

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

(31230) Проектирование 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. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Системы автоматизированного проектирования при бурении скважин; Управление искривлением скважин; Эксплуатация бурового оборудования и инструмента

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Компьютерное проектирование бурения скважин; Преддипломная практика

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	
11	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 использовать специализированное программное обеспечение в области сопровождения бурения и проектирования скважин	ПК-2-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-2	ПК-2.2 Способность выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	3(ПК-2)	Знать: современные программные продукты для проектирования скважин; основные принципы составления рационального проекта скважины с учетом аспектов безопасности и экологичности; методы инженерных расчетов при проектировании скважин; структуру и основные разделы проекта на строительство сква-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			жины; технологии сбора и формы представления входных и выходных геологических и геофизических данных для разработки проектной документации на бурение скважин на суше и на море
		У(ПК-2)	Уметь: использовать методы количественного и качественного анализа параметров при проектировании скважин; использовать персональный компьютер при выполнении расчетов по проектированию скважины; вносить необходимые изменения в проект скважины при появлении новой информации после проведения инженерных исследований; использовать технологии сбора и формы представления входных и выходных геологических и геофизических данных для разработки проектной документации на бурение скважин на суше и на море, осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений задач проектирования и геологическое сопровождение бурения скважин
		В(ПК-2)	Владеть: навыками выполнения технологических расчетов при проектировании строительства скважин; способно-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			стью разрабатывать проект на строительство скважины; способностью выполнять расчеты по проектированию процессов строительства скважин с помощью прикладных программных продуктов, определять патентоспособность показателей технологического уровня процессов строительства скважин; способность выполнять эксплуатационные и технологические расчеты по обоснованию выбора рационального типа оборудования при проектировании строительства 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:	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,	0												

реферата, патентных исследований, аналитических исследований и т.п														
изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	70												70	
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	77												77	
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	Введение	11	4				4	З(ПК-2)
2	Нормативно-техническая документация для организации проектирования	11	4			70	74	З(ПК-2)
3	Основные этапы проектирования скважин	11	6	16	10	100	132	У(ПК-2) В(ПК-2)
	ИТОГО:		14	16	10	170	210	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Введение	Введение Введение			4
2	2-Нормативно-техническая документация для организации проектирования	Нормативно-техническая документация для организации проектирования Нормативно-техническая документация для организации проектирования			4
3	3-Основные этапы проектирования скважин	Основные этапы проектирования скважин Основные этапы проектирования скважин			6
	-	ИТОГО:			14

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
3-Основные этапы проектирования скважин	1	Проектирование очередности бурения скважин в кусте Проектирование очередности бурения скважин в кусте			6

3-Основные этапы проектирования скважин	2	Методы расчёта координат ствола скважины: Метод минимума кривизны и метод кольцевых дуг Методы расчёта координат ствола скважины: Метод минимума кривизны и метод кольцевых дуг			4
-		ИТОГО:			10

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
3-Основные этапы проектирования скважин	1	Построение фактических проекций оси скважины Построение фактических проекций оси скважины			16
-		ИТОГО:			16

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
2-Нормативно-техническая документация для организации проектирования	подготовка к сдаче зачета, экзамена			12
2-Нормативно-техническая документация для организации проектирования	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			58
3-Основные этапы проектирования скважин	подготовка к сдаче зачета, экзамена			11
3-Основные этапы проектирования скважин	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям			77
3-Основные этапы проектирования скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку			12
-	ИТОГО:			170

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение

Введение

Раздел 2. Нормативно-техническая документация для организации проектирования

1. Требования к оформлению проектно-сметной документации при строительстве сооружений

Раздел 3. Основные этапы проектирования скважин

1. Понятие модели. Способы и принципы моделирования.
2. Особенности моделирования горных пород.
3. Особенности моделирования буровой колонны.
4. Моделирование в условиях дефицита данных.
5. Поведение горных пород при простых видах напряженного состояния.

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/
Информационный портал компании "Газпром".	http://www.gazprom.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/
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	1-125	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

8	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 Класмас(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
---	-------	--	---

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	IRAP RMS (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	Microsoft Office	Дата выдачи лицензии 01.01.2007
3	ROXAR	Дата выдачи лицензии 10.12.2007, Поставщик: Roxar Services AS
4	Tempest (ROXAR)	Дата выдачи лицензии 18.01.2013

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: (31230) Проектирование 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;			11	Технология и техника бурения : учебное пособие в 2-х 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
Дополнительная литература	Для выполнения СРО; Для изучения теории;			11	Нескромных, В.В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые : учебное пособие / В.В. Нескромных. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М; Красноярск: СФУ, 2015. – 327 с.	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: (31230) Проектирование 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 лабораторных работ; Для выполнения практических занятий;			11	Компьютерное проектирование бурения скважин : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / сост. А. Ф. Шакурова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 4,04 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;			11	Компьютерное проектирование бурения скважин : учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов /сост. А. Ф. Шакурова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 336 Кб.	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
(31230) Проектирование 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. 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	З(ПК-2)	современные программные продукты для проектирования скважин; основные принципы составления рационального проекта скважины с учетом аспектов безопасности и экологичности; методы инженерных расчетов при проектировании скважин; структуру и основные разделы проекта на строительство скважины; технологии сбора и формы представления входных и выходных геологических и геофизических данных для разработки проектной документации на бурение скважин на суше и на море	ПК-2.2 Способность выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	перечисляет этапы выполнения проекта на строительство скважины	Письменный и устный опрос Тест
2	Нормативно-техническая документация для организации проектирования			ПК-2.2 Способность выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	обладает знаниями об основных разделах проекта на строительство скважины	Письменный и устный опрос Тест
3	Основные этапы проектирования скважин	В(ПК-2)	навыками выполнения технологических расчетов при проектировании строительства скважин; способностью разрабатывать проект на строительство скважины; способностью выполнять	ПК-2.2 Способность выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	выполняет необходимые расчеты при составлении проектных документов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-

			расчеты по проектированию процессов строительства скважин с помощью прикладных программных продуктов, определять патентоспособность показателей технологического уровня процессов строительства скважин; способность выполнять эксплуатационные и технологические расчеты по обоснованию выбора рационального типа оборудования при проектировании строительства скважин			графическая работа
		У(ПК-2)	использовать методы количественного и качественного анализа параметров при проектировании скважин; использовать персональный компьютер при выполнении расчетов по проектированию скважины; вносить необходимые изменения в проект скважины при появлении новой информации после проведения инженерных исследований; использовать технологии сбора и формы представления	ПК-2.2 Способность выполнять отдельные элементы проектов на стадиях эскизного, технического и рабочего проектирования	составляет отдельные элементы проекта на строительство скважины	Лабораторная работа Письменный и устный опрос Расчетно-графическая работа Тест

			входных и выходных геологических и геофизических данных для разработки проектной документации на бурение скважин на суше и на море, осуществлять подготовку заданий на разработку проектных решений задач проектирования и геологическое сопровождение бурения скважин			
--	--	--	--	--	--	--

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

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 « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если при отсутствии знаний 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 « <i>отлично</i> » 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 « <i>хорошо</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся показал недостаточно полный объем знаний, приобретенных в результате изучения только лекций и вопросов для самостоятельной проработки; оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если обучающийся показал неполный объем знаний, приобретенных в результате поверхностного изучения лекций и вопросов для самостоятельной проработки; оценка « <i>неудовлетворительно</i> » выставляется обучающемуся, если при отсутствии знаний 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 согласно 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 согласно заданию. Продемонстрирован хороший уровень освоения практических занятий. В ответах к контрольным вопросам хорошо раскрыто содержание вопроса оценка « <i>удовлетворительно</i> » выставляется

				ется обучающемуся, если практическое занятие выполнено в полном объеме согласно 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):

- 1 Объекты и задачи управления процессом бурения
- 2 Модели буримости горных пород
- 3 Методика прогнозирования конечных показателей бурения за рейс
- 4 Математические методы для решения оптимизационных задач
- 5 Функциональная схема системы автоматизированного сбора данных
- 6 Требования к средствам информационного сопровождения процесса бурения
- 7 Информационная система контроля процесса бурения скважин
- 8 Режимы работы информационно-измерительной системы
- 9 Цели и задачи ГТИ при бурении скважин
- 10 Нормативный документ по ГТИ
- 11 Типовая схема оснащения буровой установки датчиками ГТИ
- 12 Объекты и задачи управления процессом бурения
- 13 Технологические параметры, контролируемые в процессе бурения
- 14 Приборы и оборудование для обработки геологических данных
- 15 Принцип работы датчика станции ГТИ
- 16 Задачи сервисного обслуживания станций ГТИ
- 17 Обзор существующих систем сбора геолого-технологических данных
- 18 Программное обеспечение станций ГТИ
- 19 Цели и задачи метрологического обеспечения станции ГТИ
- 20 Влияние помех, рабочих условий на точность измерения станции ГТИ
- 21 Место установки, особенности установки на буровой датчика станции ГТИ
- 22 Цели и задачи геонавигационного оборудования
- 23 Определение траектории скважины в процессе бурения
- 24 Устройство забойного модуля телеметрической системы
- 25 Инклинометрический блок забойного модуля геонавигационных систем
- 26 Устройство наземной аппаратуры геонавигационных систем
- 27 Модули питания геонавигационного оборудования, их устройство и принцип работы
- 28 Электромагнитный канал связи забойной телеметрической системы
- 29 Гидравлический канал связи забойной телеметрической системы
- 30 Преимущества и недостатки каналов связи забойной телеметрии
- 31 Геофизические задачи, решаемые в процессе бурения (каротаж)
- 32 Регламентные работы по проведению геонавигационного сопровождения бурения скважин
- 33 Программное обеспечение для работы с геонавигационным оборудованием
- 34 Метрологическое обеспечение геонавигационного оборудования
- 35 Современные каналы связи элементов компьютерных систем
- 36 Ситуационные центры поддержки принятия решений при бурении скважин
- 37 Виды информации и данных на буровом объекте
- 38 Технологии создания современных программных продуктов
- 39 Методики оценки отработки долот
- 40 Классификация видов работ на буровом объекте
- 41 Основные принципы учета производственного времени при строительстве скважин
- 42 Классификация и иерархия информационных систем для управления производством
- 43 Программные продукты по управлению жизненным циклом скважины
- 44 Системы автоматизированного проектирования строительства скважин

45 Обзор ведущих зарубежных технологий и программных продуктов, используемых в бурении и нефтегазодобыче

Пример билета

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

Билет № 1
по дисциплине «Проектирование скважин»
специальность 21.05.06 «Нефтегазовая техника и технологии»
по специализации «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»

- 1 Методики оценки отработки долот.
- 2 Нормативный документ по ГТИ.

Зам. зав. кафедрой РРНГМ

О.А. Грезина

Составил доцент

А.Ф. Шакурова

УМП находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Shakurova76.pdf

Ответы на вопросы:

Вопрос 1. Виды информации и данных на буровом объекте

Ответ: Все данные, используемые для контроля и управления буровым комплексом, делятся на три вида: временные ряды (записи геолого-геофизических и технологических параметров с привязкой по времени и глубине скважины); текстовая информация (суточные отчеты, акты, документация); фото- и видеоинформация.

Вопрос 2. Цели и задачи ГТИ при бурении скважин

Ответ: Геолого-технологические исследования (ГТИ) скважин в процессе бурения — являются объединением трех самостоятельных направлений, существовавших до появления ГТИ — газового каротажа, экспрессных петрофизических исследований, информационно-измерительных систем (ИИС) для контроля процесса бурения. Геолого-технологические исследования предназначены для осуществления контроля за состоянием скважины на всех этапах её строительства и ввода в эксплуатацию с целью изучения геологического разреза, достижения высоких технико-экономических показателей, а также обеспечения выполнения природоохранных требований. ГТИ проводятся непосредственно в процессе бурения скважины, без простоя в работе буровой бригады и бурового оборудования; решают комплекс геологических и технологических задач, направленных на оперативное выделение в разрезе бурящейся скважины перспективных на нефть и газ пластов-коллекторов, изучение их фильтрационно-емкостных свойств и характера насыщения, оптимизацию отбора керна, экспрессное опробование и изучение методами ГИС выделенных объектов, обеспечение безаварийной проводки скважин и оптимизацию режима бурения. ГТИ тесно связывают с газовым каротажом, так как с его развитием и образовались геолого-технологические исследования, так же газовый каротаж входит в комплекс ГТИ и составляет его существенную часть. По типу задач ГТИ подразделяются на оперативные, решаемые в реальном времени, и статистические, решаемые как правило, после окончания операции долбления скважины. Оперативные задачи имеют в своей основе алгоритмы на базе аналитических выражений (формул), а статистические, как правило, носят вероятный характер.

Вопрос 3. Модули питания геонавигационного оборудования, их устройство и принцип работы

Ответ: Модуль геонавигации предназначен для оперативного управления проводкой скважин по геофизическим данным, получаемым по электромагнитному каналу связи, и позволяет повысить точность проводки стволов по продуктивному пласту, уменьшить количество, а в некоторых слу-

чаях исключить промежуточные каротаж, исключить ошибки в проводке горизонтальных скважин не по продуктивному пласту. Необходимость точной привязки местоположения забоя связана с тем, что продуктивный интервал имеет толщину порядка нескольких метров, ниже которых находится вода.

Примеры тестовых заданий:

Номер:##31230.1.1.1.1.0(1)

Задание: Проектная документация на строительство нефтяных и газовых скважин разрабатывается на основе:

Ответы:

- руководящих документов и анализа, конкретных геолого-географических условий
- концептуального подхода
- динамического подхода
- методов проектирования
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Проектная и рабочая документация это:

Ответы:

- основной документ на производство всех видов работ по строительству скважин
- проектный анализ
- сборник нормативной и справочной документации
- предварительный эскиз
- часть документации на проведение исследований скважин

Номер:##31230.1.1.2.3.1.0(1)

Задание: Строительство каждой последующей скважины по проектной документации для группы скважин должно осуществляться:

Ответы:

- с учетом опыта проводки предыдущих скважин
- с учетом фильтрационно-емкостных свойств
- с учетом положения ВНК
- с учетом данных сейсморазведки
- с учетом данных гравиразведки

Номер:##31230.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Допускается строительство скважин по привязке к действующей проектной документации на идентичных по геолого-техническим условиям площадях и месторождениях при соблюдении требований действующих Правил безопасности и наличии положительного заключения государственной экспертизы проектной документации (индивидуального, группового):

Ответы:

- при разнице проектных глубин не более 400 м
- при разнице проектных глубин не более 1000 м
- при разнице проектных глубин не более 700 м
- при разнице проектных глубин не более 1100 м
- при разнице проектных глубин не более 1400 м

Номер:##31230.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: Задание на разработку проектной документации строительства скважин составляется:

Ответы:

- заказчиком (пользователем недр) с учетом требований проекта геологоразведочных работ и технологического проекта (схемы) разработки месторождения
- проектной организацией

- органами Ростехнадзора
- геологическим отделом
- подрядной организацией

Номер:##31230.1.1.3.6.1.0(1)

Задание: Программный комплекс «Инженерные расчеты строительства скважин» ООО «Бурсофт-проект» представляет собой:

Ответы:

- интегрированный пакет программных модулей, позволяющий решать инженерные задачи и задачи оперативного контроля процесса строительства скважин, оперативно анализировать процессы, протекающие в ходе строительства скважины, накапливать данные о построенных скважинах
- пакет модулей для создания геологических моделей
- пакет модулей для гидродинамического моделирования
- интегрированный программный модуль для создания постоянно-действующих геолого-технологических моделей
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.3.7.1.0(1)

Задание: Каким документом определяется порядок организации и производства работ на одном объекте несколькими подразделениями одной организации, эксплуатирующей опасный производственный объект?

Ответы:

- Регламентом об организации безопасного производства работ, утвержденным руководителем этой организации
- Положением о производственном контроле организации
- Нарядом-допуском, оформленным техническим директором (ответственным лицом) организации
- Производственным заданием, выданным руководителем организации или лицом, его заменяющим
- Графиком взаимодействия, согласованным с вышестоящей организацией

Номер:##31230.1.1.2.8.1.0(1)

Задание: Какие требования предъявляются к условиям закладки скважин, предназначенных для поисков, разведки, эксплуатации месторождений нефти, газа и газового конденсата?

Ответы:

- Скважины должны закладываться за пределами границ особо охраняемых природных территорий, зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения, водоохраных зон, охранных зон линий электропередач, магистральных нефтегазопроводов, водозаборных, других промышленных и гражданских объектов
- Скважины должны закладываться в пределах земельного отвода и зоны магистральных нефтегазопроводов
- Скважины должны закладываться в пределах горного отвода и зоны производственной застройки
- Скважины должны закладываться в пределах расположения коммуникаций
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Под конструкцией скважины понимают:

Ответы:

- совокупность данных об изменении ее диаметра с глубиной, о количестве и глубинах спуска обсадных колонн и т. д.
- устройство для ликвидации поглощений промывочной жидкости

- основные параметры режима бурения
- сложный процесс, при котором выполняется ряд операций или работ, как правило, с использованием комплекса машин

Номер:##31230.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: При выборе конструкции скважин необходимо стремиться:

Ответы:

- к составлению наиболее простых конструкций
- обеспечить возможность бурения на большие глубины, с высокими частотами;
- изучить режимы бурения скважин
- повысить эффективность бурения за счет снижения гидравлических потерь и эрозионного воздействия на стенки скважин и т. д.
- к выбору правильной рецептуры промывочной жидкости

Правильный ответ расположен на первом месте

Тест.

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

Номер:##31230.1.1.1.1.1.0(1)

Задание: Проектная документация на строительство нефтяных и газовых скважин разрабатывается на основе:

Ответы:

- руководящих документов и анализа, конкретных геолого-географических условий
- концептуального подхода
- динамического подхода
- методов проектирования
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.2.1.0(1)

Задание: Проектная и рабочая документация это:

Ответы:

- основной документ на производство всех видов работ по строительству скважин
- проектный анализ
- сборник нормативной и справочной документации
- предварительный эскиз
- часть документации на проведение исследований скважин

Номер:##31230.1.1.2.3.1.0(1)

Задание: Строительство каждой последующей скважины по проектной документации для группы скважин должно осуществляться:

Ответы:

- с учетом опыта проводки предыдущих скважин
- с учетом фильтрационно-емкостных свойств
- с учетом положения ВНК
- с учетом данных сейсморазведки
- с учетом данных гравirazведки

Номер:##31230.1.1.2.4.1.0(1)

Задание: Допускается строительство скважин по привязке к действующей проектной документации на идентичных по геолого-техническим условиям площадях и месторождениях при соблюдении требований действующих Правил безопасности и наличии положительного заключения госу-

дарственной экспертизы проектной документации (индивидуального, группового):

Ответы:

- при разнице проектных глубин не более 400 м
- при разнице проектных глубин не более 1000 м
- при разнице проектных глубин не более 700 м
- при разнице проектных глубин не более 1100 м
- при разнице проектных глубин не более 1400 м

Номер:##31230.1.1.1.5.1.0(1)

Задание: Задание на разработку проектной документации строительства скважин составляется:

Ответы:

- заказчиком (пользователем недр) с учетом требований проекта геологоразведочных работ и технологического проекта (схемы) разработки месторождения
- проектной организацией
- органами Ростехнадзора
- геологическим отделом
- подрядной организацией

Номер:##31230.1.1.3.6.1.0(1)

Задание: Программный комплекс «Инженерные расчеты строительства скважин» ООО «Бурсофт-проект» представляет собой:

Ответы:

- интегрированный пакет программных модулей, позволяющий решать инженерные задачи и задачи оперативного контроля процесса строительства скважин, оперативно анализировать процессы, протекающие в ходе строительства скважины, накапливать данные о построенных скважинах
- пакет модулей для создания геологических моделей
- пакет модулей для гидродинамического моделирования
- интегрированный программный модуль для создания постоянно-действующих геолого-технологических моделей
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.3.7.1.0(1)

Задание: Каким документом определяется порядок организации и производства работ на одном объекте несколькими подразделениями одной организации, эксплуатирующей опасный производственный объект?

Ответы:

- Регламентом об организации безопасного производства работ, утвержденным руководителем этой организации
- Положением о производственном контроле организации
- Нарядом-допуском, оформленным техническим директором (ответственным лицом) организации
- Производственным заданием, выданным руководителем организации или лицом, его заменяющим
- Графиком взаимодействия, согласованным с вышестоящей организацией

Номер:##31230.1.1.2.8.1.0(1)

Задание: Какие требования предъявляются к условиям закладки скважин, предназначенных для поисков, разведки, эксплуатации месторождений нефти, газа и газового конденсата?

Ответы:

- Скважины должны закладываться за пределами границ особо охраняемых природных территорий, зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов питьевого назначения, водоохраных зон, охранных зон линий электропередач, магистральных нефтегазопроводов,

водозаборных, других промышленных и гражданских объектов

- Скважины должны закладываться в пределах земельного отвода и зоны магистральных нефтегазопроводов
- Скважины должны закладываться в пределах горного отвода и зоны производственной застройки
- Скважины должны закладываться в пределах расположения коммуникаций
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.9.1.0(1)

Задание: Под конструкцией скважины понимают:

Ответы:

- совокупность данных об изменении ее диаметра с глубиной, о количестве и глубинах спуска обсадных колонн и т. д.
- устройство для ликвидации поглощений промывочной жидкости
- основные параметры режима бурения
- сложный процесс, при котором выполняется ряд операций или работ, как правило, с использованием комплекса машин

Номер:##31230.1.1.1.10.1.0(1)

Задание: При выборе конструкции скважин необходимо стремиться:

Ответы:

- к составлению наиболее простых конструкций
- обеспечить возможность бурения на большие глубины, с высокими частотами;
- изучить режимы бурения скважин
- повысить эффективность бурения за счет снижения гидравлических потерь и эрозионного воздействия на стенки скважин и т. д.
- к выбору правильной рецептуры промывочной жидкости

Номер:##31230.1.1.1.11.1.0(1)

Задание: Конечный диаметр скважины выбирают исходя:

Ответы:

- от вида полезного ископаемого, веса пробы, исследовательских работ по окончании бурения и т. д.
- из условий, благоприятных для использования среднечастотных гидроударных машин
- от степени защиты керна от износа
- из конструкции колонкового снаряда
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.12.1.0(1)

Задание: При проектировании конструкции скважин необходимо учитывать:

Ответы:

- целевое назначение и проектную глубину, размеры применяемых обсадных труб и т. д.
- расход промывочной жидкости
- температуру промывочной среды
- размеры водоподъемного устройства и место его расположения в стволе
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.13.1.0(1)

Задание: Колонна труб, спускаемая в скважину после трубы под направление и служащая для укрепления неустойчивых пород, называется:

Ответы:

- кондуктором
- шламовой трубой

- фильтровой колонной
- колонковой трубой
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.14.1.0(1)

Задание: Условно выделенная часть проектной процедуры или элементарное действие, совершаемое конструктором в процессе проектирования – это:

Ответы:

- проектная операция
- проектная процедура
- стадия проектирования
- проектное решение
- эскиз проекта

Номер:##31230.1.1.1.15.1.0(1)

Задание: Неопределенность и нечеткость исходных при нисходящем проектировании или исходных требований при восходящем проектировании обуславливают:

Ответы:

- итерационность процесса проектирования
- стиль проектирования
- тип применяемых САПР
- методы проектирования
- тип проекта

Номер:##31230.1.1.3.16.1.0(1)

Задание: Разбиение сложной задачи большой размерности на последовательно и (или) параллельно решаемые группы задач малой размерности – это

Ответы:

- декомпозиция
- выбор концепции проектирования
- оптимизация процесса проектирования
- алгоритмизация процесса проектирования
- интеграция

Номер:##31230.1.1.1.17.1.0(1)

Задание: Описание системы или ее части с некоторой оговоренной точки зрения, определяемой отношениями между свойствами и элементами – это

Ответы:

- аспект описания
- иерархический уровень
- проектная процедура
- проектное решение
- стадия проектирования

Номер:##31230.1.1.1.18.1.0(1)

Задание: За счет чего достигается сокращение себестоимости проектирования?

Ответы:

- за счет использования унифицированных проектных решений, собранных в базы данных
- за счет автоматизации графических работ
- за счет усовершенствования нормативной документации
- за счет автоматизированного подбора расчетных методик
- за счет компьютеризации обработки первичных данных

Номер:##31230.1.1.1.19.1.0(1)

Задание: Какая задача, решаемая с помощью автоматизированного проектирования, состоит в проектировании всех аппаратов, необходимых для производства продукции?

Ответы:

- детальное проектирование
- концептуальное проектирование
- подготовка проектной документации
- проектный анализ
- подготовка эскиза проекта

Номер:##31230.1.1.1.20.1.0(1)

Задание: Какая задача, решаемая с помощью автоматизированного проектирования, состоит в увязке разработок предыдущих стадий в виде выходной документации?

Ответы:

- подготовка проектной документации
- концептуальное проектирование
- детальное проектирование
- проектный анализ
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.21.1.0(1)

Задание: САПР, по какой концепции созданная, имеет фиксированный состав, определенную логику проектирования и связи подсистем, с окончательно сформулированной иерархической структурой?

Ответы:

- по первой
- по второй
- по третьей
- по четвертой
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.22.1.0(1)

Задание: Какая концепция создания САПР связана с поэтапной разработкой и внедрением отдельных элементов и подсистем?

Ответы:

- вторая
- первая
- третья
- четвертая
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.23.1.0(1)

Задание: Какая концепция создания САПР заключается в том, что определяется укрупненная конфигурация всей системы с классификацией функций отдельных частей, формируются общие принципы построения подсистем и их взаимодействия?

Ответы:

- третья
- первая
- вторая
- четвертая
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.24.1.0(1)

Задание: Подсистемы автоматизированного проектирования, выполняющие проектные процедуры и операции – это

Ответы:

- функциональные
- объектно-реализованные
- объектно-независимые
- обслуживающие
- статистические

Номер:##31230.1.1.1.25.1.0(1)

Задание: Подсистемы САПР, предназначенные для поддержания работоспособности проектирующих подсистем – это

Ответы:

- обслуживающие
- функциональные
- объектно-реализованные
- объектно-независимые
- статистические

Номер:##31230.1.1.1.26.1.0(1)

Задание: Целью каких исследований является определение физико-химических характеристик процесса, свойств веществ и соединений, отработка теоретических предположений?

Ответы:

- лабораторных исследований
- исследований на опытных установках
- исследований на математических моделях
- исследований на промышленных установках
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.27.1.0(1)

Задание: На какие группы делят оптимизирующие переменные технологической схемы в соответствии со стратегией системного анализа при выборе способа ведения процесса?

Ответы:

- локальные и системные
- детерминированные и стохастические
- символические и численные
- дискретные и непрерывные
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.1.28.1.0(1)

Задание: Составляющими, какого этапа создания технологической схемы являются следующие подзадачи: анализ физико-химических и термодинамических свойств исследование химической кинетики анализ фазового равновесия?

Ответы:

- выбор способа ведения процесса
- выбор исходного сырья и химических реакций
- синтез технологической схемы
- расчет и компоновка оборудования
- нет правильного ответа

Номер:##31230.1.1.2.29.1.0(1)

Задание: Какой принцип создания САПР предусматривает единство языка программирования, операционной системы и их расширителей на всех стадиях создания, функционирования и разви-

тия САПР?

Ответы:

- принцип системного единства
- принцип включения
- принцип инвариантности
- принцип развития
- принцип комплектности
- принцип информационного единства
- принцип совместимости

Номер:##31230.1.1.1.30.1.0(1)

Задание: Подсистемы САПР, предназначенные для поддержания работоспособности проектирующих подсистем – это

Ответы:

- обслуживающие
- функциональные
- объектно-реализованные
- объектно-независимые
- объектно-ориентированные

Лабораторная работа.

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

Лабораторная работа № 1

Проектирование очередности бурения скважин в кусте

Контрольные вопросы

1. С какой целью проектируется очередность бурения скважин?
2. Почему в первом секторе сначала нужно бурить скважины с большим отходом?
3. Почему в первом секторе длина вертикального участка возрастает от скважины к скважине?
4. Почему в последнем секторе сначала нужно бурить скважины с меньшим отходом?
5. Почему в последнем секторе длина вертикального участка убывает от скважины к скважине?

Лабораторная работа № 2

Методы расчёта координат ствола скважины: Метод минимума кривизны и метод кольцевых дуг

Контрольные вопросы

1. Как измеряется азимут движения станка?
2. Почему после построения плана разбуривания куста скважин требуется уточнить азимуты скважин?

УМП расположено по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Shakurova77.pdf

Расчетно-графическая работа.

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

Практическая работа № 1

Построение фактических проекций оси скважины

Цель работы – овладение навыками построения фактической горизонтальной проекции скважины, что необходимо для управления ее траекторией.

Исходными данными для построения горизонтальной проекции скважины являются: положение

забоя скважины, замеренный азимут, замеренный зенитный угол (выдаются преподавателем на практической работе). Вертикальная проекция оси скважины (профиль). Для построения фактического профиля скважины необходимо знать величины зенитного угла вдоль оси скважины для расчета его среднего значения на данном интервале замера. Далее расчетно-графическим путем выполняется расчет горизонтальной и вертикальной проекции оси скважины (по методике приведенной в УМП).

Контрольные вопросы:

1. Почему при построении инглинограммы откладывается отклонение от проектного азимута, а не азимут?
2. Как определить длину горизонтальной проекции участка между замерами?
3. Для чего строится горизонтальная проекция оси скважины?

УМП расположено по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Shakurova77.pdf