

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

(132) Заканчивание скважин

Направление подготовки (специальность): **21.03.01 Нефтегазовое дело**

Направленность: **профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

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

Трудоемкость дисциплины: **5 з.е. (180час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, предшествующие изучению данной дисциплины (исходя из формирования этапов по компетенциям): Основы нефтегазового дела; Основы переработки нефти и нефтепродуктов; Основы разработки нефтяных и газовых месторождений; Транспортирование нефти, газа и продуктов их переработки

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Компьютерное моделирование месторождений нефти и газа; Преддипломная практика; Технологическая 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: очная

Семестр, в котором преподается дисциплина	Трудоемкость дисциплины				Вид промежуточной аттестации
	Зачетные единицы	Часы			
		Общая	В том числе		
			контактная	СРО	
5	5	180	78	102	экзамен;
ИТОГО:	5	180	78	102	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

№ пп.	Формируемые компетенции	Шифр/ индекс компетенции
1	Способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности, используя компьютерное моделирование	ПК-1/-2

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-1/	ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	З(ПК-1/)	Знать: принципы выбора конструкции скважины, технологических процессов ее крепления и заканчивания; виды выполняемых при этом работ и используемого технологического оборудования и инструментов
		У(ПК-1/)	Уметь: обосновать выбор способов крепления, разобщения пластов и за-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			ключительных работ при бурении скважин; описать последовательность расчетов процесса цементирования, выбора конструкции скважины и равнопрочной обсадной колонны
		В(ПК-1/)	Владеть: способностью определения технологических параметров тампонажных растворов

3. Структура дисциплины

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

Форма обучения: очная

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:	78					78							
лекции (всего)	28					28							
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	20					20							
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	24					24							
-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)	102					102							
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	50					50							
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	180					180							

4. Содержание дисциплины

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

Форма обучения: очная

Номер темы (раздела)	Название темы (раздела)	Семестр	Трудоемкость, часы					Шифр результата обу- чения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Конструкция скважины и принципы ее проектирования	5	6	6		18	30	У(ПК-1/)
2	Первичное вскрытие продуктивных пластов при бурении скважины	5	6			16	22	З(ПК-1/)
3	Крепление скважин и разобщение пластов	5	12	14	24	50	100	З(ПК-1/) У(ПК-1/) В(ПК-1/)
4	Заключительные работы при бурении скважин	5	4			18	22	З(ПК-1/)
	ИТОГО:		28	20	24	102	174	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно- заочная	заочная
1	1-Конструкция скважины и принципы ее проектирования	Конструкция скважины и принципы ее проектирования Конструкция скважины и требования, предъявляемые к ней. Принципы проектирования конструкции скважин. Обоснование числа и глубин спуска обсадных колонн. Определение диаметров обсадных колонн, долот, интервалов цементирование.	6		
2	2-Первичное вскрытие продуктивных пластов при бурении скважины	Первичное вскрытие продуктивных пластов при бурении скважины Воздействие промывочной жидкости, ее дисперсной фазы и фильтра на коллекторские свойства в продуктивном пласте. Методы первичного вскрытия продуктивных горизонтов, их преимущества и недостатки. Принципы выбора способа первичного вскрытия и вида применяемой при этом промывочной жидкости. Вскрытие пластов с АНПД и АВПД.	6		
2	3-Крепление скважин и разобщение пластов	Крепление скважин обсадными колоннами Цели и способы крепления скважин. Обсадная колонна, элементы ее оснастки, их назначение и место установки. Конструкции обсадных труб. Подготовительные работы к цементированию. Осложнения при цементировании. Режим спуска обсадной колонны. Основы расчета обсадных колонн на прочность.	4		
4	3-Крепление скважин и разобщение пластов	Тампонажные материалы Назначение тампонажных материалов и требования к ним. Классификация тампонажных цементов. Свойства тампонажного раствора, цементного камня, методы их определения и способы их регулирования.	4		
5	3-Крепление скважин и разобщение пластов	Цементирование скважин Технология и способы цементирования. Организация процесса цементирования. Обвязка обсадных колонн и проверка качества цементирования.	4		
6	4-Заключительные работы при бурении скважин	Заключительные работы при бурении скважин Способы вторичного вскрытия, особенности их применения. Основные способы освоения скважин, их особенности. Ликвидация и консервация скважин.	4		
-		ИТОГО:	28		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
3-Крепление скважин и разобщение пластов	1	Изучение конструкции приборов и методики измерения показателей свойств тампонажных растворов и цементного камня Изучение конструкции приборов и методики измерения показателей свойств тампонажных растворов и цементного камня	6		
3-Крепление скважин и разобщение пластов	2	Измерение показателей его свойств приготовленных тампонажных растворов Приготовление различных рецептур цементных растворов с последующим измерением показателей технологических свойств	18		
-		ИТОГО:	24		

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1-Конструкция скважины и принципы ее проектирования	1	Обоснование конструкции скважины определение количества обсадных колонн, их диаметров и глубин спуска	6		
3-Крепление скважин и разобщение пластов	2	Расчет равнопрочной обсадной колонны Расчет равнопрочной обсадной колонны	8		
3-Крепление скважин и разобщение пластов	3	Расчет одноступенчатого цементирования скважины Расчет одноступенчатого цементирования скважины	6		
-		ИТОГО:	20		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Конструкция скважины и принципы ее проектирования	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
1-Конструкция скважины и принципы ее проектирования	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6		
1-Конструкция скважины и принципы ее проектирования	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	8		
2-Первичное вскрытие продуктивных пластов при бурении скважины	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		
2-Первичное вскрытие продуктивных пластов при бурении скважины	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	12		
3-Крепление скважин и разобщение пластов	подготовка к сдаче зачета, экзамена	11		
3-Крепление скважин и разобщение пластов	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	23		
3-Крепление скважин и разобщение пластов	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	16		
4-Заключительные работы при бурении сква-	подготовка к сдаче зачета, экзамена	4		

жин				
4-Заключительные работы при бурении скважин	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	14		
-	ИТОГО:	102		

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Конструкция скважины и принципы ее проектирования

Основные понятия об индексах и градиентах давлений. Понятие о несовместимых условиях бурения. Проектирование конструкции скважины.

Раздел 2. Первичное вскрытие продуктивных пластов при бурении скважины

Основные требования к составу и свойствам промывочной жидкости для вскрытия продуктивного пласта. Схемы оборудования призабойной зоны пласта. Противовыбросовое оборудование. Принципиальные схемы опробования объекта с помощью пластоиспытателя. Классификация способов опробования продуктивных горизонтов.

Раздел 3. Крепление скважин и разобщение пластов

Расчет режима спуска обсадной колонны. Основы расчета обсадных колонн на прочность. Резьбовые и сварные соединения обсадных труб. Оснастка и условия работы обсадных колонн.

Химические реагенты, применяемые для регулирования технологических свойств цементного раствора и камня. Влияние температуры и давления на свойства раствора и камня.

Цементировочные агрегаты и оборудование. Схема размещения и обвязки оборудования при цементировании скважин. Буферные жидкости. Осложнения при цементировании и возможности их предотвращения. Техника безопасности и охрана окружающей среды при цементировании скважин. Обвязка обсадных колонн и проверка качества цементирования.

Раздел 4. Заключительные работы при бурении скважин

Способы вторичного вскрытия, особенности их применения. Виды перфорационных работ в скважине. Влияние технологических жидкостей на качество вторичного вскрытия пластов. Основные способы освоения скважин, их особенности. Освоение скважины. Временная консервация и ликвидация скважин.

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 "Бурение и нефть".	http://www.burneft.ru
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.ru

Журнал "Нефтегазовые технологии"	https://neftegaz.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. Вu(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	1-126	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; 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	1-314	Экран настенный 305*229(1); Информационные стенды - 17 шт.; Стенд с оборудованием для бурения скважин; Стенд с оборудованием для проведения капитального ремонта скважин; Экран; Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций

4	1-314	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	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	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
7	1-324	Атмосферный консистомер КЦ-5(1);Ванна с гидрозатвором ВГЗ(1);Верхнеприводная мешалка редукторная ULAB US-2000A(2);Вискозиметр 8-скоростной, в комплекте с блоком питания Модель 800 12/115/230В(1);Лабораторные весы VIBRA(1);Пресс ПРГ (7тонн)(1);Прибор "Вика" ОГЦ-1(1);Прибор УОСГ-100 СКП(1);Фильтр-пресс настольный, без модуля давления СО2 140-20(1);Ареометр - 4 шт.;Атмосферный консистомер КУ-5;Ванна с гидрозатвором ВГЗ;Весы ЕГ-8000-В;Вискозиметр - 3 шт.;Информационные стенды - 8 шт.;Отстойник ОМ-2;Пресс ПРГ-7т;Прибор "Вика" ОГЦ-1 - 4 шт.;Прибор ВН-6 - 3 шт.;Приспособление ПИ;Стенд для определения абразивности горных пород;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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

№ пп.	Наименование ПО	Лицензионная чистота (реквизиты лицензии, свидетельства о гос. регистрации и т.п., срок действия)
1	AVP Kaspersky Lab	Дата выдачи лицензии 18.01.2013
2	Microsoft Office 2003 Suites	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
4	Office 2007 Open License	Дата выдачи лицензии 10.12.2009, Поставщик: ЗАО "СофтЛайн Трейд"
5	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
6	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
7	Windows XP Professional Russian	Дата выдачи лицензии 26.12.2002

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: (132) Заканчивание скважинНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»Форма обучения: очная;Кафедра, 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;	5			Технология бурения нефтяных и газовых скважин. Том 1 : учебник. — Тюмень :ТюмГНГУ, 2014. — 568 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Основная литература	Для изучения теории;	5			Заканчивание скважин : учебное пособие / В. П. Овчинников, В. Г. Кузнецов, О. В. Нагарев, Т. А. Ованесянц. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2008. — 346 с.	1	http://www.e.lanbook.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	5			Химия тампонажных и промывочных жидкостей : учебное пособие для студентов заочного отделения /Ф.А. Агзамов, Э.Ф. Токунова— Уфа: 2011. — 47,5 Мб	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	5			Санников Р. Х. Осложнения и аварии при бурении и заканчивании скважин, методы их предупреждения и ликвидации : электронное учебное пособие / Р. Х. Санников; рец.: А. А Чезлов, Р. М. Сакаев . - Уфа: УГНТУ, 2012.	1	http://bibl.rusoil.net	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

СВЕДЕНИЯ
об обеспеченности дисциплины учебно-методическими изданиями

Наименование дисциплины: (132) Заканчивание скважин

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Форма обучения очная;

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 практических занятий;	5			Выбор конструкции скважины. Расчет равнопрочной обсадной колонны: учебно-методическое пособие для выполнения практических работ по дисциплине "Заканчивание скважин" / сост. Т. Д. Дихтярь. – Уфа: УГНТУ, 2024. – 1,46 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	5			Показатели свойств тампонажных растворов и камня: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / сост. : Т.Д. Дихтярь и др. – Уфа : УГНТУ; Альметьевск : АГНИ, 2021. – 839 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	5			Заканчивание скважин : учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы / сост. Т.Д.Дихтярь. – Уфа: УГНТУ, 2024. – 140 Кб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	5			Показатели свойств тампонажных растворов и камня : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ / сост. : Т.Д. Дихтярь и др. - Уфа : УГНТУ ; Альметьевск : АГНИ, 2021. - 839 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

(132) Заканчивание скважин

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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

Трудоемкость дисциплины: 5 з.е. (180час)

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	Конструкция скважины и принципы ее проектирования	У(ПК-1/)	обосновать выбор способов крепления, разобщения пластов и заключительных работ при бурении скважин; описать последовательность расчетов процесса цементирования, выбора конструкции скважины и равнопрочной обсадной колонны	ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	называет принципы выбора конструкции скважины в зависимости от геологических условий	Письменный и устный опрос Тест
2	Первичное вскрытие продуктивных пластов при бурении скважины	З(ПК-1/)	принципы выбора конструкции скважины, технологических процессов ее крепления и заканчивания; виды выполняемых при этом работ и используемого технологического оборудования и инструментов	ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	объясняет принципы выбора конструкции скважины в зависимости от данных геологических условий бурения	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания Тест
3	Крепление скважин и разобщение пластов	В(ПК-1/)	способностью определения технологических параметров тампонажных растворов	ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	проводит измерения на лабораторных приборах и установках технологических параметров тампонажных растворов	Лабораторная работа Письменный и устный опрос

		З(ПК-1/)	принципы выбора конструкции скважины, технологических процессов ее крепления и заканчивания; виды выполняемых при этом работ и используемого технологического оборудования и инструментов	ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	описывает последовательность, особенности выполнения технологических операций при креплении и разобщении пластов и перечисляет виды применяемого технологического оборудования, технических средств и инструментов	Письменный и устный опрос Тест
		У(ПК-1/)	обосновать выбор способов крепления, разобщения пластов и заключительных работ при бурении скважин; описать последовательность расчетов процесса цементирования, выбора конструкции скважины и равнопрочной обсадной колонны	ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	поясняет выбор тампонажного раствора, способа цементирования скважины; объясняет принципы расчета равнопрочной обсадной колонны и поясняет последовательность расчетов процесса цементирования	Письменный и устный опрос Разноречивые задачи и задания Тест
4	Заключительные работы при бурении скважин	З(ПК-1/)	принципы выбора конструкции скважины, технологических процессов ее крепления и заканчивания; виды выполняемых при этом работ и используемого технологического оборудования и инструментов	ПК-1.2 Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации	описывает последовательность и особенности выполнения технологических операций при выполнении заключительных работ при бурении скважин; перечисляет виды применяемого технологического оборудования, технических средств и инструментов	Письменный и устный опрос

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 лабораторные работы выполнены и оформлены в соответствии с требованиями, освоена методика измерения параметров тампонажных растворов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если лабораторные работы выполнены и оформлены в соответствии с требованиями, не в полной мере освоена методика измерения параметров тампонажных растворов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если лабораторные работы выполнены, но не оформлены в соответствии с требованиями, плохо освоена методика измерения параметров тампонажных растворов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа не соответствует требованиям по оформлению и содержанию, выявлены неточности в расчетах и представленных данных, на защите не даны ответы на вопросы
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 обучающимся дан полный ответ на поставленные вопросы и на дополнительные вопросы оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающимся дан ответ не в полной мере раскрывающий вопрос, имеются неточности в представленной информации, на дополнительные вопросы даны неточные ответы. оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающимся дан неполный ответ, имеются ошибки в представленной информации, на дополнительные вопросы даны неточные и неполные ответы или не даны вообще. оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если дан неправиль-

				ный ответ, имеются грубые ошибки в представленной информации, на дополнительные вопросы не даны ответы вообще.
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если практические работы полностью выполнены и оформлены в соответствии с требованиями оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если практические работы выполнены полностью, оформлены с нарушениями оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практические работы оформлены в соответствии с требованиями, но выявлены неточности в расчетах оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если практические работы не соответствуют требованиям по оформлению, расчеты не выполнены до получения конечного результата
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий.	оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если не менее 80% правильных ответов (сумма баллов составляет от 80 до 100 баллов) оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если не менее 70% правильных ответов (сумма баллов составляет от 70 до 80) оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не менее 60% правильных ответов (сумма баллов составляет от 55 до 70) оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если менее 60 % правильных ответов (сумма баллов - менее 55%)

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):

Раздел 1

1. Конструкция скважины и требования, предъявляемые к ней.
2. Основные принципы проектирования конструкций скважин

Раздел 2

3. Методы первичного вскрытия продуктивных пластов, их преимущества, недостатки, область применения.
4. Основные принципы выбора метода вскрытия продуктивных пластов и оборудования призабойной зоны.
5. Влияние промывочной жидкости на качество первичного вскрытия продуктивных пластов
6. Оценка загрязнения продуктивных пластов в процессе бурения
7. Требования к составу и свойствам промывочных жидкостей, предназначенных для вскрытия продуктивных пластов
8. Пути уменьшения или предотвращения загрязнения околоскважинной зоны пласта при первичном вскрытии.
9. Вскрытие пластов с АНПД
10. Вскрытие пластов с АВПД

Раздел 3

11. Обсадная колонна, компоновка. Типы обсадных труб.
12. Вспомогательные элементы обсадных колонн, их назначение и место установки.
13. Условия работы обсадной колонны в скважине
14. Основные принципы расчета обсадных колонн.
15. Подготовка к спуску и спуск обсадной колонны в скважину
16. Базовые тампонажные материалы и тампонажные смеси.
17. Методы определения показателей свойств цементного раствора и камня.
18. Методы регулирования свойств тампонажных растворов
19. Влияние температуры и давления на свойства тампонажного раствора и камня
20. Технология цементирования. Способы цементирования.
21. Основные факторы, влияющие на качество цементирования обсадных колонн.
22. Подготовительные работы к процессу цементирования скважины
23. Способ одноступенчатого цементирования скважин (область применения, схема, технология).
24. Способ двухступенчатого цементирования скважин (область применения, схема, технология).
25. Способы манжетного и обратного цементирования скважин (область применения, схема, технология).
26. Методы контроля качества цементирования скважин
27. Организация процесса цементирования

Раздел 4

28. Способы вторичного вскрытия, их преимущества и недостатки
29. Освоение нефтяных скважин. Основные способы вызова притока
30. Противовыбросовое оборудование устья скважины. Принципы выбора.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Филиал ФГБОУ ВО
«Уфимский государственный нефтяной технический университет»
в г. Октябрьском

Кафедра разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений

БИЛЕТ на экзамен №__1__

по дисциплине «Заканчивание скважин»
Направление подготовки 21.03.01 «Нефтегазовое дело»
Профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти»

1 Основные принципы проектирования конструкций скважин

2 Обсадная колонна, компоновка. Типы осадных труб.

3 Методы первичного вскрытия продуктивных пластов, их преимущества, недостатки, область применения.

Зам. зав. кафедрой РРНГМ _____ О.А. Грезина

Лектор _____ Т.Д. Дихтярь

Ответ на 1 вопрос Основные принципы проектирования конструкций скважин

В законченном виде скважина представляет собой капитальное сооружение в земной коре, предназначенное для извлечения из недр земли жидких и газообразных полезных ископаемых или для других целей.

Под конструкцией скважины понимается совокупность данных о диаметрах и глубинах спуска обсадных колонн, которыми крепится скважина, о диаметрах долот для бурения ствола под каждую колонну, об интервалах подъема тампонажных растворов за ними и интервалах соединения скважины с продуктивным пластом.

Разработка конструкции скважины включает:

- определение требуемого количества обсадных колонн и глубины спуска каждой из них;

- обоснование расчетным путем номинальных диаметров обсадных колонн и диаметров долот

Число обсадных колонн определяется на основании анализа геологического разреза в месте заложения скважины, наличия зон, где бурение сопряжено с большими осложнениями, анализа картины изменения коэффициентов аномальности пластового давления и индексов поглощения, а также накопленного практического опыта проводки скважин. Результаты изучения конкретной геологической обстановки позволяют сделать выводы о несовместимости условий бурения и на этом основании выделить отдельные интервалы, подлежащие изоляции. По имеющимся данным строят график изменения коэффициента аномальности пластового давления k_a и индекса давления поглощения k_p с глубиной и на нем выделяют интервалы, которые можно проходить с использованием раствора одной плотности.

Глубину спуска каждой обсадной колонны уточняют с таким расчетом, чтобы ее нижний конец находился в интервале устойчивых слабопроницаемых пород, и чтобы она полностью перекрывала интервалы пород, в которых могут произойти гидроразрывы при вскрытии зон с аномально-высоким пластовым давлением (АВПД) в нижележащем интервале.

После определения числа обсадных колонн и глубины, приступают к согласованию расчетным путем диаметров обсадных колонн и долот. Исходным для расчета обычно является задаваемый заказчиком диаметр эксплуатационной колонны.

Устанавливаются интервалы цементирования и интервалы соединения скважины с продуктивным пластом.

Ответ на 2 вопрос Обсадная колонна, компоновка. Типы осадных труб.

Обсадная колонна – это колонна, спускаемая в скважину для укрепления стенок ствола и создания изоляции вскрываемых пластов. Технологическая оснастка обсадных колонн - комплекс устройств, применяемый для успешного спуска обсадных колонн и качественного цементирования скважин.

Башмак с направляющей насадкой предназначен для оборудования нижней части обсадной колонны с целью повышения ее проходимости по стволу скважины и предупреждения повреждения нижней трубы при посадках. Башмаки присоединяют к нижней части обсадной колонны.

Обратный клапан предназначен для предотвращения перетока бурового или тампонажного раствора из заколонного пространства в обсадную колонну в процессе крепления скважины. Его монтируют в башмаке обсадной колонны или на 10-20 м выше.

Скребки используют для разрушения фильтрационной корки на стенках скважины при спуске колонны для образования прочного цементного кольца за обсадной колонной, устанавливают на обсадной колонне рядом с центратором, выше и ниже каждого из них.

Турбулизаторы предназначены для завихрения восходящего потока тампонажного раствора в затрубном пространстве при цементировании скважины, устанавливают на колонне в зонах расширения ствола скважины на расстоянии не более 3 м друг от друга

Центраторы применяют для соосности обсадной колонны в стволе скважины с целью равномерного заполнения кольцевого пространства тампонажным раствором.

Обсадную колонну составляют из цельнокатаных обсадных труб, изготавливаемых в широком ассортименте в соответствии с ГОСТ 632 — 80. Номинальным размером является наружный диаметр (ГОСТом предусмотрено 19 размеров: от 114 до 508 мм). Трубы каждого размера изготавливают с различной толщиной стенок. При этом наружный диаметр труб остается постоянным и варьирование толщиной стенки трубы достигается изменением ее внутреннего диаметра. Обсадные трубы с конусной трапецеидальной резьбой труб и муфт к ним получили шифр ОТТМ. Трапецеидальный профиль резьбы обеспечивает прочное и высокогерметичное соединение. В трубах ОТТГ прочность достигается трапецеидальной резьбой, а герметичность - специальными коническими уплотнительными поверхностями, расположенными со стороны торца труб. Трубы ТБО идентичны и взаимозаменяемы с трубами ОТТГ. Отличаются они только способом выполнения. Трубы ОТТГ соединяются с помощью муфт, а трубы ТБО безмуфтовые, резьбы у них выполнены по наружной посадке

Ответ на 3 вопрос Методы первичного вскрытия продуктивных пластов, их преимущества, недостатки, область применения.

Способ вскрытия продуктивных пластов определяется особенностями продуктивных пластов, наличием пропластковых и подошвенных вод, величиной пластового давления, прочностью и устойчивостью пород, типом коллекторов (гранулярный, трещиноватый и др.). Вскрытие продуктивных горизонтов (пластов) должно быть проведено качественно. Под качеством технологии вскрытия следует понимать степень изменения гидропроводности продуктивных горизонтов (пластов) после выполнения соответствующей операции. Причин снижения продуктивности горизонта (пласта) много, но одной из основных причин считается проникновение в пласт инородных жидкостей и частиц породы.

В практике бурения применяют следующие основные методы заканчивания скважин.

1. Установка эксплуатационной колонны в кровле продуктивного горизонта (пласта) и цементирование с последующим вскрытием горизонта (пласта) и спуском специального фильтра или хвостовика. В некоторых случаях в устойчивых породах продуктивной части эксплуатационная колонна спускается до кровли продуктивного пласта, цементируется, продуктивный пласт не перекрывается.
2. Полное вскрытие пласта со спуском комбинированной колонны с манжетной заливкой ее выше нефтеносного пласта и с фильтром в нижней части против пласта.

3. Полное вскрытие пласта со спуском колонны со сплошным цементированием и последующим простреливанием отверстий (перфорационные работы) против продуктивных горизонтов.

Разноуровневые задачи и задания.

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

Задачи реконструктивного уровня

Задача 1 - Обоснование выбора конструкции скважины

Задача 2 - Расчет равнопрочной обсадной колонны

Задача 3 - Расчет одноступенчатого цементирования скважины

Пример по задаче 1

Каждый студент получает индивидуальное задание, содержащее:

- геологический разрез условного месторождения со сведениями о литологии и толщине пластов (Приложение А),
- данные замеров пластовых давлений p_p и давлений гидроразрыва p_{gr} пластов первый интервал содержит пресную воду, а пятый – продуктивный;
- диаметр эксплуатационной колонны или хвостовика (принимается для четных вариантов задания 127 мм, для нечетных вариантов - 139,7 мм).

Далее студентом выполняется расчетно-графическое задание, в следующей последовательности:

1.1 Определение совместимых интервалов бурения

1.2 Конструирование скважины и выбор плотности промывочной жидкости для совместимых интервалов бурения

1.3 Расчет диаметров долот и обсадных колонн

Тест.

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

Номер:##132.2.1.2.1.1.0(1)

Задание: Влияние на формирование призабойной зоны продуктивного пласта при его первичном вскрытии оказывает

Ответы:

- фильтрат и твердая фаза промывочной жидкости
- выбранная компоновка бурильной колонны
- отсутствие превентора
- тип применяемого долота
- тип применяемого забойного двигателя

Номер:##132.2.1.3.2.1.0(1)

Задание: Первичное вскрытие продуктивных пластов осуществляется на репрессии, если

Ответы:

- давление в скважине больше давления в пласте
- температура в скважине больше температуры в пласте
- давление в скважине меньше давления в пласте
- давление в скважине равно давлению в пласте
- температура в скважине меньше температуры в пласте

Номер:##132.2.1.3.3.1.0(1)

Задание: Первичное вскрытие продуктивных пластов осуществляется на депрессии, если

Ответы:

- давление в скважине меньше давления в пласте
- давление в скважине больше давления в пласте
- давление в скважине равно давлению в пласте
- температура в скважине больше температуры в пласте
- температура в скважине меньше температуры в пласте

Номер:##132.3.1.1.1.0(1)

Задание: Весь тампонажный раствор через башмак обсадной колонны в затрубное пространство скважины продавливают при _____ цементировании

Ответы:

- одноступенчатом
- двухступенчатом
- трехступенчатом
- обратном
- параллельном

Номер:##132.3.1.3.2.1.0(1)

Задание: При проведении цементирования обсадной колонны на устье устанавливают

Ответы:

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

Номер:##132.3.1.2.2.1.0(1)

Задание: Поддержание соосности спущенной обсадной колонны со стволом скважины обеспечивают

Ответы:

- центраторы
- турбулизаторы
- калибраторы
- скребки
- бурильные трубы

Номер:##132.3.1.1.3.1.0(1)

Задание: Плотность цементного раствора определяют

Ответы:

- ареометром
- конусом АзНИИ
- прибором Вика
- консистомером
- вискозиметром

Номер:##132.3.1.2.4.1.0(1)

Задание: Буровой и тампонажный раствор в процессе цементирования разделяют

Ответы:

- буферная жидкость
- продажная жидкость
- углеводородная жидкость
- глицерин
- газ

Номер:##132.3.1.1.5.1.0(1)

Задание: Укажите единицу измерения подвижности (растекаемости) цементного раствора

Ответы:

- см
- мин
- г/см³
- МПа
- о С

Номер:##132.4.1.1.1.1.0(1)

Задание: Освоение скважины заключается в

Ответы:

- создании депрессии на продуктивный пласт
- создании репрессии на продуктивный пласт
- установке фильтра в зоне продуктивного пласта
- цементировании зоны продуктивного пласта
- отборе керн в зоне продуктивного пласта

Номер:##132.4.1.2.2.1.0(1)

Задание: Процедура создания специальных отверстий в колонне, цементном камне и пластовой породе называется

Ответы:

- вторичное вскрытие продуктивного пласта
- первичное вскрытие продуктивного пласта
- цементирование в зоне продуктивного пласта
- отбор керн в зоне продуктивного пласта
- шаблонирование в зоне продуктивного пласта

Лабораторная работа.

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

Цели лабораторных работ:

- изучение методик определения показателей свойств тампонажного раствора и камня;
- изучение устройства приборов для измерения параметров тампонажного раствора и камня;
- практическое измерение параметров тампонажного раствора и камня.

Освоение методик определения следующих показателей свойств цементных растворов и камня:

- 1 Определение плотности цементного раствора
- 2 Определение растекаемости цементного раствора
- 3 Определение сроков схватывания тампонажного раствора
- 4 Измерение контракции тампонажного раствора
- 5 Измерение предела прочности цементного камня при изгибе
- 6 Измерение предела прочности цементного камня при сжатии

Последовательность выполнения заданий:

- а) возьмите приготовленные пробы тампонажного раствора (или приготовьте их самостоятельно по заданной рецептуре);
- б) проведите измерения технологических параметров приготовленных проб промывочных жидкостей по описанным выше методикам;

- в) кратко опишите проведение выполненных замеров и тарировок приборов, выполните расчеты параметров по формулам (3) – (12), постройте график зависимости объема фильтрата от времени и график зависимости ;
- г) занесите полученные данные в таблицу 1 (приложение А);
- д) сделайте выводы