дебит

Номер:##4027.2.1.1.2.1.0(1)

Задание: Назначение телеметрических систем

Ответы:

- Управление траекторией ствола скважины при ее проводке
- Контроль за работой КНБК
- Контроль за работой долота
- Контроль за плотностью промывочной жидкости
- Замер параметров тампонажного раствора

Номер:##4027.2.1.1.3.1.0(1)

Задание: Какие каналы связи забоя скважины с дневной поверхностью в процессе бурения бывают

Ответы:

- Проводной
- PS
- Водный
- Телемеханический
- Аналоговый

Номер:##4027.2.1.1.4.1.0(1)

Задание: Какие каналы связи забоя скважины с дневной поверхностью в процессе бурения бывают

Ответы:

- Проводной
- PS
- Водный
- Телемеханический
- Аналоговый

Номер:##4027.2.1.1.5.1.0(1)

Задание: Какие каналы связи забоя скважины с дневной поверхностью в процессе бурения бывают

Ответы:

- Электромагнитный
- PS
- Водный
- Телемеханический
- Аналоговый

Номер:##4027.2.1.1.6.1.0(1)

Задание: Какие каналы связи забоя скважины с дневной поверхностью в процессе бурения бывают

Ответы:

- Гидравлический
- PS
- Водный
- Телемеханический
- Аналоговый

Номер:##4027.2.1.1.7.1.0(1)

Задание: Какие каналы связи забоя скважины с дневной поверхностью в процессе бурения бывают

Ответы:

- Акустический
- PS
- Водный
- Телемеханический
- Аналоговый

Номер:##4027.2.1.1.8.1.0(1)

Задание: Проводящей средой при использовании акустического канала связи является

Ответы:

- Бурильная колонна
- Столб жидкости в бурильной колонне
- Горный массив
- Горная порода
- Электрический кабель

Номер:##4027.2.1.1.9.1.0(1)

Задание: Проводящей средой при использовании проводного канала связи является

Ответы:

- Электрический кабель
- Бурильная колонна
- Столб жидкости в бурильной колонне
- Горный массив
- Горная порода

Номер:##4027.2.1.1.10.1.0(1)

Задание: Проводящей средой при использовании гидравлического канала связи является

Ответы:

- Столб жидкости в бурильной колонне
- Буровая колонна и горная порода
- Горный массив
- Горная порода
- Электрический кабель

Номер:##4027.2.1.1.11.1.0(1)

Задание: Проводящей средой при использовании электромагнитного канала связи является

Ответы:

- Буровая колонна и горная порода
- Столб жидкости в бурильной колонне
- Горный массив
- Горная порода
- Электрический кабель

Номер:##4027.2.1.1.12.1.0(1)

Задание: Геонавигация это

Ответы:

- Процесс проводки ствола скважины по траектории, обеспечивающей максимальную эффективность вскрытия пласта с целью принятия оперативных решений и распознавания текущей геологической ситуации
- Процесс вскрытия продуктивного пласта
- Комплекс геофизических исследований
- Составление геологического раздела проекта
- Изучение геологического строения разреза

Номер:##4027.2.1.1.13.1.0(1)

Задание: Назначение РУС

Ответы:

- Бурение наклонных скважин с максимальным приближением к проектным параметрам кривизны
- Для увеличения проходки
- Для увеличения механической скорости
- Для увеличения дебита скважины
- Для снижения дебита скважины

Номер:##4027.2.1.1.14.1.0(1)

Задание: Назначение РУС

Ответы:

- Бурение ГС с максимальной точностью по кривизне
- Для увеличения механической скорости
- Для увеличения проходки на долото

- Для увеличения дебита
- Для уменьшения дебита

Номер:##4027.2.1.1.15.1.0(1)

Задание: Механизм управления траекторией скважины РУС

Ответы:

- Фрезерование стенки скважины периферийным вооружением ПРИ
- Создание
- Вращение ПРИ
- Гидромониторная струя
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.2.1.1.16.1.0(1)

Задание: Механизм управления траекторией скважины РУС

Ответы:

- Создание процесса ассиметричного разрушения забоя
- Создание Рдол
- Гидромониторная струя
- Все вместе
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.2.1.2.17.1.0(1)

Задание: Наличие какого участка в профиле наклонно направленной скважины облегчает попадание ствола скважины в круг допустимого радиуса?

Ответы:

- Участка снижения зенитного угла
- Наклонно- прямолинейного участка
- Участка набора зенитного угла
- Вертикального
- Горизонтального

Номер:##4027.2.1.2.18.1.0(1)

Задание: Почему ограничивают интенсивность искривления скважины на (первом) участке набора зенитного угла?

Ответы:

- Для обеспечения свободного прохождения любого скважинного оборудования и/или инструмента после окончания бурения этого участка
- Для предупреждения желобообразования
- Для защиты обсадных труб и насосных штанг от истирания
- Для предупреждения осыпей слабосвязанных горных пород
- Для предупреждения больших изгибающих напряжений в трубах и их соединительных элементах

Номер:##4027.2.1.2.19.1.0(1)

Задание: Почему ограничивают максимальный зенитный угол в призабойной зоне скважины?

Ответы:

- Для обеспечения нормальной работы глубинных насосов
- Для облегчения попадания ствола скважины в круг допустимого радиуса
- Для сохранения устойчивости пород
- Для облегчения процесса заканчивания скважины
- Для вскрытия продуктивного пласта

Номер:##4027.2.1.1.20.1.0(1)

Задание: Наличие какого участка в профиле скважины приводит к увеличению сил трения труб о стенки скважины?

Ответы:

- Снижения зенитного угла
- Набора зенитного угла
- Наклонно-прямолинейного
- Это неоднозначно
- Вертикального

Номер:##4027.2.1.2.21.1.0(1)

Задание: В каких случаях в профиле наклонно направленной скважины предусматривают конечный вертикальный участок?

Ответы:

- При необходимости разработки нескольких пластов через одну скважину
- При большой глубине скважины
- При небольшом смещении забоя
- При большом смещении забоя
- При наличии горизонтального участка

Номер:##4027.2.1.1.22.1.0(1)

Задание: В чем заключается ориентирование отклонителей?

Ответы:

- В установке отклонителя на забое скважины с ориентированием плоскости действия отклонителя по проектному азимуту в процессе бурения
- В установке отклонителя на забое скважины с ориентированием плоскости действия отклонителя по проектному азимуту перед началом бурения
- В установке отклонителя по реперу, установленному на буровой площадке
- В переносе реперного направления на станину ротора
- В установке центрирующего устройства

Номер:##4027.2.1.3.23.1.0(1)

Задание: Как учитывается угол закручивания бурильной колонны от реактивного момента при ориентировании отклонителя?

Ответы:

- Путем прибавления к проектному азимуту
- Путем вычитания от проектного азимута
- Это неоднозначно
- Никак не учитывается
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.2.1.3.24.1.0(1)

Задание: Для чего устанавливается в КНБК ограничительный переводник при инклинометрических измерениях с использованием магнитометрических инклинометров?

Ответы:

- Для точной установки компаса инклинометра во время измерений
- Для установки компаса инклинометра в магнитном переводнике при измерении азимута скважины
- Для установки компаса отклонителя в немагнитной трубе при определении положения отклонителя
- Для определения угла установки отклонителя
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.2.1.1.25.1.0(1)

Задание: Что называется углом установки отклонителя?

Ответы:

- Разность между проектным и фактическим азимутом скважины
- Разность между фактическим и проектным азимутом скважины
- Разность между проектным азимутом скважины и плоскостью действия отклонителя
- Разность между фактическим азимутом скважины и плоскостью действия отклонителя
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.2.1.1.26.1.0(1)

Задание: Цель бурения горизонтального участка?

Ответы:

- Увеличение поверхности фильтрации
- Увеличение длины скважины
- Увеличение отхода от вертикали
- В рекламных целях
- Уменьшение стоимости строительства скважины

Номер:##4027.2.1.1.27.1.0(1)

Задание: Какова форма сечения ствола горизонтального участка?

Ответы:

- Эллипс с большей вертикальной осью
- Круглое
- Овальное
- Квадратное
- Треугольное

Номер:##4027.2.1.1.28.1.0(1)

Задание: Всегда ли и при каких углах горизонтальный участок имеет зенитный угол 90??

Ответы:

- 85?-95?
- 80?-82?
- 100?
- 80?-85?
- 50?-65?

Номер:##4027.2.1.2.29.1.0(1)

Задание: Каким должен быть низ бурильной колонны в горизонтальном участке?

Ответы:

- Легким беззамковым
- Тяжелым
- Легким с замками
- Любым
- Алюминиевым

Номер:##4027.2.1.1.30.1.0(1)

Задание: Где устанавливают телеметрическую магнитометрическую систему при бурении наклонной скважины?

Ответы:

- Над забойным двигателем в ЛБТ
- Над забойным двигателем в любых бурильных трубах
- Над УБТ
- В любом месте

- Нет правильного ответа

Номер:##4027.3.1.1.1.1.0(1)

Задание: Что такое кустовое бурение скважин?

Ответы:

- Это когда устья скважин располагаются на ограниченной площади, а скважины пересекают кровли продуктивных пластов в соответствии с сеткой разработки месторождения
- Это когда много скважин располагается на разных площадях
- Это когда все скважины наклонно-направленные
- Это когда только одна скважина вертикальная
- Это когда все скважины горизонтальные

Номер:##4027.3.1.1.2.1.0(1)

Задание: В чем причина кустового бурения скважин на территориях, пригодных для хозяйственного использования?

Ответы:

- В целях рачительного землепользования
- Высока стоимость отчуждения земельных участков
- Технология бурения кустовым способом проще и легче
- Скважины, пробуренные кустовым способом, быстрее сдаются в эксплуатацию
- Повышается безопасность ведения буровых работ

Номер:##4027.3.1.3.3.1.0(1)

Задание: Как выбирается буровая площадка при кустовом бурении скважин?

Ответы:

- В зависимости от орографии и гидрографии данного месторождения или площади
- В зависимости от наличия и/или расположения уже имеющихся транспортных артерий
- В зависимости от количества скважин, подлежащих бурению с данной кустовой площадки
- В центре группы скважин, подлежащих бурению с данной кустовой площадки
- В зависимости от размера месторождения

Номер:##4027.3.1.1.4.1.0(1)

Задание: Как выбирается размер кустовой площадки?

Ответы:

- В зависимости от количества скважин, подлежащих бурению с данной кустовой площадки
- В зависимости от количества рядов размещения скважин в кусте
- В зависимости от схемы группирования скважин на кустовой площадке
- В зависимости от расстояния между группами и устьями скважин
- В зависимости от конфигурации месторождения или площади
- В зависимости от направления движения бурового станка

Номер:##4027.3.1.1.5.1.0(1)

Задание: Можно ли бурить горизонтальный участок двигателем-отклонителем?

Ответы:

- Можно, вращая бурильную колонну
- Можно, не вращая бурильную колонну
- Нельзя, вращая бурильную колонну
- Нельзя, не вращая бурильную колонну
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.3.1.3.6.1.0(1)

Задание: Легче ли при прочих равных условиях (нагрузке на долото, породах) бурить горизонтальный участок вдоль напластования, чем перпендикулярно напластованиям?

Ответы:

- Да
- Нет
- Одинаково
- Намного труднее
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.3.1.1.7.1.0(1)

Задание: Для чего надо попасть в круг допуска?

Ответы:

- Чтобы не нарушить сетку разработки залежи
- Чтобы не сделать аварию
- Чтобы получить премию
- Чтобы сдать скважину заказчику
- Чтобы быстрее пробурить скважину

Номер:##4027.3.1.1.8.1.0(1)

Задание: Сколько участков профиля скважины при бурении горизонтального участка с большим отходом?

Ответы:

- 5
- 4
- 3
- 2, без участка снижения зенитного угла
- 7

Номер:##4027.3.1.1.9.1.0(1)

Задание: Цель установки полноразмерного центратора над ПРИ?

Ответы:

- Увеличить зенитный угол
- Стабилизировать зенитный угол
- Снизить зенитный угол
- Изменить азимут
- Увеличить азимут

Номер:##4027.3.1.1.10.1.0(1)

Задание: Как произвести корректировку, не поднимая инструмент?

Ответы:

- Изменить азимут
- Увеличить нагрузку на ПРИ
- Снизить нагрузку на ПРИ
- Вращать инструмент
- Поменять долото

Номер:##4027.3.1.1.11.1.0(1)

Задание: Цель бурения наклонной скважины с большим зенитным углом

Ответы:

- Для большого отхода от вертикали
- Для вскрытия пласта с большим углом падения
- Для рекламных целей
- Для «ухода» в сторону (обойти зону осложнений, аварию)
- Для меньшего отхода от вертикали

Номер:##4027.3.1.1.12.1.0(1)

Задание: Где лучше (эффективнее) очистка ствола?

Ответы:

- В вертикальном стволе
- В наклонном
- В горизонтальном
- В любом
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.3.1.1.13.1.0(1)

Задание: Где лучшие (более легкие) условия разрушения горной породы?

Ответы:

- В горизонтальном (вдоль напластования)
- В вертикальном
- В наклонном
- В любом одинаковые
- В искривленном

Номер:##4027.3.1.1.14.1.0(1)

Задание: Как влияет расход жидкости на механическую скорость?

Ответы:

- Чем больше расход, тем лучше очистка и больше механическая скорость
- Чем больше расход, тем меньше механическая скорость
- Чем меньше расход, тем меньше размыв горной породы и больше механическая скорость
- Не влияет расход на механическую скорость
- Чем больше расход, тем хуже очистка

Номер:##4027.3.1.1.15.1.0(1)

Задание: Где легче провести ГИС?

Ответы:

- В вертикальном стволе
- В горизонтальном
- В наклонном
- Без разницы
- В криволинейном

Номер:##4027.3.1.1.16.1.0(1)

Задание: Где выше износ бурильной колонны?

Ответы:

- В наклонном и горизонтальном стволе
- В наклонном
- В вертикальном
- В горизонтальном
- В криволинейном

Номер:##4027.3.1.1.17.1.0(1)

Задание: Назначение центраторов на ОК

Ответы:

- Для центрирования
- Для улучшения спуска
- Для улучшения работы насосов
- Для увеличения дебита скважины
- Для уменьшения дебита скважины

Номер:##4027.3.1.1.18.1.0(1)

Задание: Где больше шлама при бурении горизонтальной и вертикальной скважин?

Ответы:

- В горизонтальной скважине
- В наклонной скважине
- В вертикальной скважине
- Везде одинаково и зависит от диаметра долота
- Одинаково в обоих

Номер:##4027.3.1.1.19.1.0(1)

Задание: В каком из перечисленных стволов необходим больший расход жидкости?

Ответы:

- В горизонтальном
- В наклонном
- В вертикальном
- В любом
- В прямолинейном

Номер:##4027.3.1.1.20.1.0(1)

Задание: Где механическая скорость выше (при прочих равных условиях) в горизонтальных или вертикальных скважинах?

Ответы:

- В горизонтальных
- В вертикальных
- Одинакова
- В наклонных
- В прямолинейных

Номер:##4027.3.1.1.21.1.0(1)

Задание: Как зависит диаметр частиц шлама от расхода жидкости?

Ответы:

- Чем больше расход, тем крупнее шлам, выносящийся на поверхность
- Не зависит от расхода
- Зависит во второй степени
- Почти не зависит
- Чем больше расход, тем меньше шлам

Номер:##4027.3.1.1.22.1.0(1)

Задание: Цель бурения БС

Ответы:

- Реанимация скважин
- Увеличение отхода
- Углубление скважин
- Уменьшение пластового давления
- Увеличение пластового давления

Номер:##4027.3.1.1.23.1.0(1)

Задание: Цель бурения БС

Ответы:

- Обход места аварии, поглощения
- Экономия земли
- Увеличение отхода

- Увеличение глубины скважины
- Уменьшение пластового давления

Номер:##4027.3.1.1.24.1.0(1)

Задание: Цель бурения многозабойных скважин (МЗ)

Ответы:

- Увеличение поверхности фильтрации (дебита)
- Увеличение длины скважины
- В рекламных целях
- Совершенствование технологии бурения скважин малого диаметра
- Увеличение пластового давления

Номер:##4027.3.1.1.25.1.0(1)

Задание: В каких пластах бурят многозабойные скважины (МЗ)

Ответы:

- В пластах с переменной проницаемостью
- В АВПД
- В АНПД
- В любых пластах
- В пластах содержащих сероводород

Номер:##4027.3.1.3.26.1.0(1)

Задание: Как попасть в нужный ствол в МЗ скважине?

Ответы:

- Зная глубину входа в ствол
- Зная азимут
- Зная зенитный угол
- Зная пластовое давление
- Зная дебит скважины

Номер:##4027.3.1.1.27.1.0(1)

Задание: Цель бурения многоярусных скважин

Ответы:

- Увеличение поверхности фильтрации
- Разработка пластов большой толщины
- Увеличение общей длины скважины
- В рекламных целях
- Уменьшение стоимости строительства скважины

Номер:##4027.3.1.1.28.1.0(1)

Задание: Способы эксплуатации МЯ скважин с разными по пластовому давлению пропластками

Ответы:

- Каждый пропласток отдельно
- Все вместе
- Начинать с верхнего
- Начинать с нижнего
- Нет правильного ответа

Номер:##4027.3.1.1.29.1.0(1)

Задание: Сколько скважин обычно объединяются в группы при кустовом бурении?

Ответы:

- От 2 до 8
- От 2 до 16

- От 4 до 16
- От 8 до 24
- От 8 до 32

Номер:##4027.3.1.1.30.1.0(1)

Задание: Одним из преимуществ многоствольных скважин является

Ответы:

- увеличение площади контакта скважины с продуктивным пластом
- увеличение стоимости строительства скважины
- уменьшение стоимости строительства скважины
- большая длина скважины
- большая глубина скважины

Номер:##4027.3.1.1.31.1.0(1)

Задание: Одним из преимуществ многоствольных скважин является

Ответы:

- увеличивается производительность скважины
- увеличение стоимости строительства скважины
- уменьшение стоимости строительства скважины
- большая длина скважины
- большая глубина скважины

Номер:##4027.3.1.1.32.1.0(1)

Задание: Одним из преимуществ многоствольных скважин является

Ответы:

- повышается коэффициент извлечения флюида
- увеличение стоимости строительства скважины
- уменьшение стоимости строительства скважины
- большая длина скважины
- большая глубина скважины

Номер:##4027.3.1.1.33.1.0(1)

Задание: Одним из преимуществ многоствольных скважин является

Ответы:

- снижается депрессия на пласт, вследствие чего уменьшается вынос песка, приток воды
- увеличение стоимости строительства скважины
- уменьшение стоимости строительства скважины
- большая длина скважины
- большая глубина скважины

Номер:##4027.3.1.1.34.1.0(1)

Задание: Одним из преимуществ многоствольных скважин является

Ответы:

- многоствольная скважина пересекает и соединяет многослойные неоднородные залежи
- увеличение стоимости строительства скважины
- уменьшение стоимости строительства скважины
- большая длина скважины
- большая глубина скважины

Номер:##4027.3.1.1.35.1.0(1)

Задание: Одним из преимуществ многоствольных скважин является

Ответы:

- уменьшается потребность в устьевом и насосном оборудовании при эксплуатации скважи-

ны

- увеличение стоимости строительства скважины
- уменьшение стоимости строительства скважины
- большая длина скважины
- большая глубина скважины

Номер:##4027.3.1.1.36.1.0(1)

Задание: Одним из преимуществ многоствольных скважин является

Ответы:

- уменьшаются затраты на природоохранные мероприятия
- увеличение стоимости строительства скважины
- уменьшение стоимости строительства скважины
- большая длина скважины
- большая глубина скважины

Номер:##4027.3.1.1.37.1.0(1)

Задание: К одному из недостатков многоствольных скважин относится

Ответы:

- Авария в основном стволе приводит к потере всех дополнительных стволов
- Большой дебит скважины
- Большой диаметр скважины
- Значительное отклонение от вертикали
- Значительная продолжительность строительства скважины

Номер:##4027.3.1.1.38.1.0(1)

Задание: К одному из недостатков многоствольных скважин относится

Ответы:

- Сложная технология бурения
- Большой дебит скважины
- Большой диаметр скважины
- Значительное отклонение от вертикали
- Значительная продолжительность строительства скважины

Номер:##4027.3.1.1.39.1.0(1)

Задание: К одному из недостатков многоствольных скважин относится

Ответы:

- Необходимо дополнительное оборудование и специальный инструмент
- Большой дебит скважины
- Большой диаметр скважины
- Значительное отклонение от вертикали
- Значительная продолжительность строительства скважины

Номер:##4027.3.1.1.40.1.0(1)

Задание: К одному из недостатков многоствольных скважин относится

Ответы:

- Существенное удорожание буровых работ
- Большой дебит скважины
- Большой диаметр скважины
- Значительное отклонение от вертикали
- Значительная продолжительность строительства скважины

Лабораторная работа.

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

Лабораторная работа №1

Тема: Расчёт тангенциального профиля наклонной скважины

Задание: Выполнить расчет трёхинтервального тангенциального профиля наклонной скважины по вариантам и выполнить рисунок профиля.

Лабораторная работа № 2

Тема: Расчёт S-образного профиля наклонной скважины

Задание: Выполнить четырёхинтервальный S-образный проектный профиль наклонно-направленной скважины по вариантам и выполнить рисунок профиля.

Лабораторная работа № 3

Тема: Расчёт J-образного профиля наклонной скважины

Задание: Выполнить четырёхинтервальный J-образный проектный профиль наклонно-направленной скважины по вариантам и выполнить рисунок профиля.

УМП расположено по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Shakurova14223.pdf