

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

(28693) Буровые машины и механизмы

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

Направленность: **профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Форма обучения: **очная;**

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

Трудоемкость дисциплины: **3 з.е. (108час)**

Октябрьский 2024

1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

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

Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее (исходя из формирования этапов по компетенциям): Буровые промывочные жидкости; Буровые растворы для бурения скважин в осложненных условиях; Гидроаэромеханика в бурении; Заканчивание скважин; Крепление скважин; Механика горных пород; Основы ремонта, восстановления и реконструкции скважин; Преддипломная практика; Разрушение горных пород; Технологическая практика; Технология бурения нефтяных и газовых скважин; Управление свойствами буровых растворов

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	
3	3	108	34	74	зачет;
ИТОГО:	3	108	34	74	

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
ПК-3..	ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	З(ПК-3..)	Знать: системы технического обслуживания и ремонта бурового оборудования; организационную структуру ремонтного предприятия; современные технологии по восстановлению ресурса бурового оборудования; структуру ремонтного цикла бурового обо-

Шифр компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Шифр результата обучения	Результат обучения
			рудования; характерные отказы и поломки бурового оборудования
		У(ПК-3..)	Уметь: определять цикл производственного процесса в горно-геологической обстановке; пояснять способы эксплуатации и обслуживания технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин на суше и на море
		В(ПК-3..)	Владеть: методами решения задачи поддержания производственного процесса в изменяющейся горно-геологической обстановке методами инженерных исследований

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:	34			34									
лекции (всего)	12			12									
-в т.ч. лекции on-line курс	0												
практические занятия (ПЗ)	8			8									
-в т.ч. практические занятия on-line курс	0												
лабораторные работы (ЛР)	12			12									
-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)	2			2									
проектная деятельность (ПД)	0												
Самостоятельная работа обучающихся (СРО), все-	74			74									

го в том числе: (указать конкретный вид СРО)														
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	47			47										
подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	20			20										
подготовка к сдаче зачета, экзамена	7			7										
иные виды работ обучающегося (при наличии)	0													
освоение on-line курса	0													
самостоятельная проектная деятельность (СПД)	0													
ИТОГО ПО ДИСЦИПЛИНЕ	108			108										

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 обучения
			Л	ПЗ	ЛР	СРО	Всего	
1	Введение. Общие сведения о буровом оборудовании для бурения на суше и на море. Основы расчета на прочность, требования к надежности оборудования	3	3			16	19	З(ПК-3..)
2	Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги	3	3	8		20	31	З(ПК-3..) В(ПК-3..)
3	Подъемный комплекс буровых установок. Буровые лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СПО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы	3	3		6	18	27	З(ПК-3..) У(ПК-3..)
4	Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа бурильной колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Бурильный инструмент. Забойные двигатели	3	3		6	20	29	З(ПК-3..) У(ПК-3..)
	ИТОГО:		12	8	12	74	106	

4.2. Содержание лекционного курса

№ пп.	Номер раздела	Название темы	Трудоемкость, часы		
			очная	очно-заочная	заочная
1	1-Введение. Общие сведения о буровом оборудовании для бурения на суше и на море. Основы расчета на прочность, требования к надежности оборудования	Основное содержание и назначение дисциплины Основное содержание и назначение дисциплины. Краткая история развития и современное состояние техники бурения скважин на суше и на море. Подготовка оборудования к эксплуатации, режим работы и эффективность использования оборудования. Крите-	3		

		рий работоспособности техники бурения. Условия нагружения, проектные и проверочные расчеты. Расчеты на статическую прочность. Расчеты на выносливость. Расчеты на жесткости и износостойкость. Определение максимальных нагрузок для расчета элементов бурового оборудования. Надёжность оборудования, ее изменение при эксплуатации, поддержание надежности оборудования. Сбор и обработка статистической информации о надежности оборудования при эксплуатации. Основные сведения по технической диагностике. Методы и средства технической диагностики			
2	2-Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги	Буровые установки Буровые установки для глубокого разведочного и эксплуатационного бурения на суше и на море. Основные параметры и их выбор. Кинематические и компоновочные схемы. Буровые установки для геолого-поискового разведочного бурения. Назначение, основные требования, параметры. Компоновочные схемы, особенности конструкций агрегатов БУ. Мобильные буровые установки. Назначение, основные требования, параметры. Компоновочные схемы, особенности конструкций агрегатов. Монтаж агрегатов и блоков буровой установки. Основные требования к монтажу отдельных агрегатов и силовых передач между ними. Транспортирование буровых установок. Компоновка оборудования. Конструкция оборудования. Основания буровой установки. Конструкция вышек и выбор их к определённым условиям бурения. Ротор и вертлюги. Общие сведения. Условия работы и основные требования. Расчет и выбор основных параметров. Монтаж и эксплуатация ротором, техника безопасности	3		
3	3-Подъемный комплекс буровых установок. Буровые лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СПО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы	Подъемный механизм Подъемный механизм. Общие сведения. Условия работы, классификация, основные требования. Состав, устройство, основные параметры. Кинематика подъемного механизма. Талевые канаты. Основные требования, параметры. Стандартизация талевых канатов, расчет на прочность. Правила эксплуатации, норма браковки. Кронблоки, талевые блоки, крюки, крюкоблоки. Устройства для крепления канатов. Основные требования, классификация, особенности конструкции. Выбор и расчет основных параметров. Схема оснастки талевого механизма. Обслуживание и правила эксплуатации. Крюки, крюкоблоки. Конструкция, принцип действия, условия работы. Расчет основных элементов. Обслуживание и правила эксплуатации. Буровые лебедки. Основные требования, классификация, особенности конструкции. Выбор и расчет основных параметров. Монтаж, техническое обслуживание и правила безопасности. Ленточный и гидродинамический тормоз буровой лебедки. Механизмы и приспособления для выполнения СПО. Циркуляционная система буровой установки. Функции, устройство, принцип действия. Основные параметры. Конструкция приводной части бурового насоса. Крейцкопф-шатунный механизм. Трансмиссионный и приводной вал. Крейцкопф. Система смазки. Конструкция гидравлической части бурового насоса. Поршни, клапаны, пневмокомпенсаторы. Расчет элементов гидравлической части бурового насоса. Оборудование для приготовления бурового раствора.	3		

		Назначение, конструкция, принцип действия, основные параметры. Оборудование для очистки бурового раствора.			
4	4-Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа бурильной колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Бурильный инструмент. Забойные двигатели	Управление буровой установкой Управление буровой установкой. Назначение, основные требования, классификация. Конструктивные схемы узлов пневмосистемы буровой установки. Выбор шинно-пневматической муфты, компрессора. Требования к монтажу и эксплуатации. Силовой привод буровой установки. Назначение. Основные определения и требования. Классификация. Мощность двигателей. Конструкция двигателей, условия работы. Механические передачи буровой установки. Гидродинамические передачи. Классификация передач. Назначение, конструкция, принцип действия. Забойные двигатели: назначение, классификация по принципу действия, требования к конструкции. Преимущества применения забойных двигателей. Турбобур. Электробуры. Типоразмеры. Расчеты на прочность несущих деталей	3		
-		ИТОГО:	12		

4.3. Перечень лабораторных работ

Номер раздела	№ ЛР	Название лабораторной работы	Трудоемкость, часы			
			очная	очно-заочная	заочная	
3-Подъемный комплекс буровых установок. Буровые лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СПО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы	1	Изучение конструкции бурового насоса 9МГр. Определение подачи бурового насоса и расхода бурового раствора Изучение принципа работы бурового насоса 9МГр, конструкции и его технических характеристик, особенности конструкции отдельных узлов и деталей. Определение расхода БР или подачи насоса, скорости жидкости в кольцевом пространстве	6			
4-Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа бурильной колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Бурильный инструмент. Забойные двигатели	2	Система обвязки шинно-пневматической муфты. Определение мощности привода лебедки Изучение одного из основных узлов буровой установки шинно-пневматической муфты и ее элементов обвязки. Осуществление выбора буровой лебедки по рассчитанной мощности привода.	6			
-		ИТОГО:	12			

4.4. Перечень практических занятий

Номер раздела	№ ПЗ	Тема практического занятия	Трудоемкость, часы			
			очная	очно-заочная	заочная	
2-Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования	1	Выбор комплекса подъемного оборудования Изучение методики расчета и выбор	4			

ния для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги		подъемного агрегата, оборудования и талевой оснастки по результатам расчетов			
2-Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги	2	Расчет параметров и производительности буровых станков шарошечного и ударно-вращательного бурения Расчет параметров и производительности буровых станков шарошечного и ударно-вращательного бурения	4		
-		ИТОГО:	8		

4.5. Виды СРО

Номер раздела	Вид СРО	Трудоемкость, часы		
		очная	очно-заочная	заочная
1-Введение. Общие сведения о буровом оборудовании для бурения на суше и на море. Основы расчета на прочность, требования к надежности оборудования	подготовка к сдаче зачета, экзамена	1		
1-Введение. Общие сведения о буровом оборудовании для бурения на суше и на море. Основы расчета на прочность, требования к надежности оборудования	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	15		
2-Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
2-Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	8		
2-Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		
3-Подъемный комплекс буровых установок. Буровые лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СРО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
3-Подъемный комплекс буровых установок. Буровые лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СРО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6		
3-Подъемный комплекс буровых установок. Буровые лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СРО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	10		
4-Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа бурильной колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Бурильный инструмент. Забойные двигатели	подготовка к сдаче зачета, экзамена	2		
4-Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа бурильной колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Бурильный инструмент. Забойные двигатели	подготовка к лабораторным и/или практическим занятиям	6		
4-Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа бурильной колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Бурильный инструмент. Забойные двигатели	изучение учебного материала, вынесенного на самостоятельную проработку	12		

-	ИТОГО:	74		
---	--------	----	--	--

Темы для самостоятельной работы обучающихся

Раздел 1. Введение. Общие сведения о буровом оборудовании для бурения на суше и на море. Основы расчета на прочность, требования к надежности оборудования

1. Методы определения прочностных характеристика бурового оборудования. 2. Нагрузки, испытывающее буровое оборудование при бурении. 3. Характерные отказы наземного оборудования буровой установки.

Раздел 2. Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения буровой колонны. Буровые роторы и вертлюги

1. Буровые установки производства УРАЛМАШ. 2. Буровые установки производства ВЗБТ. 3. Монтаж вышек мачтового типа. 4. Транспортировка буровых установок. 5. Основные параметры буровых вышек. 6. Особенности конструкции вышек мачтового и башенного типов. 7. Опасные виды нагружения буровых вышек.

Раздел 3. Подъемный комплекс буровых установок. Буровые лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СПО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы

1. Стандартизация талевых канатов. 2. Схемы оснастки талевого механизма. 3. Механизм АСП (автомат спуска-подъема). 4. Конструктивное отличие двухцилиндровых и трехцилиндровых насосов. 5. Регулирование производительности буровых насосов. 6. Блок приготовления буровых растворов. 7. Гидроциклонная установка для очистки бурового насоса.

Раздел 4. Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа буровой колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Буровой инструмент. Забойные двигатели

1. Методы регулирования электрических двигателей. 2. Конструкция компрессорной установки. 3. Зубчатые передачи. Классификация. Конструктивное исполнение. 4. Электрические передачи, применяемые в буровой установке.

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
Библиотека справочных материалов Wikipedia	http://wikipedia.ru
Журнал "Rogtec - Российские нефтегазовые технологии"	http://www.rogtectmagazine.com
Журнал "Нефтегазовое дело"	http://www.ogbus.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/
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); 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	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;Столы, стулья	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
4	1-125	Микшер-усилитель мощности двухканальный 2*80 Вт(1);Мультимедийный проектор Epson EB-1830 (1024*768)(1);Акустическая система;Ноутбук ASUS K50IJ N3000 ;Проектор Toshiba;Универсальное потолочное крепление для проектора;Экран на штативе;Экран настенный;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций
5	1-310	IP-камера KCM-3911(1);Автоматизированная система обучения "Насосная эксплуатация скважин "(1);Виртуальный лабораторный стенд (ПО на CD-диске) "Технические измерения"(1);Интерактивный комплекс Lumien LMP8604MLRU(1);Коммутатор D-Link(1);Компьютер в комплекте (системный блок Stone,монитор Samsung, мышь,клавиатура Log(15);Компьютер в комплекте CoreDuo (монит 19" BenQ ,клав Genius.мышь.)(13);МФУ лазерный HP LaserJet Pro MFP M28a RU A4 белый(1);Мобильная стойка для телевизора Onkron TS2080(1);Ноутбук HP 15-dw104Bur, 15, IPS, Intel Pentium Gold640 SU 2.4ГГц,WINDOWS 10, 22N(1);Сервер моделирования (блок процессора, монитор 24", клавиатура, мышь)(1);Системный блок CPU Intel Socket 1155 Core(1);Тренажер-имитатор АМТ-411 /учебный класс/(1);Информационные плакаты - 20 шт.;Комплект: ноутбук, проектор;Экран;Столы, стулья	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения.
6	1-316	Интерактивная система Panasonic Elite Panaboard Vivitek D525ST(1);Компьютер в сборе USN Business SL i5 500GB(5);Компьютер - 14 шт.;Столы, стулья	Лаборатория – оснащенная лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.
7	1-321	IP-камера KCM-3911(6);Лампа с оригинальным модулем для проектора EPSON EB-X12(1);Монитор ЖК Acer V22 3HQBB(1);Ноутбук Sony Vaio Sve 1713E1R/B(1);Сервер INTEL(1);Сервер Intel(1);Сервер Кламас(1);Сервер в сборе INTEL SR2612URR(1);Шкаф монтажный телекоммуникационный 19" напольный (600*1000*2055)(1);Шкаф(ы) для хранения	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

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	eLIBRARY.RU	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
2	Office Professional Plus 2010 MICROSOFT	Дата выдачи лицензии 26.11.2012
3	Windows Professional 7 Russian	Дата выдачи лицензии 07.03.2012
4	Windows Professional 8 Russian	Дата выдачи лицензии 16.12.2012
5	Антивирус Kaspersky	Дата выдачи лицензии 27.10.2010
6	Компас 3D «Аскон»	Дата выдачи лицензии 23.10.2009

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: (28693) Буровые машины и механизмыНаправление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое делоНаправленность: профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»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;	3			Буткин В. Д. Буровые машины и инструменты : учебное пособие / В. Д. Буткин, И. И. Демченко. – Красноярск: Изд-во Сибирского федерального университета, 2012. – 120 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	3			Зварыгин В. И. Буровые станки и бурение скважин: учебное пособие / В. И. Зварыгин. – Красноярск: Изд-во Сибирского федерального университета, 2011. – 256 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Дополнительная литература	Для изучения теории;	3			Мартюченко, И.Г. Машины и оборудование для разработки и бурения мерзлых грунтов : учебное пособие / И.Г. Мартюченко. – Саратов: Изд-во Саратовского государственного технического университета, 2009. – 101 с.	1	http://www.znanium.com	1.00
Примечание – Графы 1-5,8 заполняются кафедрой, графы 7 и 9 - библиотекой								

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

Наименование дисциплины: (28693) Буровые машины и механизмы

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»

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;	3			Буровые машины и механизмы : учебно-методическое пособие к выполнению практических занятий / сост.К.Р. Соколова. - Уфа : УГНТУ, 2021.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения лабораторных работ;	3			Буровые машины и механизмы : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ / сост. К. Р. Соколова. - Уфа : УГНТУ, 2023. - 3,15 Мб.	1	0	http://bibl.rusoil.net	1.00
Для выполнения СРО;	3			Буровые машины и механизмы : учебно-методическое пособие к выполнению самостоятельной работы / сост. К. Р. Соколова. - Уфа : УГНТУ, 2021. - 335 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
(28693) Буровые машины и механизмы**

Направление подготовки (специальность): 21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность: профиль «Бурение нефтяных и газовых скважин»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

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

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. (108час)

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. Общие сведения о буровом оборудовании для бурения на суше и на море. Основы расчета на прочность, требования к надежности оборудования	З(ПК-3..)	системы технического обслуживания и ремонта бурового оборудования; организационную структуру ремонтного предприятия; современные технологии по восстановлению ресурса бурового оборудования; структуру ремонтного цикла бурового оборудования; характерные отказы и поломки бурового оборудования	ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	Описывает процесс проведения ремонта и технического обслуживания машин и механизмов, называет нормативные документы, на которых базируется организационная структура ремонтного предприятия	Письменный и устный опрос
2	Буровые установки для глубокого эксплуатационного бурения на суше и на море. Буровые сооружения. Вышечный блок буровой установки. Комплекс оборудования для вращения бурильной колонны. Буровые роторы и вертлюги	В(ПК-3..)		ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	Демонстрирует навыки по обслуживанию бурового оборудования	Письменный и устный опрос Разноразовые задачи и задания
		З(ПК-3..)		ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	Называет современные методы ремонта и восстановления ресурса машин и механизмов бурового комплекса	Письменный и устный опрос
3	Подъемный комплекс буровых установок. Буровые			ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за	Описывает процесс проведения ремонта	Письменный и

	лебедки и тормозные устройства, талевый механизм и канаты, продолжительность СПО. Насосно-циркуляционный комплекс буровой установки, буровые насосы			техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	машин и механизмов	устный опрос
		У(ПК-3..)		ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	Анализирует системы управления и обвязки основных узлов бурового оборудования	Лабораторная работа Письменный и устный опрос
4	Исполнительные устройства и инструмент компоновки низа бурильной колонны. Силовой блок буровой установки, элементы трансмиссий буровой установки. Противовыбросовое оборудование. Бурильный инструмент. Забойные двигатели	З(ПК-3..)		ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	Перечисляет характерные отказы и поломки бурового оборудования	Письменный и устный опрос
		У(ПК-3..)		ПК 3.2 Осуществляет оперативный контроль за техническим состоянием технологического оборудования, используемого при строительстве, ремонте, реконструкции и восстановлении нефтяных и газовых скважин	Объясняет производственный процесс эксплуатации бурового оборудования и его технического обслуживания	Лабораторная работа 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 корректно выполнены все задания лабораторной работы. Обучающийся может обосновать справедливость результата. Набрано 17 - 18 баллов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено 80% заданий лабораторной работы и обучающийся может разъяснить основные определения тематики лабораторной работы. Набрано 14 - 16 баллов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если в лабораторной работе нередки грубые ошибки. Набрано 11 - 13 баллов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не подготовился к выполнению лабораторной работы. Набрано менее 11 баллов «зачтено» выставляется обучающемуся, если оценка не ниже «неудовлетворительно» «незачтено» выставляется обучающемуся, если оценка «неудовлетворительно»
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 обучающийся весьма ясно и определенно отвечает на вопросы, легко сравнивает различные части. Набрано 26 - 28 баллов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если показывает способность размышлять и рассуждать. Набрано 21 - 25 баллов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся может дать определения основных понятий, в то же время, не может вывести закономерностей и связать воедино разные части курса. Набрано 17 - 20 баллов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не

				может дать точных определений понятий, дает расплывчатые формулировки. Набрано менее 17 баллов «зачтено» выставляется обучающемуся, если оценка не ниже «неудовлетворительно» «незачтено» выставляется обучающемуся, если оценка «неудовлетворительно»
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 правильно выполнено решение задач практического занятия и обучающийся может пояснить полученный результат. Набрано 19 - 20 баллов оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено 80% задач практического занятия и обучающийся показывает способность размышлять и рассуждать. Набрано 16 - 18 баллов оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если в задачах практического занятия нередки грубые ошибки. Набрано 12 - 15 баллов оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся не подготовился к выполнению практического занятия. Набрано менее 12 баллов «зачтено» выставляется обучающемуся, если оценка не ниже «неудовлетворительно» «незачтено» выставляется обучающемуся, если оценка «неудовлетворительно»

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):

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Fakhrieva3.pdf

1. Циркуляционные агенты, назначения, классификация, область применения.
2. Технологические параметры промывочных жидкостей, способы их определения.
3. Технологическая схема циркуляционной системы. Приготовление, химическая обработка и очистка промывочной жидкости.
4. Способы регулирования технологических параметров промывочных жидкостей.
5. Режим бурения, его параметры. Основные правила проектирования режима бурения.
6. Поглощения бурового раствора: причины, признаки, предупреждение, ликвидация.
7. Прихваты, затяжки, заклинивания бурильных колонн: причины, признаки, предупреждение, ликвидация.
8. Бурильный инструмент. Назначение. Компонировка инструмента. Особенности конструкции.
9. Колонна труб. Назначение, конструкция, конструктивные размеры. Нагрузки, действующие на колонну труб.
10. Требования, предъявляемые к колонне труб. Материалы изготовления.
11. Ведущая труба. Назначение, конструкция, конструктивные размеры. Переводники, применяемые совместно с ведущей трубой. Материалы изготовления.
12. Бурильные трубы. Назначение, классификация, конструкция, конструктивные размеры.
13. Трубы с высаженными концами. Стабилизирующие пояски в резьбовых соединениях. Резьбовые соединения труб.
14. Шифр бурильных труб. Материалы изготовления.
15. Легкосплавные бурильные трубы. Назначение, конструкция, конструктивные размеры.
16. Преимущества и недостатки легкосплавных бурильных труб. Шифр легкосплавных бурильных труб. Материалы изготовления.
17. Утяжеленные бурильные трубы. Назначение, конструкция, конструктивные размеры.
18. Преимущества и недостатки УБТ. Шифр утяжеленных бурильных труб. Материалы изготовления.
19. Обсадные трубы. Назначение, конструкция, конструктивные размеры. Шифр обсадных труб. Материалы изготовления. Расчет обсадных труб на прочность.
20. Оборудование для вращения бурильной колонны. Назначение, функции, принципиальная схема, условия работы.
21. Ротор. Назначение. Классификация. Достоинства и недостатки. Конструкция. Принцип действия. Действующие нагрузки. Материалы изготовления.
22. Расчет основных параметров ротора.
23. Пневматический клиновой захват. Назначение. Конструкция. Принцип действия. Действующие нагрузки. Материалы изготовления.
24. Монтаж и эксплуатация роторов.
25. Вертлюг. Назначение. Основные требования к конструкции. Достоинства и недостатки.
26. Конструкция. Принцип действия. Действующие нагрузки. Материалы изготовления.
27. Расчет нагрузки, действующей на опору вертлюга. Расчет ствола вертлюга.
28. Быстросъемный напорный сальник. Назначение. Конструкция. Принцип действия. Материалы изготовления.
- Эксплуатация вертлюгов.
29. Подъемный комплекс буровой установки. Назначение, функции, конструктивная схема, принцип действия, условия работы.

30. Талевые канаты. Назначение, классификация, конструкция, условия работы, отбраковка канатов.
31. Талевый механизм. Назначение, конструктивная схема. Основные показатели талевого механизма: оснастка, кратность полиспаста, преимущества и недостатки повышения кратности полиспаста.
32. Буровой насос. Назначение. Конструктивные схемы. Принцип действия. Действующие нагрузки. Шифр.
33. Классификация буровых насосов. Область применения. Условия работы. Требования к буровым насосам.
34. Конструкции современных буровых насосов.
35. График подачи бурового насоса одностороннего и двухстороннего действия.
36. Определение подачи бурового насоса одностороннего и двухстороннего действия, коэффициент объемной подачи насоса.
37. Определение перемещения поршня, его скорости и ускорения.
38. Индикаторная диаграмма бурового насоса.
39. Основные параметры бурового насоса. Влияние каждого параметра на работу насоса и их определение.
40. Шток бурового насоса. Конструкция. Материалы изготовления. Действующие нагрузки и определение нагрузок.
41. Конструкция приводной части бурового насоса. Кривошипно-шатунный механизм.
42. Трансмиссионный и приводной вал. Крейцкопф. Назначение и принципы их работы. Силы, действующие на элементы приводной части. Расчет элементов приводной части бурового насоса.
43. Система смазки бурового насоса. Способы смазки. Конструкция смазочных устройств.
44. Применяемые смазочные материалы.
45. Гидравлическая часть бурового насоса. Назначение, конструктивная схема, принцип работы бурового насоса одностороннего и двухстороннего действия. Силы, действующие на элементы гидравлической части.
46. Конструкция элементов гидравлической части бурового насоса: гидрокоробки, клапанов, цилиндрической втулки, поршней, сальниковых уплотнений. Материалы изготовления. Расчет элементов гидравлической части бурового насоса.
47. Выбор рабочих и конструктивных параметров бурового насоса. Регулирование режимов работы бурового насоса.
48. Элементы обвязки бурового насоса. Пневмокомпенсаторы, предохранительные клапаны, нагнетательная и всасывающая линии. Конструкция, основные требования, нагрузки, действующие на эти элементы.
49. Циркуляционная система буровой установки. Назначение, функции, конструктивная схема, принцип и условия работы, основные требования.
50. Оборудование для приготовления бурового раствора. Назначение, классификация, конструктивные схемы, принцип работы, условия работы, основные параметры.
51. Блок приготовления бурового раствора БПР. Назначение, конструкция, принцип действия, условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр.
52. Глиномешалка. Назначение, конструкция, принцип действия, условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Достоинства и недостатки. Материалы изготовления. Шифр.
53. Фрезерно-струйная мельница. Назначение, конструкция, принцип действия, условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр.
54. Оборудование для очистки бурового раствора. Назначение, классификация, конструктивная схема, методы очистки, принцип действия, условия работы, основные параметры и требования.
55. Вибросито. Назначение, конструкция, принцип действия, условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр. Действующие нагрузки.
56. Гидроциклон для очистки бурового раствора. Пескоотделитель и илоотделитель. Назначение, конструкция, принцип действия, условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр.

57. Силовой привод буровой установки. Назначение. Основные понятия определения. Классификация. Мощность двигателей.
58. Основные параметры привода буровой установки. Методика определения параметров.
59. Влияние каждого параметра на работу привода и их определение.
60. Дизельный привод буровой установки. Конструкция. Принцип действия. Условия работы.
61. Характеристика дизельного привода. Регулирование основных параметров.
62. Электрический привод. Синхронный и асинхронный электродвигатель. Конструкция. Принцип действия.
63. Условия работы. Характеристика электрического привода. Регулирование основных параметров.
64. Дизель-электрический привод. Конструкция. Принцип действия. Условия работы. Характеристика дизель-электрического привода. Регулирование основных параметров.
65. Механические передачи буровой установки. Назначение, классификация, конструктивные схемы, принцип действия, особенности применения их в буровых установках. Требования к эксплуатации и монтажу.
66. Цепные передачи. Назначение, конструкция, принцип действия. Нагрузки, возникающие в цепной передаче. Условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр.
67. Клиноременные передачи. Назначение, конструкция, принцип действия. Нагрузки, возникающие в цепной передаче. Условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр.
68. Зубчатые передачи. Назначение, конструкция, принцип действия. Нагрузки, возникающие в цепной передаче. Условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр.
69. Гидродинамические передачи. Назначение, классификация, конструктивные схемы, принцип действия, особенности применения их в буровых установках. Требования к эксплуатации и монтажу.
70. Турбомуфта, турботрансформатор, комплексный турботрансформатор. Назначение, конструкция, принцип действия. Нагрузки, возникающие в турбопередачах. Условия работы, требования к конструкции, основные параметры. Материалы изготовления. Шифр. Смазочные материалы.
71. Буровые сооружения. Назначение. Классификация. Конструктивные схемы. Условия работы. Действующие нагрузки и методика их определения. Материалы изготовления. Элементы буровых сооружений.
72. Буровые вышки. Назначение. Классификация. Конструктивные схемы. Основные параметры. Условия работы. Действующие нагрузки и методика их определения. Материалы изготовления. Элементы буровых вышек.
73. Вышки мачтового типа. Назначение. Конструкция. Основные параметры. Условия работы. Действующие нагрузки и методика их определения. Материалы изготовления. Шифр.
74. Нагрузки, действующие на вышку. Классификация. Методика определения нагрузок. Сочетания нагрузок.
75. Вертикальные нагрузки, действующие на буровую вышку. Виды нагрузок и методика их определения.
76. Горизонтальные нагрузки, действующие на буровую вышку. Виды нагрузок и методика их определения. Основные параметры буровой вышки. Влияние каждого параметра на работу вышки и методика их определения.
77. Основания буровой установки. Назначение. Классификация. Конструкция. Основные параметры. Нагрузки, действующие на основание. Определение высоты вышечного основания.
78. Устойчивость буровых сооружений. Условие устойчивости. Определение основных параметров устойчивости.
79. Буровые установки. Назначение. Классификация. Конструктивная схема, основные узлы.
80. Основные требования к буровым. Размерный ряд буровых установок. Выбор класса буровой установки. Шифр.
81. Буровые установки для глубокого разведочного и эксплуатационного бурения. Размерный ряд

- буровых установок. 82. Основные параметры и их выбор. Кинематические и компоновочные схемы.
83. Буровые установки для геолого-поискового разведочного бурения. Назначение, основные требования, параметры. Компоновочные схемы, особенности конструкций агрегатов буровой установки.
84. Особенности конструкции и основные параметры установок, предназначенных для бурения до 4000м.
85. Особенности конструкции и основные параметры установок, предназначенных для бурения до 5000м.
86. Особенности конструкции и основные параметры установок, предназначенных для бурения до 6000м.
87. Особенности бурения скважин на море. Условия работы буровой установки для морского бурения. Компоновка оборудования. Конструкция оборудования. Основания буровой установки.
88. Особенности бурения скважин на море. Условия работы буровой установки для морского бурения. Компоновка оборудования. Конструкция оборудования. Основания буровой установки.
89. Устройство, принцип работы гидроударника прямого действия. Достоинства, недостатки, оптимальная область применения.
90. Технологическая схема буровой установки. Назначение основных машин и механизмов, входящих в состав буровой установки.

Ответы на вопросы

1. Преимущества и недостатки легкосплавных бурильных труб. Шифр легкосплавных бурильных труб. Материалы изготовления.

ЛЕГКОСПЛАВНЫЕ ТРУБЫ применяют в структурном, разведочном и эксплуатационном бурении, при КРС. ЛБТ выпускают: 1) сборной конструкции. А) гладкие; б) с протекторным утолщением. 2) без замковой конструкции. 3) с увеличением толщины стенки. ТБ - с внутренними утолщениями. ТБП - с внутренними кольцевыми утолщениями и протекторным утолщением. ЛБТ изготавливают из алюминиевого сплава Д 16 Т - естественно состаренном состоянии. Сплав 01953Т1 с пределом тягучести 490 МПа - для повышения механических свойств труб. Сплав АК4Т - для работы в условиях повышенных температур. Шифр: труба Д16Т147 х 11 ГОСТ23786 - 79; труба ПД16Т177 х 11 ГОСТ23786 - 79. П - с протекторным утолщением. Д16Т - материал, 147 - диаметр трубы, 11 - толщина стыка. Эти трубы обладают благоприятной гидравлической характеристикой. Смещение оси соединенных концов относительно оси трубы не должна превышать 0,75 мм, а перенос осей - не более 3,5 мм на 1 м. Трубы диаметр от 60»102 - длиной 6;8;11,5 м. Диаметр от 114»168 - длиной 11,5 м. В партии допускается до 25% труб длиной 8м. Для бурильных труб с высаженными концами изготавливают замки 3-х типов: ЗН - замок с нормальным проходным отверстием, ЗШ - замок с широким проходным отверстием, ЗУ - замок с увеличенным проходным отверстием, ЗШ - самый распространенный. Для труб 3-го и 4-го типа замок ЗШК, ЗУК; отличающие конической расточкой со стороны резьбы для соединения ниппеля и муфты замка с бурильной трубой. Замки крепят на бурильных трубах горячим способом (до 400»450 градусов С) с натягом по резьбе и стабилизирующему пояску. Легкосплавные бурильные трубы (ЛБТ) изготавливают из сплава Д16 (дюралюминий) - сплав алюминия с медью (3,8,,4,9%), магнием (1,2 ,, 1,8%), марганцем (0,3,,0,9%). После упрочняющей термообработки получается сплав Д16-Т плотность 2,78 г/см куб, наружный диаметр 73,93,114,129,147 мм и толщиной стенок тела трубы 9,10,11 мм и толщиной стенки по внутренней посадке 16 или 17мм. ЛБТ диаметр 73,93 мм-9м, остальные ЛБТ -12м.

2. Вертлюг. Назначение. Основные требования к конструкции. Достоинства и недостатки.

Вертлюг предназначен для подвода бурового раствора во вращающуюся бурильную колонну. В процессе бурения вертлюг подвешивается к автоматическому элеватору либо к крюку талевого механизма и посредством гибкого шланга соединяется со стояком напорного трубопровода буровых насосов. При этом ведущая труба бурильной колонны соединяется с помощью резьбы с вращающимся стволом вертлюга, снабженным проходным отверстием для бурового раствора. Во

время спускоподъемных операций вертлюг с ведущей трубой и гибким шлангом отводится в шурф и отсоединяется от талевого блока. При бурении забойными двигателями вертлюг используется для периодических поворачиваний бурильной колонны с целью предотвращения прихватов.

К вертлюгам предъявляются следующие основные требования:

- поперечные габариты не должны препятствовать его свободному перемещению вдоль вышки при наращивании бурильной колонны и спуско-подъемных операциях;
- быстроизнашиваемые узлы и детали должны быть удобными для быстрой замены в промышленных условиях;
- подвод и распределение масла должны обеспечить эффективную смазку и охлаждение трущихся деталей вертлюга;
- устройство для соединения с талевым блоком должно быть надежным и удобным для быстрого отвода и выноса вертлюга из шурфа.

Диаметр проходного отверстия ствола оказывает двойное воздействие на работу вертлюга. С его увеличением снижается скорость течения промывочной жидкости, поэтому уменьшаются гидравлические потери и износ внутренней поверхности ствола. Одновременно с диаметром проходного отверстия возрастает наружный диаметр ствола и в результате этого увеличивается скорость скольжения и износ ствола и его уплотнения.

3. Талевые канаты. Назначение, классификация, конструкция, условия работы, отбраковка канатов.

Стальные канаты талевых систем, являясь частью талевой системы буровой установки, осуществляют гибкую связь между буровой лебедкой и подъемным крюком. Они должны быть достаточно гибкими и иметь высокую механическую прочность.

По конструктивному признаку различают стальные канаты одинарной, двойной и тройной свивки. На буровых работах применяют канаты двойной свивки, состоящие из шести прядей, свитых вокруг органического или металлического сердечника.

Проволоки в прядях располагают в два или три слоя, ориентируемых с одинаковым или различным углом свивки по слоям. Вид свивки определяет тип касания проволок между слоями. В этой связи различают канаты с точечным касанием проволок (ТК), линейным касанием (ЛК) и комбинированным точечно-линейным касанием (ТЛК). Канаты с линейным касанием проволок в прядях более долговечны, чем с точечным.

Канаты при работе подвергаются сложной нагрузке: растяжению, изгибу, вибрации, контактными напряжениями, поэтому они должны иметь высокую прочность, большую гибкость, хорошо противостоять внешнему и внутреннему износу проволок. Надежность и долговечность каната во многом определяются соотношением диаметра барабана (шкива) D_b и диаметром каната d_k .

В процессе эксплуатации за состоянием каната должен быть установлен систематический контроль. Правилами безопасности запрещается работать:

- при обрыве одной пряди каната;
- при числе оборванных проволок более 5 % на длине шага свивки каната диаметром до 20 мм, а каната диаметром свыше 20 мм — более 10 %;
- при износе каната более 10 % первоначального диаметра.

Разноуровневые задачи и задания.

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

Учебно-методическое пособие находится по адресу:

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Fakhrieva2.pdf

1. Выбрать оборудование, вышку и оснастку талевой системы для бурения скважины при следующих данных:

проектная глубина скважины – 2850 м;

диаметр эксплуатационной колонны, в которой будут производиться работы – 146 мм;

интервал продуктивного горизонта – 2607-2630 м;

диаметр НКТ 73 мм;
толщина стенки – 5,5 мм;
длина колонны труб- 2600 м;
плотность бурового раствора -1260 кг/м³

2. Выбор буровой установки.

Выбор бурового оборудования (буровой лебедки, бурового насоса, ротора, вертлюга, элементов талевого системы и др.).

Бурение наклонно-направленных скважин (виды профилей, построение профиля наклонной скважины).

Виды напряжений в бурильной колонне при роторном бурении и бурении забойным двигателем. Геологические, технические и технологические причины самопроизвольного искривления скважины.

Лабораторная работа.

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

http://bibl.rusoil.net/base_docs/UGNTU/Oktyabrski/Sokolova16671.pdf

Задание 1 Изучение конструкции бурового насоса 9МГр. Определение подачи бурового насоса и расхода бурового раствора.

Задание 2 Система обвязки шинно-пневматической муфты. Определение мощности привода лебедки.