

**Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебно-производственный центр»**

УТВЕРЖДЕНО:

Директор АНО ДПО «УПЦ»

_____ Р.В.Рогачев

«__» _____ 20__ г.

**Образовательная программа профессионального
обучения**

(подготовка, переподготовка, повышение квалификации)

Профессия: Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ.

Квалификация: 5-8 разряды

Код профессии: 11297

«Рассмотрено» на заседании

Учебно-методического совета

АНО ДПО «УПЦ»

Протокол № _____

От «__» _____ 20__ г.

Пояснительная записка

Настоящие учебные планы и программы предназначены для подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» (далее по тексту «Бурильщик ЭРБС» 5-8 разрядов.

В учебные программы включены: учебно-тематические планы по теоретическому и производственному обучению, квалификационные характеристики, соответствующие требованиям Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС) выпуск 6, раздел «Бурение скважин. Добыча нефти и газа» (утвержден постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 14 ноября 2000 г. №81).

Учебная программа составлена на основании типового комплекта учебных планов и программ для переподготовки рабочих на производстве по профессии бурильщик ЭРБС.

Обучение проводится путем переподготовки из числа лиц, имеющих квалификацию и опыт работы по родственной специальности. Для переподготовки рабочих по профессии «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» 5-го разряда необходимо иметь среднее образование, стаж работы помощником бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ не менее одного года и квалификацию не ниже 4-го разряда.

При переподготовке рабочих, получении ими второй профессии, имеющих профессию помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ 5-6 разряда, а также стаж работы по данной профессии не менее 3-х лет, и лиц имеющих среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, имеющих профессию помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ, сроки обучения сокращаются с учетом специфики производства, требований, предъявляемых к обучающимся по данной профессии и опыта работы по родственной профессии. Сокращение материала осуществляется за счет общепрофессиональных предметов программы.

Если аттестуемый на начальный разряд показывает высокие знания и умения, ему может быть присвоена квалификация на разряд выше.

Квалификационные характеристики, учебно-тематические планы и программы для повышения квалификации включают требования к знаниям и умениям рабочих, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на усвоение и выполнение требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер (инструктор) производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, предусмотренных программами, должны значительное внимание уделять требованиям безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае при изучении каждой темы или переходе к новому виду работ в процессе производственного обучения.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, технологическими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи зачета по безопасности труда.

Квалификационная (пробная) работа проводится за счет времени, отведенного на производственное обучение.

Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с Положением о порядке аттестации по различным формам обучения с выдачей удостоверения установленного образца.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты: К концу обучения каждый рабочий должен уметь выполнять работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, в соответствии с техническими условиями и нормами, установленными на предприятии по данной профессии и квалификации.

Квалификационная характеристика.

бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть газ 5-8 разряда

Характеристика работ. Руководство работой вахты. Выполнение подготовительных работ до начала бурения. Ведение технологического процесса бурения скважин на нефть, газ, термальные, йодо-бромные воды и другие полезные ископаемые установками глубокого бурения и всех связанных с ним работ согласно геолого-техническому наряду, режимно-технической карте и технологическим регламентам. Укладка и сборка бурильного инструмента. Выполнение спуско-подъемных операций с применением автоматических механизмов. Выполнение работ по ориентированному бурению. Руководство работами по приготовлению, утяжелению и химической обработке буровых растворов. Контроль за соблюдением параметров бурового раствора и работой системы очистки бурового раствора в процессе бурения. Оборудование устья скважин противовыбросовым оборудованием, применение противовыбросового оборудования в случае аварийной ситуации. Выполнение работ по глушению газодонефтепроявлений, герметизация устья скважины. Управление скважиной при газонефтеводопроявлениях. Оперативный контроль за техническим состоянием наземного и подземного бурового оборудования. Проверка работы контрольно-измерительных приборов, автоматов и предохранительных устройств, состояния противовыбросового оборудования. Подготовка скважин к геофизическим исследованиям и участие в их выполнении. Ликвидация осложнений и аварий при бурении скважин. Подготовка скважины к спуску испытателей пластов и участие в работах по испытанию пластов. Отбор керна в заданном режиме всеми видами керноотборочных снарядов. Подготовка скважин и оборудования к спуску обсадных труб. Руководство работами по укладке и шаблонированию обсадных труб, спуск обсадных труб в скважину. Участие в работах по цементированию обсадных колонн, установке цементных мостов, испытанию колонн на герметичность. Выполнение работ по освоению эксплуатационных скважин, испытанию разведочных скважин. Выполнение заключительных работ на скважине. Подготовка бурового оборудования к транспортировке. Участие в профилактическом ремонте бурового оборудования, монтаже, демонтаже, транспортировке буровой установки при движении бригады со своим станком. Ведение первичной документации по режиму бурения и параметрам бурового раствора. При проводке морских скважин с плавучих буровых установок (ПБУ) участие в монтаже и эксплуатации комплекса подводного противовыбросового оборудования (ППВО): подготовка перед запуском комплекса ППВО или перед спуском ППВО на устье скважины - гидросиловой установки с главным пультом управления; пульта управления бурильщика; пульта дистанционного управления; щитов управления барабанами многоканального шланга; щита управления барабанов вспомогательного шланга; пульта управления штуцерным манифольдом; пульта дистанционного управления дросселем; судового блока аварийной акустической системы управления превенторами; блока устьевого соединителя; противовыбросового оборудования ОП540х210, ОП 350х700 системы натяжения морского стояка; системы управления направляющих канатов; дивертора. Участие в испытании на герметичность составных частей ППВО при нахождении его на испытательных тумбах, при прохождении его на створках шахтного проема; в опрессовке ППВО на стенде на рабочее давление, функциональной проверке ППВО на стенде: I этап - проверка срабатывания всех функций по обеим системам управления с пульта бурильщика, II этап - со вспомогательного пульта в помещении поста бурового мастера. III этап - со щитов управления барабанов многоканального шланга с контролем соответствия

срабатываемых функций на блоке превенторов; IV этап - проверка всех функций аварийной акустической системы управления превентором с судового блока управления акустической системы и переносного датчика. Спуск ППВО на устье скважин. Участие в гидравлическом испытании ППВО после стыковки превентора с колонной головкой, после цементирования обсадной колонны. Ежемесячная проверка положения задвижек штуцерного манифольда и регулируемых штуцеров, пульта дистанционного управления дросселем, а также проверка на пульте управления ППВО бурильщика положения задвижек линий глушения и дросселирования, превенторов, контроль давления зарядки аккумуляторов, давления воздуха, пилотного давления и давления-управления плашечных и универсальных превенторов, давления управления уплотнениями телескопического компенсатора, световой и звуковой сигнализации. Отсоединение от устья скважины в экстремальных ситуациях (гидрометеорологические, технические): подготовка открытой части ствола к длительному простоя (консервации); освобождение устья скважины от бурильных труб; подготовка систем натяжения морского стояка к отсоединению от устья скважины; демонтаж девентора, телескопического компенсатора морского стояка. Отсоединение от устья скважины по тревоге "Аварийная отстыковка". Подготовка скважин к геофизическим исследованиям и участие в их выполнении. Контроль за положением ПБУ над устьем скважины и связью со службой динамического позиционирования. Контроль за технологией проводки относительно проектной документации, действиями членов вахты по тревоге "Выброс", выполнением членами вахты указаний при непосредственной ликвидации газонефтеводопроявлений (ГНВП), поддержанием в постоянной готовности ППВО и соответствующих приспособлений. Выполнение требований службы геолого-технического контроля (ГТК) по снятию технологических параметров, необходимых для расчета глушения скважины, и принятие мер по герметизации устья скважины при обнаружении ГНВП и при оповещении службой геолого-технического контроля. После каждого штормового отстоя бурового судна участие в профилактическом осмотре буровой вышки. Контроль за обработкой талевого каната.

Должен знать: действующие правила и инструкции по технологии, технике и организации производства; основные сведения по геологии месторождений и технологии добычи нефти, газа, термальных, йодобромных вод и других полезных ископаемых; геолого-технический наряд и режимно-технологическую карту; геологический разрез разбуриваемой площади, сведения о конструкции скважин; режимы ведения буровых работ в морских условиях; назначение, устройство и технические характеристики бурового и силового оборудования, ППВО, автоматических механизмов, предохранительных устройств; устройство электробуров и турбобуров; способы устранения возможных неисправностей турбобура, электробура и токопровода; устройство и назначение применяемого инструмента и приспособлений, методы спуска и ориентирования труб, электробуров и турбобуров с отклонителями при наклонно-направленном и горизонтальном бурении скважин; устройство применяемых приспособлений малой механизации, контрольно-измерительных приборов, систем очистки бурового раствора; физико-химические свойства буровых растворов и химических реагентов для приготовления и обработки бурового раствора, методы его приготовления, восстановления и повторного использования; способы контроля параметров и пути снижения расхода утяжелителей и химических реагентов; типоразмеры и принципы рационального использования применяемых долот; причины аварий и осложнений при бурении скважин, мероприятия по их предупреждению и ликвидации; допускаемые нагрузки на применяемое оборудование; конструкцию, назначение и применение ловильных инструментов; тип, размеры, маркировку резьбы, прочностные характеристики обсадных, бурильных и насосно-компрессорных труб; требования, предъявляемые к подготовке скважин к спуску обсадных труб и цементированию; методы и средства защиты продуктивного горизонта от загрязнения в процессе бурения и при цементировании колонн; технологию цементирования скважин и условия, обеспечивающие качество цементирования и герметичность обсадных колонн; нормы расхода применяемых материалов; назначение, устройство испытателей пластов, пакеров различных конструкций; технические требования к подготовке скважин к спуску испытателей пластов и проведению геофизических исследований; схемы обвязки и конструкции герметизирующих устройств;

технологии и методы проведения работ по освоению эксплуатационных и испытанию разведочных скважин; устройство и использование наземного оборудования фонтанных и насосных скважин; надводного и подводного оборудования, меры, принимаемые при возникновении штормов в условиях работы в акваториях; правила отбраковки рабочего инструмента, применяемых контрольно-измерительных инструментов и предохранительных приборов; специальные правила безопасности при работе на месторождениях, содержащих сероводород; приказы, распоряжения и другие руководящие документы, обеспечивающие безопасность труда при бурении скважин; Устав службы на морских судах.

Требуется среднее профессиональное образование.

При бурении скважин глубиной до 1500 м включительно - *5-й разряд*,

при бурении скважин глубиной свыше 1500 м и до 4000 м включительно, а также при бурении наклонно-направленных скважин глубиной до 1500 м включительно - *6-й разряд*,

при бурении скважин глубиной свыше 4000 м и до 5000 м включительно, горизонтальных скважин глубиной до 2000 м включительно, наклонно-направленных скважин глубиной свыше 1500 м с осложненными геологическими условиями, в процессе бурения которых применяются технические мероприятия по предотвращению поглощения промывочной жидкости, обвалов пород, сужения ствола скважины, газонефтеводопроявлений при условии применения утяжеленного бурового раствора плотностью 1,6 г/см³ и выше - *7-й разряд*,

при бурении скважин глубиной свыше 5000 м, горизонтальных скважин глубиной свыше 2000 м или при бурении скважин с ПБУ - *8-й разряд*.

Годовой календарный учебный план

1. Продолжительность учебного года

Начало учебных занятий – по формированию учебной группы.

Начало учебного года – 1 января

Конец учебного года – 30 декабря

Продолжительность учебного года совпадает с календарным.

2. Регламент образовательного процесса:

Продолжительность учебной недели – 5 дней.

Не более 8 часов в день.

3. Продолжительность занятий:

Занятия проводятся по расписанию, утвержденному Директором АНО ДПО «УПЦ»

Продолжительность занятий в группах:

- 45 минут;

- перерыв между занятиями составляет - 10 минут

Учебный план
переподготовки рабочих по профессии
**«Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин
на нефть и газ 5 разряда»**

Цель: профессиональная подготовка

Категория слушателей: рабочие, имеющие профессию помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ не менее одного года и квалификацию не ниже 4-го разряда.

Срок обучения: 296 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	Практические занятия	
	1. Теоретическое обучение				Опрос
1.1	*Основы экономических знаний	4	4		Опрос
1.2	*Охрана труда	20	20		Опрос
1.3	* Промышленная безопасность	4	4		Опрос
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4		Опрос
1.5	Основы информатики и вычислительной техники	4	4		Опрос
1.6	Общетехнический курс				
1.6.1	Нефтегазовая геология	8	8		Опрос
1.6.2	Гидравлика	8	8		Опрос
1.6.3	Техническая механика	6	6		Опрос
1.6.4	Чтение чертежей и диаграмм	4	4		Опрос
1.6.5	Электротехника и электрооборудование.	6	6		Опрос
1.6.6	Автоматизация производственных процессов	6	6		Опрос
1.7	Специальная технология				
1.7.1	Введение	1	1		Опрос
1.7.2	Основы нефтегазового дела	2	2		Опрос
1.7.3	Строительство скважин	2	2		Опрос
1.7.4	Буровые установки и сооружения	4	4		Опрос
1.7.5	Буровое оборудование	4	4		Опрос
1.7.6	Бурильная колонна	2	2		Опрос
1.7.7	Забойные двигатели	4	4		Опрос
1.7.8	Разрушение горных пород при углублении скважины	2	2		Опрос
1.7.9	Режим бурения	4	4		Опрос
1.7.10	Наращивание бурильного инструмента и спуско - подъемные операции	2	2		Опрос
1.7.11	Промывка скважин	4	4		Опрос
1.7.12	Крепление скважины	4	4		Опрос
1.7.13	Цементирование скважины	4	4		Опрос
1.7.14	Заканчивание скважины	4	4		Опрос
1.7.15	Регулирование направления углубления скважины	6	6		Опрос
1.7.16	Осложнения и аварии при бурении скважины	10	10		Опрос
1.7.17	Бурение скважин установками с гибкими трубами	4	4		Опрос
1.7.18	Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения	1	1		

	Всего теоретическое обучение:	124	124		
	2. Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2		2	
2.2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2		2	
2.3	Подготовительные работы к строительству скважины	8		8	
2.4	Доставка и монтаж бурового оборудования	12		12	
2.5	Подготовительные работы к бурению	12		12	
2.6	Бурение скважины	12		12	
2.7	Крепление и цементирование скважины	12		12	
2.8	Испытание и освоение скважины	12		12	
2.9	Демонтаж бурового оборудования и рекультивация буровой площадки	12		12	
2.10	Осложнения и аварии при бурении скважин	16		16	
2.11	Управление буровой установкой	40		40	
2.12	Самостоятельная работа в качестве бурильщика	32		32	
	Квалификационная работа	8		8	
	Всего производственное обучение:	168		168	
	Квалификационный экзамен	4	4		
	ИТОГО:	296	128	168	

Учебный план
переподготовки рабочих по профессии
**«Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин
на нефть и газ 5 разряда»**

Цель: профессиональное обучение

Категория слушателей: рабочие, имеющие профессию помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ не менее трех лет и квалификацию не ниже 5-го разряда и лиц, имеющих среднее профессиональное или высшее профессиональное образование работающие помощниками эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ.

Срок обучения: 256 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	Практические занятия	
	1. Теоретическое обучение				Опрос
1.1	*Основы экономических знаний	4	4		Опрос
1.2	*Охрана труда	20	20		Опрос
1.3	* Промышленная безопасность	4	4		Опрос
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4		Опрос
1.5	Основы информатики и вычислительной техники	4	4		Опрос
1.6	Общетехнический курс	-	-		
1.7	Специальный курс «Специальная технология»				
1.7.1	Введение	2	2		Опрос
1.7.2	Основы нефтегазового дела	2	2		Опрос

1.7.3	Строительство скважин	2	2		Опрос
1.7.4	Буровые установки и сооружения	4	4		Опрос
1.7.5	Буровое оборудование	4	4		Опрос
1.7.6	Бурильная колонна	2	2		Опрос
1.7.7	Забойные двигатели	4	4		Опрос
1.7.8	Разрушение горных пород при углублении скважины	2	2		Опрос
1.7.9	Режим бурения	6	6		Опрос
1.7.10	Наращивание бурильного инструмента и спуско - подъемные операции	2	2		Опрос
1.7.11	Промывка скважин	4	4		Опрос
1.7.12	Крепление скважины	4	4		Опрос
1.7.13	Цементирование скважины	6	6		Опрос
1.7.14	Заканчивание скважины	4	4		Опрос
1.7.15	Регулирование направления углубления скважины	6	6		Опрос
1.7.16	Осложнения и аварии при бурении скважины	16	16		Опрос
1.7.17	Бурение скважин установками с гибкими трубами	4	4		Опрос
1.7.18	Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения	2	2		
	Всего теоретическое обучение:	112	112		
	2. Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2		2	
2.2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	2		2	
2.3	Подготовительные работы к строительству скважины	4		4	
2.4	Доставка и монтаж бурового оборудования	8		8	
2.5	Подготовительные работы к бурению	8		8	
2.6	Бурение скважины	8		8	
2.7	Крепление и цементирование скважины	8		8	
2.8	Испытание и освоение скважины	8		8	
2.9	Демонтаж бурового оборудования и рекультивация буровой площадки	8		8	
2.10	Осложнения и аварии при бурении скважин	12		12	
2.11	Управление буровой установкой	32		32	
2.12	Самостоятельная работа в качестве бурильщика	32		32	
	Квалификационная работа	8		8	
	Всего производственное обучение:	140		140	
	Квалификационный экзамен	4	4		
	ИТОГО:	256	116	140	

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа) – 4 часа

1.2. Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов

1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа) – 4 часа

1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа

1.5. Основы информатики и вычислительной техники - 4 часа

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения. Понятие о персональном компьютере (ПК).

Архитектура IBM PC. Процессор. Внутренняя (кэш-память, оперативная память, модуль BIOS, энергонезависимая память) и внешняя память (жесткие и гибкие магнитные диски). Платы: системная (материнская), видео, звуковая, сетевая. Периферийные устройства: клавиатура, манипулятор «мышка», монитор, принтер, сканер и другие.

Операционная система, ее функции и свойства. Назначение, возможности, основные характеристики и отличительные особенности операционной системы Windows XP. Основные команды Windows. Структура и главные объекты рабочего стола. Определение файла, папки, ярлыка, работа с ними. Настройка рабочего стола. Поисковая система и справочная система Windows XP. Версии Windows.

Программное обеспечение ПК. Программный пакет Microsoft Office.

Текстовый процессор Microsoft Word, его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Перемещение по документу. Редактирование документа. Печать документов и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа.

Дополнительные программы и утилиты. Архиваторы. Антивирусные программы. Локальные сети. Internet.

Области применения ПК на рабочем месте: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования, банк информации и т.д.

Практическая работа на компьютере.

1.6.Общетехнический курс.

Тема 1.6.1 Нефтегазовая геология.

Основные теории происхождения нефти и газа. Органическая теория. Неорганическое происхождение нефти и газа. Нефть, газ, как продукты процесса осадконакопления.

Геология – как наука о строении, происхождении и развитии Земли. Горные породы и минералы. Классификация горных пород по происхождению. Группы горных пород: магматические, осадочные и метаморфические. Процессы образования горных пород.

Физические характеристики горных пород: пористость, проницаемость, насыщенность флюидом.

Коллекторы как природные резервуары. Кровля и подошва коллектора. Типы природных резервуаров.

Понятия о местонахождениях нефти и газа.

Геологический разрез. Правила построения геологического разреза скважины. Разбивка разреза на свиты, горизонты и пласты.

Стратиграфия и литология пород.

Проведение поисково-разведочных работ с целью открытия нефтяного или газового месторождения.

Способы разведки: геофизические, бурение структурно-поисковых и разведочных скважин, геохимические, космическая разведка и др. Виды каротажных работ.

Геологическая часть проекта на строительство скважины и геолого-технический наряд.

Тема 1.6.2. Гидравлика.

Предмет и назначение гидравлики. Понятие о жидкости. Единицы измерения давления. Физические свойства: плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, вязкость, упругость паров, текучесть. Поверхностное натяжение жидкости. Основное уравнение гидравлики. Закон Паскаля и Архимеда. Гидростатическое давление в скважине. Абсолютное и избыточное давление. Пластовое, забойное, горное давление

Течение жидкости и его режимы. Понятие о гидравлических сопротивлениях при течении жидкости. Гидравлический удар, причины его возникновения, способы его предотвращения. Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Схема движения жидкости. Закон Бернулли. Расход и средняя скорость. Движение жидкости по трубам и кольцевому пространству. Движение жидкости в трубопроводе.

Назначение буровых растворов. Природа и состав буровых растворов. Растворы на водной основе. Растворы на основе нефтепродуктов.

Свойства буровых растворов. Плотность. Реологические свойства. Фильтрационные и кальматационные свойства. Теплопроводность и удельная теплоемкость.

Функции и состав тампонажных цементных растворов.

Потери давления в циркуляционной системе буровой.

Перепад давления на долоте. Гидромониторные насадки и создание гидромониторного эффекта на долоте. Скорость истечения струи бурового раствора из насадок долота.

Потери давления в бурильных трубах, УБТ и бурильных замках.

Потери давления в кольцевом пространстве. Допустимые скорости течения жидкости в кольцевом пространстве.

Перепад давления в гидравлических забойных двигателях (Г.З.Д.).

Определение общих потерь давления в циркуляционной системе при бурении и подбор типов буровых насосов по мощности и производительности.

Тема 1.6.3 Техническая механика.

Основные сведения из технической механики. Сила тяжести. Плотность тела. Единица веса. Удельный и объемный вес. Виды сил. Величина силы. Направление и точка приложения силы.

Виды движения. Понятие об инерции. Понятие о массе. Скорость и ускорение в прямолинейном движении. Свободное падение тел.

Зависимость между силой, массой и ускорением. Понятие о работе, мощности и их измерения. Трение. Коэффициент трения. Трение полезное и вредное. Работа полезных и вредных сопротивлений в технике. Коэффициент полезного действия.

Энергия. Превращение энергии.

Передача движения. Виды передач: ременная, цепная, зубчатая, червячная. Передаточное число. Порядок расчета частоты вращения в передачах.

Устройство и назначение зубчатых осей и валов.

Подшипники скольжения и их устройство. Назначение и материалы вкладышей подшипников. Шариковые, роликовые и игольчатые подшипники.

Муфты и тормоза. Соединительные муфты: жесткие и эластичные, кулачковые и фрикционные. Принцип действия дисковых, конических и ленточных фрикционных муфт. Устройство и принцип действия дисковых, конических и ленточных фрикционных муфт.

Сведения о механизмах и деталях машин. Понятия о машинах и механизмах. Устройство механизмов. Кинематические пары и их свойства. Простые грузоподъемные механизмы: блоки, тали, полиспасты, лебедки, домкраты, их применение. Понятие о коэффициенте полезного действия машины.

Основные сведения об износе деталей оборудования и машин. Виды износа: от трения, химический, термический, механический. Естественные и аварийные износы. Сроки службы механизмов и деталей. Причины аварийных износов. Основные правила эксплуатации оборудования для бурения скважин.

Тема 1.6.4 Чтение чертежей и диаграмм.

Понятие о способах изображения детали на бумаге: рисунок, фотография, чертеж. Значение чертежа в технике. Чертежные инструменты и правила пользования ими. Чертежи, детали узла, чертеж общего вида изделия. Условные обозначения, размеры, масштабы, линии сечения и размеры на чертеже. Оформление и подписи на чертежах, эскизы и чертежи.

Расположение проекций на чертеже и их виды.

Чертеж изделия. Сборочные чертежи. Чертежи-схемы, их назначение и отличие от сборочных чертежей. Применение чертежных приемов при разметке. Приобретение навыков в чтении сборочных чертежей и диаграмм. Построение проекций основных геометрических тел: цилиндра, параллелепипеда, конуса и др. Построение третьей проекции по двум данным. Нахождение точек на проекциях. Снятие эскизов простых деталей, применяемых в буровом оборудовании и агрегатах.

Тема 1.6.5.Электротехника и электрооборудование.

Основные сведения по электротехнике. Виды тока. Сила тока. Единицы измерения. Резонанс токов. Работа и мощность электрического тока. Закон Ома. Работа и мощность тока. Тепловое действие тока. Метры, омметры, мегомметры, ваттметры, счетчики электрической энергии. Схемы включения приборов в электрическую сеть

Определение электротехнических установок. Общие сведения об электротехнических установках. Краткие сведения об устройстве и работе электрических станций. Общие сведения о генераторах. Номинальные напряжения. Виды электроустановок: преобразующие, распределяющие и потребляющие. Распределительные устройства. Энергетические системы, подстанции. Определение электроустановок: открытые, закрытые, внутренние. Определение типов машин и аппаратов: защищенные, пыленепроницаемые, маслonaполненные и др.

Правила выбора проводников по нагреву и экономической плотности тока. Правила выбора электрических аппаратов и проводников по условиям короткого замыкания.

Правила заземления электрических установок. Правила проверки, выявления и устранения неисправностей в электрооборудовании. Определение вида ремонта. Порядок и способы замены отдельных частей электрических машин и аппаратов в условиях буровой.

Схема электроснабжения буровых установок в зависимости от обустройства нефтяных промыслов. Напряжение электрических сетей. Воздушные и кабельные линии.

Тема 1.6.6 Автоматизация производственных процессов.

Автоматизация и механизация буровых работ. Принцип механизированной подачи долота. Основные требования для равномерной подачи долота на забой (скорость подачи бурильной колонны в зависимости от крепости разрушаемой породы и степенью износа долота, реверс системы – подъем долота с забоя, простота и надежность автомата подачи при эксплуатации). Основные группы системы механизмов подачи долота (автомат подачи, регулятор подачи, стабилизатор веса).

Универсальный кронблок, подвижной центратор, магазин для свечей, механизм расстановки свечей, механизм захвата свечей, механизм подъема свечей, их назначение, устройство и принцип действия.

Комплекс механизмов АСП-3М (автомат спуско-подъема). Назначение, устройство и принцип действия. Совмещение операций по свинчиванию и развинчиванию бурильных свечей и их установки на подсвечник, механизация смазки резьбовых соединений свечей, вынос свечей к центру скважины. Порядок работы АСП при подъеме и спуске бурильного инструмента.

Пульты управления механизмами комплекса АСП-3М:

с пульта бурильщика – бурильной лебедкой и пневмоклиньями;

с пульта управления ключом АКБ-3М2;

с пульта управления командоаппаратами электродвигателей для передвижения тележки и стрелы механизма переноса свечей, а так же пневматическим цилиндром механизма подъема свечей.

Модификация комплекса механизмов АСП: АСП-3М, АСП-3М2, АСП-3М4, АСП-3М5, АСП-5, АСП-6, их различие между собой.

1.7. Специальный курс «Специальная технология».

Тема 1.7.1 Введение.

Значение нефти и газа в современных условиях. Топливо-энергетический комплекс России. Запасы и динамика добычи нефти и газа.

Роль буровых работ в развитии нефтегазовой промышленности. Современное состояние и перспективные районы ведения буровых работ. Организация буровых работ в отрасли.

Общие сведения, характеризующие количественное соотношение строительства скважин на суше и на шельфе.

Краткий исторический очерк развития отечественной нефтегазовой промышленности.

Квалификационная характеристика бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 5-го разряда. Содержание программ теоретического и практического обучения.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии "Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ " 5-го разряда.

Тема 1.7. 2. Основы нефтегазового дела.

Добыча нефти, газа и газоконденсата. Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Системы разработки месторождений. Разработка нефтяных месторождений. Разработка газовых месторождений. Разработка газоконденсатных месторождений.

Способы эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Условия фонтанирования скважины. Обустройство скважины подъемной колонной и фонтанной устьевой арматурой. Краткая характеристика на-сосно-компрессорных труб, трубной головки и фонтанной елки. Освоение и пуск в эксплуатацию фонтанной скважины. Регулирование работы фонтанной скважины.

Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин. Сущность газлифтной эксплуатации. Системы газовых подъемников. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья. Пуск и регулирование работы скважины.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Схема и особенности эксплуатация скважин штанговой насосной установкой. Принцип работы станка-качалки и штанговых насосов. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными центробежными электронасосами. Принцип действия насоса. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными винтовыми насосами. Принцип действия насоса. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин. Особенности режима эксплуатации скважин. Контроль за работой скважин.

Методы увеличения производительности скважин. Кислотные обработки скважин, гидравлический разрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, виброобработка приза-бойного участка скважин, разрыв пласта давлением пороховых газов, торпедирование скважин, тепловое воздействие на призабойный участок скважин.

Промысловый сбор и подготовка нефти и газа к переработке и дальнему транспорту. Компоненты продукции, поступающей из нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Принципиальная схема промыслового сбора и подготовки нефти и газа к переработке и дальнему транспорту.

Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и жидких нефтепродуктов. Сведения о крупных магистральных нефтепроводах.

Краткие сведения о железнодорожном, водном, автомобильном транспорте нефти и нефтепродуктов.

Емкости для хранения нефти и нефтепродуктов. Нефтебазовое хозяйство.

Транспорт природного газа магистральными газопроводами. Сведения о крупных магистральных газопроводах. Подготовка газа к транспорту. Состав сооружений на газопроводе.

Подземные хранилища газа. Цели подземного хранения газа. Виды подземных хранилищ газа.

Переработка нефти и газа

Способы переработки нефти. Способы переработки углеводородных газов. Газохимические комплексы. Комплексная переработка углеводородного сырья. Основные продукты нефтехимического производства.

Тема 1.7.3. Строительство скважин.

Скважина как горнотехническое сооружение. Элементы скважины: ствол, устье, ось, стенки, забой. Обсаженный и необсаженный (открытый ствол) интервалы скважины. Траектории ствола скважины: вертикальная, наклонно- направленная, горизонтальная. Глубина и протяженность скважины.

Конструкция скважины. Параметры конструкции скважины, последовательность их выбора. Типы конструкций скважин и принятые схемы их графического изображения.

Классификация скважин по назначению: опорные, параметрические, структурные, поисково-оценочные, разведочные, эксплуатационные, специальные.

Классификация скважин по глубине. Глубины современных скважин.

Начальные и конечные диаметры скважин, сооружаемых для поисково-разведочных целей, для добычи нефти, для добычи газа.

Вращательный способ механического бурения скважин: роторный, с забойным двигателем.

Цикл строительства скважины и его структура. Сущность основных этапов цикла строительства скважины: подготовительные работы к строительству; монтаж буровой установки и оборудования; подготовительные работы к бурению; бурение (углубление ствола скважины); крепление ствола и разобщение пластов; опробование перспективных пластов и испытание скважины на приток флюидов; демонтаж буровой установки и оборудования, отправка их на новую точку бурения; размещение технологических отходов бурения и рекультивация нарушенных земель.

Буровая бригада. Функции буровой бригады. Структура бригады. Распределение обязанностей между членами бригады и вахты. Квалификация членов буровой бригады. Работы, выполняемые буровой бригадой и отдельно буровой вахтой на каждом из этапов строительства скважины. Работы, выполняемые подрядными (сторонними) исполнителями. Взаимодействие буровой вахты со сторонними исполнителями.

Подготовительные работы к бурению скважин. Оснащение буровой средствами малой механизации, средствами безопасности, контрольно-измерительными приборами, инструментом, запасными частями и материалами. Строительство шахтного направления. Бурение шурфа под ведущую трубу.

Порядок ввода буровой установки в эксплуатацию. Проверка готовности буровой к пуску комиссией. Документы на пуск буровой. Пусковая конференция. Пуск буровой.

Тема 1.7. 4. Буровые установки и сооружения.

Назначение буровой установки. Функциональная схема буровой установки. Параметры буровых установок. Классификация и нормальный ряд буровых установок. Характеристика основных параметров буровой установки каждого класса. Специальные буровые установки для бурения кустов скважин.

Комплект буровой установки. Назначение и краткая характеристика основных узлов и блоков буровой установки. Типовые схемы расположения оборудования современных буровых установок для бурения скважин на суше. Кинематическая схема буровой установки.

Буровая вышка. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых вышек.

Крупноблочные буровые основания. Конструктивные особенности оснований и фундаментов у различных типов буровых установок.

Вспомогательные сооружения на буровой. Типовые схемы обустройства буровой площадки. Требования к территории буровой площадки.

Краткие сведения об установках и сооружениях для морского бурения скважин.

Краткая характеристика импортных буровых установок, используемых в газовой промышленности.

Монтаж, демонтаж и перетаскивание буровых установок. Организация труда в вышкостроении. Монтаж буровых вышек башенного типа. Монтаж мачтовых буровых вышек.

Способы монтажа бурового оборудования и его последовательность. Механизация работ. Монтаж кронблока. Монтаж буровой лебедки. Монтаж ротора и подроторных балок. Установка подсвечников. Монтаж оборудования насосной и циркуляционной системы. Монтаж силового оборудования. Электромонтажные работы. Монтаж компрессоров, воздухопроводов и системы пневматического управления. Монтаж топливо-маслопроводов и водо-паропроводов. Монтаж кранов на мостках в силовом и насосном помещениях. Монтаж приемного моста. Установка площадок для обслуживания стояка, работы верхнего рабочего (верхового). Монтаж полов, лестниц и других площадок. Установка буровых укрытий. Подготовительные работы к демонтажу и перетаскиванию буровой установки. Демонтаж бурового оборудования.

Перетаскивание буровых вышек и бурового оборудования: подготовка трассы, транспортные и тяговые средства, способы передвижения бурового оборудования, расположение тракторов при транспортировке. Сопровождение. Сигнализация. Особенности перемещения буровых вышек и бурового оборудования при кустовом бурении. Правила приемки буровой установки после окончания строительно-монтажных работ. Обкатка оборудования, машин и механизмов. Опрессовка нагнетательных линий и пневмосистемы. Оформление документации.

Нормативная и рабочая документация на буровые установки и сооружения.

Тема 1.7.5. Буровое оборудование.

Силовой привод буровой установки. Виды силового привода. Краткая характеристика двигателей внутреннего сгорания и электрических двигателей, используемых в силовом приводе буровой установки. Особенности дизель-электрического и газотурбинного приводов. Рабочая характеристика силовых агрегатов буровых установок. Особенности эксплуатации и технического обслуживания различных видов силового привода.

Редукторы и коробки скоростей в буровой установке. Конструкция и основные технические характеристики. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Талевая система буровой установки. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика талевых систем. Конструкция, техническая характеристика кронблоков, талевых блоков, крюкоблоков и талевых крюков. Талевые канаты: конструкция, классификация и основные технические данные. Закрепление концов талевого каната для оснастки талевой системы. Нормы расхода талевого каната. Отбраковка талевых канатов. Смена и перетяжка талевого каната. Виды и способы оснастки талевой системы. Эксплуатация и техническое обслуживание элементов талевой системы.

Буровая лебедка. Типы буровых лебедок. Параметры, кинематические схемы и конструктивные особенности буровых лебедок. Основные детали и узлы лебедок. Тормозные системы лебедок (пневматические, гидродинамические, электромагнитные и др.). Пульт управления буровой лебедки. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых лебедок.

Ротор. Типы роторов. Конструктивные особенности, кинематические схемы, основные параметры и краткая характеристика ротора. Схема и техническая характеристика индивидуального привода ротора. Эксплуатация и техническое обслуживание ротора.

Верхний силовой привод. Конструкция и принцип действия. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности. Эксплуатация и техническое обслуживание верхнего силового привода.

Буровые насосы. Принцип действия, назначение и типы буровых насосов. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности буровых насосов. Подбор

цилиндровых втулок, их замена и установка по заданной производительности буровых насосов. Обязка буровых насосов. Порядок пуска и остановки буровых насосов. Предохранительные устройства насоса, их назначение. Требования, предъявляемые к предохранительным устройствам. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых насосов.

Вертлюг. Назначение и типы вертлюгов. Техническая характеристика и конструктивные особенности вертлюгов. Эксплуатация и техническое обслуживание вертлюгов.

Буровой шланг. Техническая характеристика и конструктивные особенности. Соединение бурового шланга с отводами вертлюга и стояком. Правила эксплуатации бурового шланга.

Система воздухообеспечения и пневматического управления буровой установки. Принципиальная схема. Краткая техническая характеристика элементов системы воздухообеспечения и пневматического управления. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Эксплуатация и техническое обслуживание системы воздухообеспечения и пневмоуправления.

Инструмент и механизмы для производства спускоподъемных операций. Штропы, элеваторы, спайдер-элеваторы, спайдеры, клинья (пневматические и ручные) для бурильных и обсадных труб. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Машинные ключи, подвесные пневматические ключи типа ПБК, автоматический буровой ключ типа АКБ, пульта управления ПБК и АКБ. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Комплекс механизмов для автоматического спуска и подъема бурового инструмента (АСП) Автоматический буровой ключ, механизмы расстановки бурильных труб за пальцем, механизм подъема свечей, автоматический элеватор. Назначение, устройство, принцип работы и основные технические характеристики. Пульт управления АСП.

Организация работ при обычных спускоподъемных операциях и в условиях применения АСП. Нарастивание инструмента в скважину. Замена отбракованных бурильных труб и УБТ Отворот бурильного инструмента и выброс на мостки.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спускоподъемных операций.

Состав комплекта приспособлений и устройств малой механизации на буровой. Эксплуатация и техническое обслуживание приспособлений и устройств малой механизации.

Противовыбросовое оборудование. Состав противовыбросового оборудования.

Схемы противовыбросовой обвязки, их комплектность для различных условий бурения и техническая характеристика. Типы превенторов (плащечные, универсальные, вращающиеся), их конструкция и техническая характеристика Управление превенторами. Основные технические требования к манифольдам противовыбросового оборудования, правила и последовательность монтажа их элементов. Эксплуатация и техническое обслуживание противовыбросового оборудования.

Циркуляционная система буровой установки и оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей. Типы, циркуляционных систем буровых установок, их комплектность, монтажные схемы и техническая характеристика. Оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей: глиномешалки, блоки приготовления растворов, фрезерно-струйные мельницы, агрегаты для приготовления промывочной жидкости, гидромониторные смесители, мешалки эжекторного типа, вибросита, пескоотделители, илоотделители, сепараторы, дегазаторы; установки для регенерации утяжелителя. Блоки хранения реагентов и материалов. Устройства для долива промывочной жидкости в скважину. Эксплуатация и техническое обслуживание циркуляционной системы буровой установки и оборудования для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей.

Контрольно-измерительные приборы, средства реализации режима бурения пульта управления оборудованием. Краткая техническая характеристика. Правила эксплуатации и технического обслуживания.

Ремонт бурового оборудования. Виды планово-предупредительных ремонтов: мелкий (текущий), средний и капитальный. Типовые работы при ремонте бурового оборудования.

Осмотр и профилактика бурового оборудования при ответственных работах на буровой в процессе проводки скважин.

Средний ремонт бурового оборудования на буровой с частичной разборкой и использованием запасных узлов и деталей. Обкатка и проверка работы оборудования после среднего ремонта.

Капитальный ремонт бурового оборудования: организация и проведение его в ремонтных цехах и мастерских базы производственного обслуживания предприятия и на ремонтно-механических заводах. Требования к качеству капитального ремонта. Испытание отремонтированного оборудования. Нормативная и рабочая документация на буровое оборудование.

Тема 1.7.6. Бурильная колонна.

Назначение и конструкция бурильной колонны. Основные (ведущая труба, бурильные трубы с присоединительными замками, утяжеленные бурильные трубы) и вспомогательные (переводники различного назначения, протекторы, центраторы, стабилизаторы, калибраторы, наддолотные амортизаторы) элементы бурильной колонны. Элементы технологической оснастки бурильной колонны (перепускные и обратные клапаны, предохранительные переводники, шламометаллоуловители, разъединители колонны). Типы и характеристики резьб, используемых для соединения элементов бурильной колонны.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения основных элементов бурильной колонны. Ведущая труба. Бурильные трубы типов ТБВ, ТБН, ТБВК, ТБНК. Соединительные замки типов ЗН, ЗШ, ЗУ, ЗШК, ЗУК. Бурильные трубы из алюминиевых сплавов. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ): горячекатаные, сбалансированные, квадратного сечения и спиралевидные.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения вспомогательных элементов бурильной колонны. Переводники. Протекторы. Центраторы. Стабилизаторы. Калибраторы. Наддолотные амортизаторы.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения элементов технологической оснастки бурильной колонны. Перепускные и обратные клапаны. Предохранительные переводники. Шламометаллоуловители. Разъединители колонны.

Механические свойства сталей, применяемых для изготовления стальных элементов бурильной колонны и сплавов, применяемых для изготовления легкосплавных бурильных труб.

Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения и при бурении с забойными двигателями. Понятие об устойчивости бурильной колонны. Пространственная форма деформируемой упругой оси бурильной колонны. Силы, действующие на бурильную колонну на различных этапах ее работы. Напряжения, возникающие в бурильной колонне. Принципы и последовательность расчета бурильной колонны на прочность при роторном бурении и при бурении с забойными двигателями. Комплектование бурильной колонны при роторном бурении и при бурении с каждым видом забойного двигателя. Рекомендуемые сочетания диаметров элементов бурильной колонны и породоразрушающего инструмента. Принципы проектирования компоновки нижней части бурильной колонны. Проверка бурильных труб на прочность в клиновом захвате, на внутреннее и наружное давление. Выбор крутящего момента для затяжки резьбовых соединений бурильных труб и УБТ. Затраты мощности на вращение бурильной колонны при роторном и турбинном способах бурения.

Колебания бурильной колонны и причины их возникновения. Влияние колебаний на работу шарошечных долот, бурильных труб и эффективность разрушения горных пород. Упругие волны в бурильной колонне. Явление резонанса. Осевая динамическая сила, действующая на забой скважины. Способы снижения интенсивности продольных колебаний бурильной колонны.

Эксплуатация бурильной колонны. Трубные базы, их функции и оснащение. Приемка и проверка элементов бурильной колонны. Износ элементов бурильной колонны. Дефектоскопия элементов колонны. Способы крепления бурильных замков. Контроль крутящего момента.

Нормативная и рабочая документация на элементы бурильной колонны. Паспортизация и учет работы элементов бурильной колонны.

Тема 1.7.7. Забойные двигатели.

Классификация и основные требования к забойным двигателям.

Турбобуры. Принцип действия. Классификация и основные параметры турбобуров. Принципиальная схема односекционного многоступенчатого турбобура. Основные узлы турбобура. Рабочая характеристика турбины турбобура. Рабочая (внешняя) характеристика турбобура. Объемные, гидравлические и механические потери энергии в турбобуре.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения, области применения, преимущества и недостатки турбобуров: секционных с осевой опорой типа ТС, секционных шпиндельных типа ЗТСШ, высокомоментных серии А, с гидродинамическим торможением серии АГТ, с редукторной вставкой.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения и области применения колонковых турбодолот типа КТД, турбинных отклонителей типа ТО и агрегатов реактивно-турбинного бурения типа РТБ.

Винтовые забойные двигатели. Принцип действия и рабочая характеристика винтового забойного двигателя. Конструкция, технические характеристики, условные обозначения, достоинства и недостатки винтовых забойных двигателей.

Электробуры. Принцип действия и рабочая характеристика электробура. Конструкция, технические характеристики и условные обозначения электробуров. Перегрузочная способность электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения вала электробура. Система токоподвода к электробуру. Достоинства и недостатки электробуров.

Нормативная и рабочая документация на забойные двигатели - турбобуры, винтовые забойные двигатели и электробуры.

Тема 1.7.8. Разрушение горных пород при углублении скважины.

Физико-механические свойства горных пород. Понятие о напряженном состоянии тел и простых видах напряжений. Напряженное состояние горных пород в недрах Земли.

Механизм разрушения. Скачкообразность процесса разрушения. Разрушение породы зубцами долота.

Механические свойства горных пород: прочность, твердость, упругость, пластичность, абразивность, буримость. Зависимость свойств горных пород от характера нагружения и условий их залегания. Классификация горных пород по твердости, пластичности и буримости.

Краткая характеристика пород: мягких, мягких с пропластками пород средней твердости, средней твердости, средней твердости с пропластками твердых пород, твердых, твердых с пропластками крепких пород, крепких, очень крепких.

Особенности разрушения горных пород на забое скважины. Способы механического разрушения горных пород на забое скважины: резание, скалывание, раздавливание, дробление, истирание. Влияние дифференциального давления, температуры, свойств промывочной жидкости на процесс разрушения.

Породоразрушающий инструмент. Классификация породоразрушающего инструмента. Классификация по реализуемому способу разрушения горных пород: породоразрушающий инструмент режущего и режуще-скалывающего действия, скалывающего и дробяще-скалывающего, дробящего и истирающего действия. Классификация по назначению: для сплошного бурения (долота), для бурения с отбором керна (коронки и бурильные головки), специального назначения (пикообразные, зарезные и фрезерные долота; калибрующе-центрирующий инструмент).

Долота лопастные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ лопастных долот.

Долота истирающе-режущие. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ долот истирающе-режущего типа.

Долота алмазные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Долота алмазные и АТП (с алмазно-твердосплавной пластиной). Виды износа алмазных долот и правила их эксплуатации.

Долота шарошечные. Классификация долот, особенности конструкции и изготовления. Принцип работы долота. Скольжение шарошек по забою. Конструктивные особенности вооружения шарошечных долот. Конструкции опор шарошечных долот и их классификация. Промывочные системы шарошечных долот. Конструкции насадок. Влияние конструктивных особенностей промывочных систем на качество очистки забоя от выбуренной породы. Особенности конструкции и работы одношарошечных долот, их достоинства и недостатки, область применения. Ресурс работы долота. Изнашивание вооружения и опор шарошечных долот. Виды износа и его код. Номенклатура и шифры шарошечных долот.

Буровые коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Алмазные коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Бурильные головки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Керноприемные устройства. Конструкции керноприемных устройств со съёмными и стационарными керноприемниками. Конструктивные особенности основных узлов керноприемных устройств.

Инструмент специального назначения. Назначение, конструкция, принцип работы, типоразмеры и шифры пикообразных, резных и фрезерных долот; калибрующе-центрирующего инструмента.

Технические характеристики породоразрушающего инструмента зарубежного производства.

Нормативная и рабочая документация на породоразрушающий инструмент.

Тема 1.7.9. Режим бурения.

Понятие о режиме бурения. Параметры режима бурения и показатели работы долота. Критерии оптимизации режима бурения. Определение оптимального времени работы долота на забое.

Основные закономерности разрушения горных пород шарошечными долотами. Зависимости начальной механической скорости проходки от осевой нагрузки на долото, частоты его вращения, расхода промывочной жидкости, дифференциального давления на забое. Сущность гидромониторного эффекта и условия его реализации.

Влияние износа элементов шарошечного долота на показатели его работы. Зависимости стойкости опоры долота и износа его вооружения от параметров режима бурения и других факторов.

Практические способы выбора оптимального режима при бурении ротором, турбобуром, винтовым забойным двигателем, электробуром.

Выбор долота и закономерности его работы.

Специфика режима бурения при отборе керна. Влияние параметров режима на выход керна.

Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Роль учета и контроля дифференциального давления в повышении эффективности бурения глубоких скважин. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений. Сущность способа бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений. Обоснование плотности промывочной жидкости.

Способы получения оперативной информации о процессе бурения. Станции и пульта контроля параметров процесса бурения.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая режим бурения.

Тема 1.7.10. Нарращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции.

Подготовка (осмотр, проверка работоспособности) оборудования и инструмента, используемого при сборке и разборке компоновки низа бурильной колонны, при спуске, подъеме и наращивании бурильной колонны.

Способы и порядок выполнения работ по наращиванию бурильной колонны. Организация работ при выполнении спускоподъемных операций. Специфика выполнения спуско-подъемных операций с применением АСП.

Последовательность операций по сборке компоновки низа бурильной колонны (КНБК) и спуску бурильной колонны в скважину.

Последовательность операций по подъему бурильной колонны из скважины и разборке КНБК.

Заключительные работы после спуска и подъема бурильной колонны. Работы, связанные со сменой долота. Замена отбракованных бурильных труб и УБТ. Разборка бурильного инструмента и выброс его элементов на мостки.

Организация рабочего места членов буровой вахты при СПО. Приспособления и средства малой механизации, используемые при СПО. Средства обеспечения безопасности при СПО, их технические характеристики, способы проверки исправности и правила эксплуатации.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спуско-подъемных операций.

Тема 1.7.11. Промывка скважины.

Влияние технологии промывки скважин на технико-экономические показатели бурения, качество скважин и повышение их надежности как горнотехнических сооружений.

Общие требования к процессу промывки скважин. Функции промывки и буровой промывочной жидкости. Требования к промывочным жидкостям. Требования к режиму промывки.

Классификация промывочных жидкостей. Тип, компонентный состав и рецептура промывочных жидкостей.

Буровые промывочные жидкости на водной основе. Глинистые растворы. Глинистый раствор как дисперсная система. Компонентный состав глинистых растворов. Глина - активная твердая дисперсная фаза глинистых растворов.

Свойства глинистых растворов, и их роль при бурении и заканчивании скважин. Методы оценки свойств. Структурные свойства. Тиксотропия. Седиментационная устойчивость. Реологические свойства. Коркообразование и фильтрационные свойства в статических и динамических условиях. Плотность. Водородный показатель. Компонентный состав. Химический состав фильтрата. Абразивность. Смазочная способность.

Глинопорошки для приготовления промывочных жидкостей. Показатели качества глинопорошков и методы их повышения.

Регулирование свойств глинистых растворов. Принципы регулирования свойств. Химические реагенты, их классификация. Механизм действия реагентов-электролитов с активными и индифферентным анионом на глинистый раствор. Разновидности неорганических реагентов электролитов, их назначение, индивидуальные особенности. Органические реагенты, защитные коллоиды, их классификация. Влияние рН и неорганических электролитов на конформацию молекул анионных полиэлектролитов, растворимость неионогенных реагентов их эффективность при обработке глинистых растворов.

Мицеллообразующие органические реагенты (полуколлоиды), их действие на глинистый раствор. Индивидуальные особенности, назначение и область применения таких реагентов. Высокомолекулярные органические реагенты. Их действие на различные глинистые растворы. Назначение, индивидуальные особенности и область применения различных высокомолекулярных органических реагентов. Практические расчеты при химической обработке промывочных жидкостей.

Способы регулирования плотности промывочной жидкости. Повышение плотности. Утяжелители для буровых растворов. Показатели качества утяжелителей и методы их повышения. Практические расчеты при утяжелении. Способы понижения плотности глинистых

промывочных жидкостей. Улучшение смазочной способности глинистых растворов. Смазочные добавки, особенности их применения.

Зарубежные реагенты, используемые буровыми предприятиями.

Принципы подбора рецептуры химической обработки глинистых растворов.

Разновидности глинистых растворов. Сравнительная оценка функционального состава, особенностей регулирования свойств (кондиционирования) и областей применения пресных, минерализованных, кальциевых, калиевых, малосиликатных, малоглинистых и других разновидностей глинистых растворов.

Безглинистые промывочные жидкости на водной основе. Вода в качестве промывочной жидкости при бурении скважин. Сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область ее применения.

Безглинистые полимерные промывочные жидкости. Способы придания им удерживающей способности. Состав и свойства полимерных растворов. Их сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область применения.

Промывочные жидкости с конденсированной твердой фазой (гидрогели и солегели). Способы получения твердой фазы, способной к структурообразованию. Регулирование дисперсности и способности к структурообразованию. Особенности состава и свойств. Сравнительная оценка и область применения промывочных жидкостей с конденсированной твердой фазой.

Аэрированные промывочные жидкости, пены и газообразные циркуляционные агенты. Способы аэрации промывочных жидкостей и получение пены. Состав стабилизированной пены. Использование аэрированной жидкости и пены при бурении. Сравнительная оценка и область применения. Газообразные агенты. Сравнительная оценка, область применения и специфика применения.

Буровые растворы на углеводородной основе (РУО). Классификация РУО. "Безводные" растворы на углеводородной основе, их компонентный состав, функции компонентов. Известково-битумный раствор, его разновидности. Особенности состава и свойств ИБР. Способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения "безводных" РУО. Обращенные эмульсионные промывочные жидкости как дисперсные системы. Стабилизация обратных эмульсий. Разновидности обращенных эмульсионных растворов, особенности их состава и функции компонентов. Свойства обращенных эмульсионных промывочных жидкостей, способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения обращенных эмульсионных растворов.

Приготовление, утяжеление и обработка буровых промывочных жидкостей. Стандартные наземные циркуляционные системы буровых установок, их элементы. Оборудование для размещения промывочной жидкости. Технология приготовления, утяжеления и химической обработки (кондиционирования) промывочной жидкости. Расчеты при приготовлении промывочных жидкостей.

Очистка промывочных жидкостей. Классификация твердой фазы в промывочных жидкостях. Принципы удаления нежелательной твердой фазы. Вибрационные сита, их конструкция и работа. Пропускная способность вибросит по промывочной жидкости. Скорость перемещения шлама по сетке. Правила использования вибросит. Осаждение в отстойниках. Факторы, влияющие на скорость осаждения. Использование отстойников в современных циркуляционных системах.

Гидроциклон. Принцип действия. Факторы, определяющие размер частиц, удаляемых гидроциклоном из промывочной жидкости. Разновидности гидроциклонов. Основные правила их использования. Трехступенчатая система очистки неутяжеленных промывочных жидкостей.

Особенности гидроциклонной очистки утяжеленных промывочных жидкостей. Комбинированный очиститель, его работа. Удаление избыточной коллоидной твердой фазы из утяжеленных растворов с помощью центрифуги и гидроциклона-глиноотделителя. Использование центрифуг для удаления твердой фазы из не утяжеленных промывочных жидкостей и для регенерации жидкой фазы. Ступенчатая система очистки утяжеленных промывочных жидкостей.

Дегазация промывочных жидкостей. Источники газовой дисперсной фазы в промывочной жидкости и последствия ее газирования. Принципы удаления газовой дисперсной фазы. Физико-химическая дегазация, ее сущность, сравнительная оценка и область применения. Реагенты пеногасители, их индивидуальные особенности. Механическая дегазация, ее сущность, область применения. Атмосферные механические дегазаторы. Вакуумная дегазация. Конструкция и работа вакуумных дегазаторов. Глубина вакуума и пропускная способность вакуумных дегазаторов. Сравнительная оценка вакуумной дегазации, область применения.

Принципы выбора промывочной жидкости. Принципы расчленения геологического разреза на интервалы с существенно различными требованиями к промывочной жидкости. Методика выбора типа промывочной жидкости, ее состава и свойств.

Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в многолетнемерзлых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в глинистых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в солях. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в условиях сероводородной агрессии. Принципы выбора промывочной жидкости для заканчивания скважины.

Принципы выбора, состав и свойства буровых технологических жидкостей: гидроизолирующих, разделительных (буферных), кольматирующих, перфорационных и др.

Гидравлическая программа промывки скважин. Принципы составления гидравлической программы промывки скважин. Оптимизация промывки забоя скважины. Оптимизация промывки ствола скважины.

Принципы выбора промывочной жидкости и гидравлической программы промывки для бурения горизонтальных участков стволов скважин.

Оценка технологических свойств промывочных жидкостей. Приборы для определения параметров буровых растворов, их устройство и принцип работы. Правила определения параметров буровых растворов. Автоматизированная система контроля параметров бурового раствора.

Контроль за реализацией гидравлической программы промывки скважин. Система контроля расхода бурового раствора. Система контроля объема бурового раствора.

Оценка экологичности технологии промывки скважины. Минимизация воздействия буровых растворов и технологических отходов бурения на окружающую природную среду.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс промывки скважин.

Тема 1.7.12. Крепление скважины.

Основные требования к конструкции и качеству крепи скважины. Основные факторы, которые должны учитываться при проектировании конструкции. Понятие о зонах с несовместимыми условиями бурения. Принципы выделения таких зон. Принципы проектирования конструкции скважины. Оценка необходимой глубины спуска обсадной колонны, на которой должно быть установлено противовыбросовое оборудование. Расчет диаметральных размеров конструкции. Правила выбора интервалов, которые должны быть зацементированы. Особенности проектирования конструкций скважин с условно горизонтальным нижним участком.

Крепление скважин обсадными колоннами. Условия работы кондукторов, промежуточных и эксплуатационных обсадных колонн в скважинах; нагрузки, которые могут действовать на колонны в скважинах; характер изменения их во времени и по длине колонны; характер изменения нагрузок по периметру обсадной трубы; износ обсадных труб в процессе эксплуатации колонны и характер распределения его по периметру труб и по длине колонны; коррозия обсадных колонн. Основные факторы, влияющие на износ обсадных колонн и возможные пути уменьшения интенсивности изнашивания труб. Возможные способы защиты обсадных колонн от коррозии.

Конструкция обсадных труб и их соединений. Стандарты на трубы и резьбовые соединения. Эксплуатационные характеристики обсадных труб и резьбовых соединений. Влияние способа нагружения наружной поверхности трубы на сопротивляемость смятию. Влияние осевой

сжимающей силы и эксцентricности приложения ее на продольную устойчивость трубы. Возможные способы повышения герметичности резьбовых соединений.

Основные требования к конструкции обсадных колонн. Принципы расчета нагрузок, которые могут действовать на кондукторы, промежуточные и эксплуатационные колонны в нефтяных и газовых скважинах. Принципы проектирования конструкций обсадной колонны для конкретной скважины. Выбор обсадных труб для комплектования колонны.

Влияние изменения температуры, наружного и внутреннего давлений на прочность и продольную устойчивость обсадной колонны после ее подвески в колонной головке. Натяжение обсадной колонны при подвеске в колонной головке: цели; принципы расчета минимально необходимого усилия натяжения и проверки прочности после натяжения.

Подготовка скважины и обсадных труб к спуску колонны. Технология и организация спуска обсадной колонны в скважину. Технологическая оснастка колонны, назначение и размещение ее элементов по длине колонны. Особенности технологии спуска колонн по частям, потайных колонн и колонн в условно горизонтальные скважины. Принципы расчета режима спуска обсадной колонны.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс крепления скважин.

Тема 1.7.13. Цементирование скважины.

Цели цементирования скважин. Понятие о качестве цементирования, основные требования к нему.

Способы первичного цементирования скважин: сущность каждого; достоинства и недостатки; области применения. Технология одноступенчатого цементирования. Технология двухступенчатого цементирования. Технология манжетного цементирования. Технология обратного цементирования. Технология цементирования хвостовиков.

Назначение и принципы классификации тампонажных материалов. Базовые тампонажные материалы. Стандарты на тампонажные цементы. Основные свойства тампонажных порошков.

Взаимодействие тампонажного цемента с водой. Основные свойства тампонажных растворов и камня. Важнейшие факторы, влияющие на свойства тампонажных растворов и камня; степень и характер влияния. Способы регулирования состава и свойств тампонажных растворов и камня. Характер изменений, происходящих в тампонажных растворах в покое в условиях скважины. Коррозия тампонажного камня и пути предотвращения ее.

Основные факторы, влияющие на качество первичного цементирования. Факторы. От которых зависит полнота замещения промывочной жидкости тампонажным раствором в кольцевом пространстве скважины. Способы увеличения полноты замещения и условия их применения. Буферные жидкости: назначение; состав; области применения; принципы расчета необходимого объема.

Осложнения, которые могут возникать при цементировании, в период твердения тампонажного раствора и в процессе эксплуатации скважины. Факторы, которые влияют на возможность возникновения осложнений. Способы предотвращения осложнений и повышения герметичности зацементированного заколонного пространства скважины.

Влияние технологии цементирования и свойств тампонажного раствора на состояние пристрельной зоны продуктивного пласта.

Принципы выбора способа цементирования, состава и свойств тампонажного материала и тампонажного материала.

Специальное цементировочное оборудование. Цементосмесительные машины. Цементировочные агрегаты. Самоходный блок манифольда. СКЦ. Устьевое цементировочное оборудование. Осреднительные емкости. Типовые схемы обвязки цементировочного оборудования. Опрессовка обвязки цементировочного оборудования. Технология приготовления тампонажного Раствора с помощью этого оборудования.

Принципиальные схемы организации и управления процессом первичного цементирования. Основы методики гидравлического расчета цементирования. Диаграмма изменения давления на цементировочной головке в процессе цементирования скважин.

Контроль состояния скважины и обсадной колонны при цементировании и а период твердения тампонажного раствора.

Заключительные работы после цементирования. Проверка качества цементирования. Обязка обсадных колонн. Проверка герметичности обсадной колонны, зацементированного заколонного пространства и устьеовой обязки.

Установка цементных мостов. Назначение мостов и требования к ним. Способы установки мостов. Факторы, от которых зависит качество цементного моста. Технология цементирования при установке моста. Проверка качества моста.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс цементирования скважин.

Тема 1.7.14. Заканчивание скважины.

Сущность заканчивания скважин. Схемы заканчивайся скважин. Возможные схемы заканчивания скважин: с открытым забоем; с закрытым забоем, комбинированная. Достоинства и недостатки их; возможные области применения.

Первичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о первичном вскрытии продуктивного пласта. Понятие о приствольной зоне продуктивного пласта (ПЗП). Характеристика процессов, происходящих в ПЗП при первичном вскрытии. Причины загрязнения ПЗП и формирования в ней блокады. Влияние технологических факторов, состава и свойств промывочной жидкости и продолжительности первичного вскрытия на состояние и коллекторские свойства ПЗП. Принципы выбора технологии бурения, состава и свойств промывочной жидкости для первичного вскрытия продуктивного пласта.

Особенности технологии вскрытия продуктивных пластов с аномально высокими и аномально низкими давлениями, а также в скважинах с горизонтальным нижним участком. Оборудование устьев скважин. Способы контроля состояния скважины в процессе первичного вскрытия пласта.

Особенности технологии вскрытия сероводородсодержащих продуктивных пластов, в том числе с высоким содержанием сероводорода. Мероприятия по предупреждению поступления сероводорода на поверхность.

Вторичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о вторичном вскрытии продуктивного пласта. Способы вторичного вскрытия: классификация, особенности каждого. Влияние способа вторичного вскрытия на состояние крепи скважины.

Влияние способа и технологии вторичного вскрытия на ПЗП. Понятие о перфорационных жидкостях. Выбор состава перфорационной жидкости.

Оценка степени влияния технологии первичного и вторичного вскрытия и способа цементирования на продуктивность скважин. Гидродинамическое несовершенство скважин. Виды гидродинамических несовершенств. Оценка степени несовершенства.

Фильтры для заканчивайся скважин в неустойчивых песчаных коллекторах. Причины разрушения песчаных коллекторов при эксплуатации скважин. Способы предотвращения разрушения песчаных коллекторов. Гравийные фильтры: разновидности их; технология создания гравийного фильтра в скважине; методика выбора фракций гравия.

Освоение и испытание скважин. Условия, соблюдение которых необходимо для получения притока жидкости из продуктивного пласта. Способы вызова притока: сущность каждого; достоинства и недостатки; области применения. Факторы, влияющие на эффективность операции по вызову притока. Оборудование скважины для вызова притока.

Способы воздействия на ПЗП с целью разрушения блокады в ней и интенсификации притока из пласта. Эффективность способов воздействия.

Испытание скважины после получения притока: задачи; объем информации, которая должна быть получена при испытании; основы технологии испытания.

Опробование продуктивных пластов в открытом стволе скважины. Цели и задачи опробования пластов в открытом стволе. Классификация технических средств для опробования. Информативность способов опробования.

Опробование продуктивных пластов с помощью пластоиспытателей, спускаемых в скважину на бурильных трубах. Подготовка ствола скважины к опробованию. Выбор состава комплекта испытательного оборудования. Основные факторы, влияющие на результативность опробования. Основы технологии опробования пласта в открытом стволе с помощью пластоиспытателя на трубах. Качественная интерпретация диаграмм, записанных глубинными манометрами в период опробования. Возможные осложнения и неудачи при опробовании, их причины и способы предупреждения. Контроль состояния скважины при проведении опробования пласта.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс заканчивания скважин.

Тема 1.7.15. Регулирование направления углубления скважины.

Условно вертикальная скважина. Наклонно направленная скважина. Условно горизонтальная скважина (постепенно переходящая в горизонтальное положение в продуктивном пласте). Вертикальная скважина, заканчивающаяся несколькими наклонно-искривленными стволами в продуктивном пласте.

Причины, способствующие искривлению вертикальных скважин. Отрицательные последствия искривления вертикальных скважин. Мероприятия, направленные на предупреждение искривления вертикальных скважин.

Типы профилей наклонно направленных, горизонтальных и скважин, заканчивающихся несколькими ответвлениями в продуктивном пласте.

Технология бурения наклонных стволов роторным способом.

Технология бурения наклонных стволов забойными двигателями.

Тема 1.7.16. Осложнения и аварии при бурении скважины.

Определение понятий осложнение и авария. Виды осложнений и аварий. Место осложнений и аварий в балансе календарного времени строительства скважины.

Поглощения. Влияние поглощений на условия промывки скважин. Причины возникновения поглощений. Характеристика зон поглощения (пористость и трещиноватость горных пород, коэффициент проницаемости, раскрытие трещин, число их). Влияние на поглощения давления в скважине (роль реологических свойств промывочной жидкости, геометрии кольцевого канала скважины и инерционных сил жидкости). Поглощения в породы с открытыми и закрытыми трещинами.

Способы предупреждения и ликвидации поглощений в процессе вскрытия поглощающего пласта. Способы ликвидации поглощений после вскрытия скважиной поглощающего интервала.

Материалы и технические средства для изоляции зон поглощения. Перекрывающие устройства. Проверка качества изоляции зон поглощения.

Нарушение устойчивости стенок скважины. Виды нарушений устойчивости: выпучивание пород; обваливание и осыпание; растворение и размыв пород. Отрицательные последствия проявления неустойчивости стенок скважины. Прямые и косвенные признаки проявления неустойчивости. Причины проявления неустойчивости стенок скважины. Виды неустойчивости, обусловленные каждой из причин. Принципы прогнозирования скорости сужения ствола скважины в породах, склонных к выпучиванию; контроль скорости сужения. Способы контроля скорости кавернообразования в породах, склонных к осыпанию, обваливанию или растворению. Мероприятия по повышению устойчивости стенок скважины и предотвращению отрицательных последствий проявлений неустойчивости. Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Виды осложнений, связанных с растеплением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия таких осложнений. Способы предупреждения и ликвидации осложнения.

Осложнения при бурении с продувкой. Причины и признаки таких осложнений. Мероприятия по предупреждению осложнений.

Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразование. Понятия о каждом из этих видов осложнений, их признаки и причины возникновения. Факторы, влияющие на силы взаимодействия колонны труб со стенками скважины, и характер воздействия этих факторов.

Возможные последствия прихватов и затяжек колонны труб, желобообразования. Мероприятия по предупреждению осложнений. Способы устранения желобообразных выработок в стволе скважины. Способы определения места и причины прихвата. Способы ликвидации прихватов, принципы выбора способа ликвидации. Правила ликвидации прихватов. Техника безопасности при ликвидации прихватов.

Классификация аварий: с элементами колонны бурильных труб; с породоразрушающим инструментом; с забойными двигателями; с обсадными колоннами и элементами их оснастки; из-за неудачного цементирования; прочие (падение в скважину посторонних предметов, прихваты геофизических приборов и т.п.). Признаки аварий каждого вида, причины возникновения и мероприятия по предупреждению аварий.

Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Классификация, назначение, конструктивные особенности.

Порядок и технология проведения аварийных работ.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая предотвращение и ликвидацию осложнений и аварий при бурении скважин.

Тема 1.7.17 Бурение скважин установками с гибкими трубами.

Классификация, устройство и техническая характеристика установок с использованием гибких труб (колтюбинговые установки). Функциональное назначение и основные характеристики механизмов и узлов традиционных установок с использованием гибких труб отечественного и зарубежного производства. Функциональное назначение и основные характеристики механизмов и узлов гибридных установок с использованием гибких труб отечественного и зарубежного производства.

Технические характеристики безмуфтовых гибких труб. Особенности компоновки низа бурильной колонны при использовании гибких труб.

Технология бурения скважин с использованием гибких труб. Технология бурения на депрессии.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая бурение скважин установками с гибкими трубами.

Тема 1.7.18 Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения.

Структура и содержание основных документов на строительство скважины: технического проекта и сметы, геолого-технического наряда, наряда на производство буровых работ, режимно-технологической карты.

Текущая документация при бурении скважины (суточный рапорт, вахтовый журнал и т.п.). Структура, содержание и правила их заполнения. Практические приемы расшифровки диаграммы гидравлического индикатора веса.

Технико-экономические показатели строительства скважин. Баланс времени бурения. Скорости бурения: механическая, рейсовая, техническая, коммерческая, цикловая. Сметная стоимость строительства скважины. Себестоимость метра проходки и сооружения скважины.

2. Производственное обучение

Тема 2.1. Вводное занятие.

Ознакомление с программой и организацией практического обучения, планируемыми содержанием квалификационных работ.

Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой бурового предприятия. Ознакомление с базой производственного обслуживания бурового предприятия.

Тема 2.2. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда.

Инструктаж на рабочем месте (в буровой бригаде) по безопасности труда и промышленной безопасности в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Проверка знаний по безопасности труда и промышленной безопасности.

Тема 2.3. Подготовительные работы к строительству скважины.

Подготовка площадки для строительства скважины. Земляные работы на площадке. Отсыпка площадки грунтом. Обваловка площадки. Сооружение временных дорог. Сооружение фундаментов под вышку и привышечные сооружения. Сооружение амбаров. Гидроизоляция технологических площадок амбаров. Обустройство инженерной системы канализации стоков с технологических площадок.

Сооружение безамбарной или амбарной системы сбора и хранения технологических отходов бурения.

Монтаж инженерных коммуникаций. Строительство производственных и бытовых помещений. Монтаж системы энерго, водо- и теплообеспечения.

Тема 2.4. Доставка и монтаж бурового оборудования.

Подготовка трассы к перетаскиванию вышки и тяжелых блоков бурового оборудования с законченной строительством скважины. Подготовка вышки и тяжелых блоков к передвижению. Перетаскивание вышки и тяжелых блоков бурового оборудования, установка их на фундаменты.

Первичное сооружение вышек на точке бурения. Сборка и оснащение башенных вышек. Сборка и подъем мачтовых вышек.

Передвижение буровой установки при кустовом бурении скважин. Сочленение блоков и узлов буровой установки. Монтаж бурового оборудования. Заключительные работы при монтаже.

Тема 2.5. Подготовительные работы к бурению.

Оснащение буровой средствами механизации труда и автоматизации. Монтаж вспомогательной лебедки. Оснастка талевого системы. Монтаж успокоителя талевого каната. Монтаж и испытание противозатаскивателя талевого блока. Монтаж и настройка гидравлического индикатора веса, индикатора крутящего момента ротора, измерителей давления, расходомеров. Подвеска и регулировка механических ключей для свинчивания и развинчивания труб. Подвеска бурового шланга и вертлюга с ведущей трубой. Оснащение лаборатории буровых растворов. Установка средств электрозащиты, плакатов по технике безопасности, оснащение средствами первой помощи и индивидуальной защиты, оборудование бытовых помещений.

Опрессовка нагнетательной линии буровых насосов и пневмосистемы. Испытание работы бурового оборудования на холостом ходу. Забуривание и спуск шурфа. Монтаж автозатаскивателя и приспособления для заведения крюка в серьгу вертлюга, приспособления против разбрызгивания бурового раствора, установка приспособления для надевания предохранительных колец на бурильные трубы.

Забуривание и устройство шахтного направления.

Подвоз, разгрузка и складирование бурильных труб, долот, обсадных труб для кондуктора, инструмента, материалов и реагентов.

Комплектование необходимой документации (пусковой, инструктивной, журналов и др.). Пусковая конференция.

Тема 2.6. Бурение скважины.

Практические приемы выполнения операций по углублению скважины: подготовительно-заключительные работы, спуск бурильного инструмента, механическое бурение, наращивание бурильной колонны, подъем бурильного инструмента.

Подготовка (осмотр, проверка работоспособности) оборудования и инструмента, используемого при сборке и разборке компоновки низа бурильной колонны, при спуске, подъеме и наращивании бурильной колонны.

Последовательность операций по сборке компоновки низа бурильной колонны и спуску бурильной колонны в скважину (с применением АСП и без его использования).

Последовательность операций по подъему бурильной колонны из скважины и разборке компоновки низа бурильной колонны.

Последовательность операций по наращиванию бурильной колонны. Компоновка бурильных свечей. Замена изношенных труб. Компоновка элементов бурильной колонны, имеющих разные типоразмеры резьб. Заключительные работы после спуска и подъема бурильной колонны. Работы, связанные со сменой долота.

Последовательность работ по сборке и разборке забойных двигателей. Проверка их работоспособности. Последовательность работ по сборке и разборке колонковых снарядов.

Пуск и остановка буровых насосов. Восстановление циркуляции через скважину после длительного простоя. Проработка ствола скважины. Обкатка и приработка долота. Практические способы подачи долота на забой. Регулирование параметров режима бурения при роторном бурении. Регулирование параметров режима бурения при турбинном бурении. Регулирование параметров режима бурения при бурении винтовым забойным двигателем. Регулирование параметров режима бурения при бурении электробуром.

Приготовление и кондиционирование бурового раствора. Измерение параметров бурового раствора. Выполнение практических расчетов по приготовлению и кондиционированию бурового раствора. Регулирование работы оборудования по приготовлению и кондиционированию бурового раствора. Очистка бурового раствора от газообразной фазы и избыточной твердой фазы. Регулирование работы оборудования по очистке бурового раствора от газообразной и твердой фазы.

Техническое обслуживание бурового оборудования и контрольно-измерительных средств. Текущий ремонт бурового оборудования.

Прием и сдача вахты. Расшифровка диаграмм контрольно-измерительных средств. Оформление текущей документации.

Основные обязанности членов буровой вахты по безопасному выполнению СПО, механического бурения и подготовительно-заключительных работ.

Тема 2.7. Крепление и цементирование скважины.

Крепление скважины. План крепления скважины. Организация работ по спуску обсадной колонны. Расстановка членов буровой вахты и распределение обязанностей между ними. Размещение обсадных труб на стеллажах в соответствии с планом их спуска в скважину'. Промер, калибровка и шаблонировка обсадных труб. Предупреждение повреждения и смазка резьбовых соединений обсадных труб.

Подготовка элементов технологической оснастки обсадных колонн.

Подготовка вышки и бурового оборудования к спуску обсадной колонны. Подготовка инструмента, приспособлений, ключей, элеваторов. Подготовка ствола скважины к спуску обсадной колонны.

Технология спуска обсадной колонны в скважину: подготовка обсадных труб к спуску, порядок спуска труб, свинчивание труб в колонну, обеспечение герметичности резьбового соединения. Безопасные приемы выполнения операций, связанных со спуском обсадной колонны в скважину. Спуск секционных обсадных колонн.

Цементирование скважины. План цементирования. Организация работы буровой вахты при цементировании скважины. Подготовка тампонажной смеси. Затаривание цементосмесительных машин.

Оборудование устья скважины. Обвязка цементировочного оборудования (цементировочных агрегатов, цементосмесительных машин, блока манифольда, осреднительной емкости, станции контроля цементирования) между собой и с устьем скважины.

Приготовление продавочной и буферной жидкостей. Контроль их качества.

Приготовление тампонажного раствора. Регулирование плотности тампонажного раствора. Выполнение отдельных этапов цементирования скважины (закачка буферной жидкости, тампонажного раствора, сброс цементировочной пробки, фиксирование окончания закачки, продавки и т.д.). Идентификация этих этапов по контрольно-измерительным приборам.

Заключительные операции после цементирования скважины. Обвязка обсадных колонн. Опрессовка колонных головок. Разбуривание цементного стакана и низа обсадной колонны. Контроль качества цементирования.

Тема 2.8. Испытание и освоение скважины.

Организация работ по опробованию скважины в процессе бурения аппаратами, спускаемыми на каротажном кабеле и сбрасываемыми внутрь колонны бурильных труб. Обвязка устья скважины. Выполнение работ по опробованию перспективных горизонтов. Контроль состояния скважины в процессе опробования.

Организация работ по опробованию перспективных горизонтов в процессе бурения аппаратами, спускаемыми на трубах. Обвязка устья скважины. Сборка комплекта испытательного инструмента. Спуск бурильного инструмента в скважину. Проведение опробования. Контроль состояния скважины в процессе опробования. Завершение опробования. Подъем бурильного инструмента из скважины.

Организация работ по освоению скважины. Подготовка скважины к освоению. Оборудование устья для перфорации и освоения. Спуск насосно-компрессорных труб в скважину. Вызов притока из пласта. Освоение скважины.

Тема 2.9. Демонтаж бурового оборудования и рекультивация буровой площадки.

Демонтаж бурового оборудования. Организация работы буровой бригады по демонтажу бурового оборудования и рекультивации буровой площадки. Разборка бурильной колонны и размещение труб на стеллажах. Подготовительные работы к демонтажу и транспортировке бурового оборудования. Демонтаж бурового оборудования. Транспортировка бурового оборудования на новую точку бурения.

Рекультивация буровой площадки. План технической рекультивации буровой площадки. Обезвреживание, утилизация и захоронение технологических отходов бурения. Рекультивация земляных амбаров.

Разборка вспомогательных сооружений. Демонтаж инженерных коммуникаций. Демонтаж фундаментов и гидроизоляции технологических площадок. Устранение загрязнения грунта. Вывоз металлолома, мусора. Планировка площадки. Нанесение почвенного слоя.

Тема 2.10. Осложнения и аварии при бурении скважин.

Практические приемы профилактики технологических осложнений: поглощения, газонефтеводопроявления, нарушения устойчивости стенок скважины и т.д.

Практические приемы профилактики аварий в бурении. Организация работ по ликвидации аварий в бурении. Практические приемы ликвидации аварий в бурении. Ликвидация прихватов бурильной колонны. Установка жидкостных ванн. Сборка бурильной колонны с ловильным инструментом, в том числе с левой резьбой. Практические приемы работы ловильным инструментом в скважине.

Противовыбросовое оборудование (ПВО). Схемы обвязки ПВО. Проверка работоспособности ПВО. Обязанности членов буровой вахты при ликвидации газонефтеводопроявлений. Действия бурильщика и членов вахты по сигналам "Выброс" и "Газовая опасность".

Тема 2.11. Управление буровой установкой.

Работа в качестве стажера (дублера) бурильщика на бурящейся скважине с целью приобретения первоначальных практических навыков по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Тема 2.12. Самостоятельная работа в качестве бурильщика.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Проверка знаний по безопасности труда. Проверка знаний по курсу «Предупреждение, раннее обнаружение и ликвидация ГНВП».

Самостоятельная работа в качестве бурильщика под руководством инструктора (мастера) производственного обучения с целью закрепления практических навыков по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Квалификационная (пробная) работа .

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом требований квалификационной характеристики бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 5-го разряда по ЕТКС

Квалификационные работы проводятся в составе буровой вахты под контролем и при постоянном присутствии мастера (инструктора) производственного обучения и одного из членов квалификационной комиссии на скважине проектной глубиной до 1500 м.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ

Провести процесс бурения интервала скважины в соответствии с режимно-технологической картой.

Выполнить спускоподъемные операции с применением (без применения) механизмов автоматизации СПО.

Принять участие в работах по монтажу противовыбросового оборудования.

Осуществить подготовку скважины к геофизическим исследованиям и принять участие в их выполнении.

Подготовить скважину к спуску испытателя пласта, участвовать в работах по испытанию пласта

Произвести сборку и контрольный запуск забойного двигателя на устье скважины.

Выполнить работы по подготовке скважины и оборудования к спуску обсадной колонны.

Выполнить работы по подготовке обсадных труб к спуску в скважину.

Принять участие в работах по цементированию обсадной колонны.

Принять участие в работах по опрессовке обсадной колонны.

Выполнить работы по установке цементного моста.

Принять участие в работах по освоению эксплуатационной скважины.

Произвести отбор керна в заданном режиме при бурении турбодолотом.

Произвести отбор керна в заданном режиме керноотборным снарядом.

Выполнить подготовительные работы к транспортировке бурового оборудования.

Принять участие в выполнении профилактического ремонта бурового оборудования.

Выполнить работы по приготовлению, утяжелению и кондиционированию бурового раствора.

Произвести смену долота и сборку компоновки низа бурильной колонны

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

**«Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ»
5 – го разряда**

Билет № 1

1. Какое грузоподъемное оборудование подлежит проверке бурильщиком при приеме вахты.
2. Назначение бурильной колонны и отдельных элементов, входящих в ее компоновку
3. Основные три требования к буровому раствору.
4. Техническая документация, дающая право на начало строительства скважины
5. Обязанности рабочих по выполнению требований Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
6. Элементы производственной санитарии, входящие в обязательную оснащенность буровой бригады

Билет № 2

1. Требования, предъявляемые к тормозной системе буровой лебедки с точки зрения

- безопасного ведения работ
2. Конструктивное исполнение бурильных труб с навернутыми замками и высаженными концами
 3. Семь основных функций бурового раствора
 4. Режим бурения, параметры, определяющие режим бурения
 5. Условия допуска работника к ведению работ на опасных производственных объектах
 6. Оказание первой помощи при кровотечении, открытых ранах

Билет № 3

1. Требования, предъявляемые к талевому канату, сопроводительный документ завода-изготовителя
2. Конструктивное исполнение бурильных труб с приваренными замками типа ТБПВ и ТБПВЭ
3. Плотность, определение, единица измерения, прибор для замера, влияние плотности на технологический процесс бурения скважины
4. Роль бурильщика в поддержании рационального режима бурения и осуществлении рациональной отработки долот
5. Ограничительные и блокирующие системы буровых установок (талевая система, буровая лебедка, ротор)
6. Оказание первой помощи при переломах (открытых, закрытых), вывихах, ушибах, растяжении связок.

Билет № 4

1. Назначение, конструктивное исполнение и принцип работы двухпоршневого насоса двустороннего действия.
2. Виды нагрузок, воспринимаемых бурильной колонной в процессе бурения ротором
3. Фильтрация, определение, единица измерения, прибор для замера, влияние фильтрации на технологический процесс бурения скважины
4. Определение осложнения, виды осложнений при бурении скважин
5. Обеспечение безопасности при пуске буровых насосов и их остановке
6. Оказание первой помощи при термических и химических ожогах
- 7.

Билет № 5

1. Принципиальное отличие трехпоршневых насосов одностороннего действия, их преимущества и недостатки.
2. Буквенная маркировка бурильных труб в соответствии с прочностной характеристикой по пределу текучести, и сопротивлению разрыву
3. Правила замера фильтрации и толщины глинистой корки прибором ВМ-6
4. Причины и негативные последствия поглощений
5. Требования безопасности, предъявляемые к буровому шлангу
6. Оказание первой помощи при обморожениях, солнечных ударах.

Билет № 6

1. Порядок пуска бурового насоса в работу и его остановки для производства ремонтных работ
2. Принцип расчета количества УБТ, необходимого для создания нагрузки на долото, вес 1 погонного метра УБТ диаметром 146, 178 и 203 мм.
3. Влияние фильтрации бурового раствора на качество вскрытия продуктивного пласта
4. Направления борьбы с поглощениями, профилактические меры по предупреждению поглощений, осуществляемые бурильщиком
5. Предохранительные устройства бурового насоса
6. Оказание первой помощи при повреждении органов зрения инородными частицами

Билет № 7

1. Устройство и принцип срабатывания предохранительной системы в нагнетательной линии бурового насоса
2. Классификация бурильных замков в зависимости от диаметра проходного отверстия (ЗН, ЗШ, ЗУ)
3. Условная вязкость, определение, единица измерения, прибор для замера
4. Определение аварийности, основные 9 видов аварий при бурении скважин
5. Требования, обеспечивающие безопасность при ремонте бурового оборудования
6. Оказание первой помощи при укусах животных, насекомых, змей.

Билет № 8

1. Существующие типы силовых приводов бурового оборудования
2. Основные типоразмеры обсадных труб
3. Правила замера вязкости бурового раствора, влияние на технологический процесс бурения скважины
4. Причины аварий, технические, организационные, по вине исполнителей (в том числе бурильщика)
5. Опрессовка пневматической системы буровой установки после ремонта и монтажа
6. Оказание первой помощи при поражении электрическим током, утоплении, остановке дыхания и сердечной деятельности, обмороке

Билет № 9

1. Регулируемый привод от электродвигателей постоянного тока, его преимущества
2. Маркировка обсадных труб, типы резьбовых соединений отечественных труб и по стандартам АНИ
3. Статическое напряжение сдвига, определение, прибор для замера
4. Последовательность и правила проведения аварийных работ бурильщиком с использованием ловильного инструмента захватывающего действия
5. Предохранительные устройства в пневматической системе и на линии управления автоматическим ключом
6. Оказание первой помощи при отравлении газами (сероводород, окись углерода, метан).

Билет № 10

1. Основные блоки, входящие в комплект буровой установки
2. Подготовка обсадных труб к спуску в скважину, контроль со стороны бурильщика за наворачиванием резьбовых соединений и спуском обсадной колонны в скважину
3. Правила замера статического напряжения сдвига прибором СНС-2 оптимальные значения СНС через 1 и 10 минут
4. Типы ловильных инструментов захватывающего действия. Правила подбора метчика и колокола для проведения работ по извлечению из скважины бурильных труб
5. Перечень грузоподъемного оборудования, проверяемого вахтой при ежесменном профилактическом осмотре
6. Оказание первой помощи при отравлении недоброкачественной пищей, растениями.

Билет № 11

1. Типовая схема крестовой оснастки талевого системы
2. Классификация долот по назначению, по характеру разрушения горной породы, по конструкции промывочных устройств
3. Влияние СНС на технологический процесс бурения скважины
4. Четыре основных метода вскрытия продуктивных пластов
5. Требования к талевому канату после оснастки (перетяжки)
6. Оказание срочной помощи при наступлении клинической смерти.

Билет № 12

1. Принцип выбора буровой установки в зависимости от цели бурения и расчетной грузоподъемности
2. Конструктивное исполнение трех шарошечного долота
3. Содержание песка в буровом растворе, определение, единица измерения, прибор для замера
4. Преимущества новых технологий вскрытия продуктивных пластов на равновесии и депрессии
5. Требования по запрещению использования талевого каната
6. Этапы работ, составляющие цикл строительства скважины

Билет № 13

1. Буровые установки стационарные, блочные, модульные, назначение каждого типа
2. Вооружение шарошек в зависимости от твердости и абразивности горных пород
3. Замер количества твердой фазы в буровом растворе, её отрицательное влияние на технологический процесс бурения
4. Основные задачи проведения испытаний продуктивных пластов в процессе бурения скважины
5. Правила подвески машинных ключей
6. Четыре элемента, входящие в общий баланс календарного времени бурения.

Билет № 14

1. Назначение, конструктивное исполнение буровой лебедки, существующие типы тормоза
2. Условия эффективного использования гидромониторных долот со сменными насадками и герметизированной маслonaполненной опорой типа ГНУ и ГАУ
3. Концентрация водородных ионов (рН), определение, замер, оптимальная величина рН
4. Технологическая последовательность проведения работ по испытанию скважины пластоиспытателем на бурильных трубах
5. Требования по оснащению машинных ключей рабочим и страховым канатом
6. Определение основных показателей работы буровой бригады: механическая, рейсовая и коммерческая скорости бурения.

Билет № 15

1. Назначение, конструкция и техническое обслуживание ротора
2. Область применения одношарошечного долота, его преимущества в части стойкости
3. Влияние рН на первичное приготовление глинистого раствора и химическую его обработку
4. Задачи, стоящие перед бурильщиком по подготовке ствола скважины к проведению испытания продуктивных пластов с помощью комплекта испытательных инструментов (КИИ)
5. Обеспечение безопасности при использовании автоматических и машинных ключей, проведении спуско-подъемных операций
6. Перечень технологических мероприятий по повышению механической и рейсовой скоростей, бурения.

**Учебная план и программа
для повышения квалификации рабочих
по профессии «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ»
6-7 -го разряда.**

Цель: повышение квалификации

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 216 часов

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекции	Практические занятия	
Теоретическое обучение					
1.1.	*Основы экономических знаний	4	4		Опрос
1.2.	*Охрана труда	20	20		Опрос
1.3	* Промышленная безопасность	4	4		Опрос
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4		Опрос
1.5	Основы информатики и вычислительной техники	4	4		
1.6	Специальная технология				
1.6.1	Введение	2	2		Опрос
1.6.2	Основы нефтегазового дела	2	2		Опрос
1.6.3	Строительство скважин	2	2		Опрос
1.6.4	Буровые установки и сооружения	2	2		Опрос
1.6.5	Буровое оборудование	2	2		Опрос
1.6.6	Бурильная колонна	2	2		Опрос
1.6.7	Забойные двигатели	2	2		Опрос
1.6.8	Разрушение горных пород при углублении скважины	2	2		Опрос
1.6.9	Режим бурения	2	2		Опрос
1.6.10	Наращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции	2	2		Опрос
1.6.11	Промывка скважин	2	2		Опрос
1.6.12	Крепление скважины	2	2		Опрос
1.6.13	Цементирование скважины	2	2		Опрос
1.6.14	Заканчивание скважины	2	2		Опрос
1.6.15	Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин	12	12		Опрос
1.6.16	Осложнения и аварии при бурении скважины	12	12		Опрос
1.6.17	Бурение скважин установками с гибкими трубами	2	2		Опрос
1.6.18	Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения	2	2		Опрос
	Всего теоретическое обучение:	92	92		
2. Производственное обучение					
2.1	Вводное занятие	2	1	1	
2.2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4	2	2	
2.3	Бурение наклонно-направленных скважин	18		18	
2.4	Бурение скважин, в которых возможны осложнения и аварии	12		12	

2.5	Управление буровой установкой	36		36	
2.6	Самостоятельная работа в качестве бурильщика	40		40	
	Квалификационная работа	8		8	
	Всего производственное обучение:	120	3	117	
	Квалификационный экзамен	4	4		
	ИТОГО:	216	99	117	

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа) – 4 часа

1.2. Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов

1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа) – 4 часа

1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа

1.5. Основы информатики и вычислительной техники - 4 часа

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения. Понятие о персональном компьютере (ПК).

Архитектура IBM PC. Процессор. Внутренняя (кэш-память, оперативная память, модуль BIOS, энергонезависимая память) и внешняя память (жесткие и гибкие магнитные диски). Платы: системная (материнская), видео, звуковая, сетевая. Периферийные устройства: клавиатура, манипулятор «мышка», монитор, принтер, сканер и другие.

Операционная система, ее функции и свойства. Назначение, возможности, основные характеристики и отличительные особенности операционной системы Windows XP. Основные команды Windows. Структура и главные объекты рабочего стола. Определение файла, папки, ярлыка, работа с ними. Настройка рабочего стола. Поисковая система и справочная система Windows XP. Версии Windows.

Программное обеспечение ПК. Программный пакет Microsoft Office.

Текстовый процессор Microsoft Word, его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Перемещение по документу. Редактирование документа. Печать документов и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа.

Дополнительные программы и утилиты. Архиваторы. Антивирусные программы. Локальные сети. Internet.

Области применения ПК на рабочем месте: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования, банк информации и т.д.

Практическая работа на компьютере.

1.6. Специальный курс «Специальная технология».

Тема 1.6.1 Введение.

Значение нефти и газа в современных условиях. Топливо-энергетический комплекс России. Запасы и динамика добычи нефти и газа.

Роль буровых работ в развитии нефтегазовой промышленности. Современное состояние и перспективные районы ведения буровых работ. Организация буровых работ в отрасли.

Общие сведения, характеризующие количественное соотношение строительства скважин на суше и на шельфе.

Краткий исторический очерк развития отечественной нефтегазовой промышленности. Квалификационная характеристика бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 6-7-го разряда. Содержание программ теоретического и практического обучения.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии "Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ " 6-7-го разряда.

Тема 1.6.2. Основы нефтегазового дела.

Добыча нефти, газа и газоконденсата. Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Системы разработки месторождений. Разработка нефтяных месторождений. Разработка газовых месторождений. Разработка газоконденсатных месторождений.

Способы эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Условия фонтанирования скважины. Обустройство скважины подъемной колонной и фонтанной устьевой арматурой. Краткая характеристика на-сосно-компрессорных труб, трубной головки и фонтанной елки. Освоение и пуск в эксплуатацию фонтанной скважины. Регулирование работы фонтанной скважины.

Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин. Сущность газлифтной эксплуатации. Системы газовых подъемников. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья. Пуск и регулирование работы скважины.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Схема и особенности эксплуатация скважин штанговой насосной установкой. Принцип работы станка-качалки и штанговых насосов. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными центробежными электронасосами. Принцип действия насоса. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными винтовыми насосами. Принцип действия насоса. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин. Особенности режима эксплуатации скважин. Контроль за работой скважин.

Методы увеличения производительности скважин. Кислотные обработки скважин, гидравлический разрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, виброобработка призабойного участка скважин, разрыв пласта давлением пороховых газов, торпедирование скважин, тепловое воздействие на призабойный участок скважин.

Промысловый сбор и подготовка нефти и газа к переработке и дальнейшему транспорту. Компоненты продукции, поступающей из нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Принципиальная схема промыслового сбора и подготовки нефти и газа к переработке и дальнейшему транспорту.

Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и жидких нефтепродуктов.

Краткие сведения о железнодорожном, водном, автомобильном транспорте нефти и нефтепродуктов.

Емкости для хранения нефти и нефтепродуктов. Нефтебазовое хозяйство.

Транспорт природного газа магистральными газопроводами. Подземные хранилища газа. Цели подземного хранения газа.

Переработка нефти и газа

Способы переработки нефти. Способы переработки углеводородных газов. Газохимические комплексы. Комплексная переработка углеводородного сырья. Основные продукты нефтехимического производства.

Тема 1.6.3. Строительство скважин.

Скважина как горнотехническое сооружение. Элементы скважины: ствол, устье, ось, стенки, забой. Обсаженный и необсаженный (открытый ствол) интервалы скважины. Траектории ствола скважины: вертикальная, наклонно направленная, горизонтальная. Глубина и протяженность скважины.

Конструкция скважины. Параметры конструкции скважины, последовательность их выбора. Типы конструкций скважин и принятые схемы их графического изображения.

Классификация скважин по назначению: опорные, параметрические, структурные, поисково-оценочные, разведочные, эксплуатационные, специальные.

Классификация скважин по глубине. Глубины современных скважин. Начальные и конечные диаметры скважин, сооружаемых для поисково-разведочных целей, для добычи нефти, для добычи газа.

Вращательный способ механического бурения скважин: роторный, с забойным двигателем.

Цикл строительства скважины и его структура. Сущность основных этапов цикла строительства скважины: подготовительные работы к строительству; монтаж буровой установки и оборудования; подготовительные работы к бурению; бурение (углубление ствола скважины); крепление ствола и разобщение пластов; опробование перспективных пластов и испытание скважины на приток флюидов; демонтаж буровой установки и оборудования, отправка их на новую точку бурения; размещение технологических отходов бурения и рекультивация нарушенных земель.

Буровая бригада. Функции буровой бригады. Структура бригады. Распределение обязанностей между членами бригады и вахты. Квалификация членов буровой бригады. Работы, выполняемые буровой бригадой и отдельно буровой вахтой на каждом из этапов строительства скважины. Работы, выполняемые подрядными (сторонними) исполнителями. Взаимодействие буровой вахты со сторонними исполнителями.

Подготовительные работы к бурению скважин. Оснащение буровой средствами малой механизации, средствами безопасности, контрольно-измерительными приборами, инструментом, запасными частями и материалами. Строительство шахтного направления. Бурение шурфа под ведущую трубу.

Порядок ввода буровой установки в эксплуатацию. Проверка готовности буровой к пуску комиссией. Документы на пуск буровой. Пусковая конференция. Пуск буровой.

Тема 1.6.4. Буровые установки и сооружения

Назначение буровой установки. Функциональная схема буровой установки. Параметры буровых установок. Классификация и нормальный ряд буровых установок. Характеристика основных параметров буровой установки каждого класса. Специальные буровые установки для бурения кустов скважин.

Комплект буровой установки. Назначение и краткая характеристика основных узлов и блоков буровой установки. Типовые схемы расположения оборудования современных буровых установок для бурения скважин на суше. Кинематическая схема буровой установки.

Буровая вышка. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых вышек.

Крупноблочные буровые основания. Конструктивные особенности оснований и фундаментов у различных типов буровых установок.

Вспомогательные сооружения на буровой. Типовые схемы обустройства буровой площадки. Требования к территории буровой площадки.

Краткие сведения об установках и сооружениях для морского бурения скважин.

Краткая характеристика импортных буровых установок, используемых в газовой промышленности.

Монтаж, демонтаж и перетаскивание буровых установок. Организация труда в вышкостроении. Монтаж буровых вышек башенного типа. Монтаж мачтовых буровых вышек.

Способы монтажа бурового оборудования и его последовательность. Механизация работ. Монтаж кронблока. Монтаж буровой лебедки. Монтаж ротора и подроторных балок. Установка подсвечников. Монтаж оборудования насосной и циркуляционной системы. Монтаж силового оборудования. Электромонтажные работы. Монтаж компрессоров, воздухосборников и системы пневматического управления. Монтаж топливо-маслопроводов и водо-паропроводов. Монтаж кранов на мостках в силовом и насосном помещениях. Монтаж приемного моста. Установка площадок для обслуживания стояка, работы верхнего рабочего (верхового). Монтаж полов, лестниц и других площадок. Установка буровых укрытий.

Подготовительные работы к демонтажу и перетаскиванию буровой установки. Демонтаж бурового оборудования.

Перетаскивание буровых вышек и бурового оборудования: подготовка трассы, транспортные и тяговые средства, способы передвижения бурового оборудования, расположение тракторов при транспортировке. Сопровождение. Сигнализация. Особенности перемещения буровых вышек и бурового оборудования при кустовом бурении. Правила приемки буровой установки после окончания строительно-монтажных работ. Обкатка оборудования, машин и механизмов. Опрессовка нагнетательных линий и пневмосистемы. Оформление документации.

Нормативная и рабочая документация на буровые установки и сооружения.

Тема 1.6.5. Буровое оборудование

Силовой привод буровой установки. Виды силового привода. Краткая характеристика двигателей внутреннего сгорания и электрических двигателей, используемых в силовом приводе буровой установки. Особенности дизель-электрического и газотурбинного приводов. Рабочая характеристика силовых агрегатов буровых установок. Особенности эксплуатации и технического обслуживания различных видов силового привода.

Редукторы и коробки скоростей в буровой установке. Конструкция и основные технические характеристики. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Талевая система буровой установки. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика талевых систем. Конструкция, техническая характеристика кронблоков, талевых блоков, крюкоблоков и талевых крюков. Талевые канаты: конструкция, классификация и основные технические данные. Закрепление концов талевого каната для оснастки талевой системы. Нормы расхода талевого каната. Отбраковка талевых канатов. Смена и перетяжка талевого каната. Виды и способы оснастки талевой системы. Эксплуатация и техническое обслуживание элементов талевой системы.

Буровая лебедка. Типы буровых лебедок. Параметры, кинематические схемы и конструктивные особенности буровых лебедок. Основные детали и узлы лебедок. Тормозные системы лебедок (пневматические, гидродинамические, электромагнитные и др.). Пульт управления буровой лебедки. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых лебедок.

Ротор. Типы роторов. Конструктивные особенности, кинематические схемы, основные параметры и краткая характеристика ротора. Схема и техническая характеристика индивидуального привода ротора. Эксплуатация и техническое обслуживание ротора.

Верхний силовой привод. Конструкция и принцип действия. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности. Эксплуатация и техническое обслуживание верхнего силового привода.

Буровые насосы. Принцип действия, назначение и типы буровых насосов. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности буровых насосов. Подбор цилиндрических втулок, их замена и установка по заданной производительности буровых насосов. Обязка буровых насосов. Порядок пуска и остановки буровых насосов. Предохранительные устройства насоса, их назначение. Требования, предъявляемые к предохранительным устройствам. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых насосов.

Вертлюг. Назначение и типы вертлюгов. Техническая характеристика и конструктивные особенности вертлюгов. Эксплуатация и техническое обслуживание вертлюгов.

Буровой шланг. Техническая характеристика и конструктивные особенности. Соединение бурового шланга с отводами вертлюга и стояком. Правила эксплуатации бурового шланга.

Система воздухообеспечения и пневматического управления буровой установки. Принципиальная схема. Краткая техническая характеристика элементов системы воздухообеспечения и пневматического управления. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Эксплуатация и техническое обслуживание системы воздухообеспечения и пневмоуправления.

Инструмент и механизмы для производства спускоподъемных операций. Штропы, элеваторы, спайдер-элеваторы, спайдеры, клинья (пневматические и ручные) для бурильных и обсадных труб. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Машинные ключи, подвесные пневматические ключи типа ПБК, автоматический буровой ключ типа АКБ, пульта управления ПБК и АКБ. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Комплекс механизмов для автоматического спуска и подъема бурового инструмента (АСП) Автоматический буровой ключ, механизмы расстановки бурильных труб за пальцем, механизм подъема свечей, автоматический элеватор. Назначение, устройство, принцип работы и основные технические характеристики. Пульт управления АСП.

Организация работ при обычных спускоподъемных операциях и в условиях применения АСП. Нарращивание инструмента в скважину. Замена отбракованных бурильных труб и УБТ Отворот бурильного инструмента и выброс на мостки.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спускоподъемных операций.

Состав комплекта приспособлений и устройств малой механизации на буровой. Эксплуатация и техническое обслуживание приспособлений и устройств малой механизации.

Противовыбросовое оборудование. Состав противовыбросового оборудования.

Схемы противовыбросовой обвязки, их комплектность для различных условий бурения и техническая характеристика. Типы превенторов (плащечные, универсальные, вращающиеся), их конструкция и техническая характеристика Управление превенторами. Основные технические требования к манифольдам противовыбросового оборудования, правила и последовательность монтажа их элементов. Эксплуатация и техническое обслуживание противовыбросового оборудования.

Циркуляционная система буровой установки и оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей. Типы циркуляционных систем буровых установок, их комплектность, монтажные схемы и техническая характеристика. Оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей: глиномешалки, блоки приготовления растворов, фрезерно-струйные мельницы, агрегаты для приготовления промывочной жидкости, гидромониторные смесители, мешалки, вибросита, пескоотделители, илоотделители, сепараторы, дегазаторы; установки для регенерации утяжелителя. Блоки хранения реагентов и мат риалов. Устройства для долива промывочной жидкости в скважину. Эксплуатация и техническое обслуживание циркуляционной системы буровой установки и оборудования для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей.

Контрольно-измерительные приборы, средства реализации режима бурения пульта управления оборудованием. Краткая техническая характеристика. Правила эксплуатации и технического обслуживания.

Ремонт бурового оборудования. Виды планово-предупредительных ремонтов: мелкий (текущий), средний и капитальный. Типовые работы при ремонте бурового оборудования. Осмотр и профилактика бурового оборудования при ответственных работах на буровой в процессе проводке скважин.

Средний ремонт бурового оборудования на буровой с частичной разборкой и использованием запасных узлов и деталей. Обкатка и проверка работы оборудования после среднего ремонта.

Капитальный ремонт бурового оборудования: организация и проведение его в ремонтных цехах и мастерских базы производственного обслуживания предприятия и на ремонтно-механических заводах. Требования к качеству капитального ремонта. Испытание от отремонтированного оборудования. Нормативная и рабочая документация на буровое оборудование.

Тема 1.6.6 Бурильная колонна

Назначение и конструкция бурильной колонны. Основные (ведущая труба, бурильные трубы с присоединительными замками, утяжеленные бурильные трубы) и вспомогательные (переводники различного назначения, протекторы, центраторы, стабилизаторы, калибраторы, наддолотные амортизаторы) элементы бурильной колонны. Элементы технологической оснастки бурильной колонны (перепускные и обратные клапаны, предохранительные переводники,

шламометаллоуловители, разъединители колонны). Типы и характеристики резьб, используемых для соединения элементов бурильной колонны.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения основных элементов бурильной колонны. Ведущая труба. Бурильные трубы типов ТБВ, ТБН, ТБВК, ТБНК. Соединительные замки типов ЗН, ЗШ, ЗУ, ЗШК, ЗУК. Бурильные трубы из алюминиевых сплавов. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ): горячекатаные, сбалансированные, квадратного сечения и спиралевидные.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения вспомогательных элементов бурильной колонны. Переводники. Протекторы. Центраторы. Стабилизаторы. Калибраторы. Наддолотные амортизаторы.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения элементов технологической оснастки бурильной колонны. Перепускные и обратные клапаны. Предохранительные переводники. Шламометаллоуловители. Разъединители колонны.

Механические свойства сталей, применяемых для изготовления стальных элементов бурильной колонны и сплавов, применяемых для изготовления легкосплавных бурильных труб.

Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения и при бурении с забойными двигателями. Понятие об устойчивости бурильной колонны. Пространственная форма деформируемой упругой оси бурильной колонны. Силы, действующие на бурильную колонну на различных этапах ее работы. Напряжения, возникающие в бурильной колонне. Принципы и последовательность расчета бурильной колонны на прочность при роторном бурении и при бурении с забойными двигателями. Комплектование бурильной колонны при роторном бурении и при бурении с каждым видом забойного двигателя. Рекомендуемые сочетания диаметров элементов бурильной колонны и породоразрушающего инструмента. Принципы проектирования компоновки нижней части бурильной колонны. Проверка бурильных труб на прочность в клиновом захвате, на внутреннее и наружное давление. Выбор крутящего момента для затяжки резьбовых соединений бурильных труб и УБТ. Затраты мощности на вращение бурильной колонны при роторном и турбинном способах бурения.

Колебания бурильной колонны и причины их возникновения. Влияние колебаний на работу шарошечных долот, бурильных труб и эффективность разрушения горных пород. Упругие волны в бурильной колонне. Явление резонанса. Осевая динамическая сила, действующая на забой скважины. Способы снижения интенсивности продольных колебаний бурильной колонны.

Эксплуатация бурильной колонны. Трубные базы, их функции и оснащение. Приемка и проверка элементов бурильной колонны. Износ элементов бурильной колонны. Дефектоскопия элементов колонны. Способы крепления бурильных замков. Контроль крутящего момента.

Нормативная и рабочая документация на элементы бурильной колонны. Паспортизация и учет работы элементов бурильной колонны.

Тема 1.6.7. Забойные двигатели

Классификация и основные требования к забойным двигателям.

Турбобуры. Принцип действия. Классификация и основные параметры турбобуров. Принципиальная схема односекционного многоступенчатого турбобура. Основные узлы турбобура. Рабочая характеристика турбины турбобура. Рабочая (внешняя) характеристика турбобура. Объемные, гидравлические и механические потери энергии в турбобуре.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения, области применения, преимущества и недостатки турбобуров: секционных с осевой опорой типа ТС, секционных шпиндельных типа ЗТСШ, высокомоментных серии А, с гидродинамическим торможением серии АГТ, с редукторной вставкой.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения и области применения колонковых турбодолот типа КТД, турбинных отклонителей типа ТО и агрегатов реактивно-турбинного бурения типа РТБ.

Винтовые забойные двигатели. Принцип действия и рабочая характеристика винтового забойного двигателя. Конструкция, технические характеристики, условные обозначения, достоинства и недостатки винтовых забойных двигателей.

Электробуры. Принцип действия и рабочая характеристика электробура. Конструкция, технические характеристики и условные обозначения электробуров. Перегрузочная способность электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения вала электробура. Система токоподвода к электробуру. Достоинства и недостатки электробуров.

Нормативная и рабочая документация на забойные двигатели - турбобуры, винтовые забойные двигатели и электробуры.

Тема 1.6.8. Разрушение горных пород при углублении скважины

Физико-механические свойства горных пород. Понятие о напряженном состоянии тел и простых видах напряжений. Напряженное состояние горных пород в недрах Земли.

Особенности напряженного состояния породы при вдавливании в нее индентора. Механизм разрушения. Скачкообразность процесса разрушения. Разрушение породы зубцами долота.

Механические свойства горных пород: прочность, твердость, упругость, пластичность абразивность, буримость. Зависимость свойств горных пород от характера нагружения и условий их залегания. Классификация горных пород по твердости, пластичности и буримости.

Краткая характеристика пород: мягких, мягких с пропластками пород средней твердости, средней твердости, средней твердости с пропластками твердых пород, твердых, твердых с пропластками крепких пород, крепких, очень крепких.

Особенности разрушения горных пород на забое скважины. Способы механического разрушения горных пород на забое скважины: резание, скалывание, раздавливание, дробление, истирание. Влияние дифференциального давления, температуры, свойств промывочной жидкости на процесс разрушения.

Породоразрушающий инструмент. Классификация породоразрушающего инструмента. Классификация по реализуемому способу разрушения горных пород: породоразрушающий инструмент режущего и режуще-скалывающего действия, скалывающего и дробяще-скалывающего, дробящего и истирающего действия. Классификация по назначению: для сплошного бурения (долота), для бурения с отбором керна (коронки и бурильные головки), специального назначения (пикообразные, зарезные и фрезерные долота; калибрующе-центрирующий инструмент).

Долота лопастные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ лопастных долот.

Долота истирающе-режущие. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ долот истирающе-режущего типа.

Долота алмазные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Долота алмазные и АТП (с алмазно-твердосплавной пластиной). Виды износа алмазных долот и правила их эксплуатации.

Долота шарошечные. Классификация долот, особенности конструкции и изготовления. Принцип работы долота. Скольжение шарошек по забою. Конструктивные особенности вооружения шарошечных долот. Конструкции опор шарошечных долот и их классификация. Промывочные системы шарошечных долот. Конструкции насадок. Влияние конструктивных особенностей промывочных систем на качество очистки забоя от выбуренной породы. Особенности конструкции и работы одношарошечных долот, их достоинства и недостатки, область применения. Ресурс работы долота. Изнашивание вооружения и опор шарошечных долот. Виды износа и его код. Номенклатура и шифры шарошечных долот.

Буровые коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Алмазные коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Бурильные головки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Керноприемные устройства. Конструкции керноприемных устройств со съемными и стационарными керноприемниками. Конструктивные особенности основных узлов керноприемных устройств.

Инструмент специального назначения. Назначение, конструкция, принцип работы, типоразмеры и шифры пикообразных, резных и фрезерных долот; калибрующе-центрирующего инструмента.

Технические характеристики породоразрушающего инструмента зарубежного производства.

Нормативная и рабочая документация на породоразрушающий инструмент.

Тема 1.6.9. Режим бурения

Понятие о режиме бурения. Параметры режима бурения и показатели работы долота. Критерии оптимизации режима бурения. Определение оптимального времени работы долота на забое.

Основные закономерности разрушения горных пород шарошечными долотами. Зависимости начальной механической скорости проходки от осевой нагрузки на долото, частоты его вращения, расхода промывочной жидкости, дифференциального давления на забое. Сущность гидромониторного эффекта и условия его реализации.

Влияние износа элементов шарошечного долота на показатели его работы. Зависимости стойкости опоры долота и износа его вооружения от параметров режима бурения и других факторов.

Практические способы выбора оптимального режима при бурении ротором, турбобуром, винтовым забойным двигателем, электробуром.

Выбор долота и закономерности его работы. Принципы разделения массива горных пород на пакки примерно одинаковой буримости и выбора рационального типа долота для их разбуривания.

Специфика режима бурения при отборе керна. Влияние параметров режима на выход керна.

Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Роль учета и контроля дифференциального давления в повышении эффективности бурения глубоких скважин. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений. Сущность способа бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений. Обоснование плотности промывочной жидкости.

Способы получения оперативной информации о процессе бурения. Станции и пульта контроля параметров процесса бурения.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая режим бурения.

Тема 1.6.10. Нарращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции

Подготовка (осмотр, проверка работоспособности) оборудования и инструмента, используемого при сборке и разборке компоновки низа бурильной колонны, при спуске, подъеме и наращивании бурильной колонны,

Способы и порядок выполнения работ по наращиванию бурильной колонны. Организация работ при выполнении спускоподъемных операций. Специфика выполнения спуско-подъемных операций с применением АСП.

Последовательность операций по сборке компоновки низа бурильной колонны (КНБК) и спуску бурильной колонны в скважину.

Последовательность операций по подъему бурильной колонны из скважины и разборке КНБК.

Заключительные работы после спуска и подъема бурильной колонны. Работы, связанные со сменой долота. Замена отбракованных бурильных труб и УБТ. Разборка бурильного инструмента и выброс его элементов на мостки.

Организация рабочего места членов буровой вахты при СПО. Приспособления и средства малой механизации, используемые при СПО. Средства обеспечения безопасности при СПО, их технические характеристики, способы проверки исправности и правила эксплуатации.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спускоподъемных операций.

Тема 1.6.11. Промывка скважины

Влияние технологии промывки скважин на технико-экономические показатели бурения, качество скважин и повышение их надежности как горнотехнических сооружений.

Общие требования к процессу промывки скважин. Функции промывки и буровой промывочной жидкости. Требования к промывочным жидкостям. Требования к режиму промывки.

Промывочные жидкости как дисперсные системы. Классификация промывочных жидкостей. Тип, компонентный состав и рецептура промывочных жидкостей.

Буровые промывочные жидкости на водной основе. Глинистые растворы. Глинистый раствор как дисперсная система. Компонентный состав глинистых растворов. Глина - активная твердая дисперсная фаза глинистых растворов. Особенности строения кристаллической решетки важнейших глинистых минералов. Влияние минералогического состава глины, вида поглощенных катионов и минерализации воды на гидратацию, диспергирование глин, свойства глинистого раствора и поведение глинистых пород при бурении. Процессы, происходящие на поверхности глины.

Строение коллоидных частиц. Строение глинистых частиц в водной суспензии. Особые свойства адсорбированной воды. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов и суспензий. Коагуляция гидрофильных и гидрофобных коллоидов. Защита коллоидов.

Свойства глинистых растворов, и их роль при бурении и заканчивании скважин. Методы оценки свойств. Структурные свойства. Тиксотропия. Седиментационная устойчивость. Реологические свойства. Коркообразование и фильтрационные свойства в статических и динамических условиях. Плотность. Водородный показатель. Компонентный состав. Химический состав фильтрата. Абразивность. Смазочная способность.

Глинопорошки для приготовления промывочных жидкостей. Показатели качества глинопорошков и методы их повышения.

Мицеллообразующие органические реагенты (полуколлоиды), их действие на глинистый раствор. Индивидуальные особенности, назначение и область применения таких реагентов. Высокомолекулярные органические реагенты. Их действие на различные глинистые растворы. Назначение, индивидуальные особенности и область применения различных высокомолекулярных органических реагентов. Практические расчеты при химической обработке промывочных жидкостей.

Способы регулирования плотности промывочной жидкости. Повышение плотности. Утяжелители для буровых растворов. Показатели качества утяжелителей и методы их повышения. Практические расчеты при утяжелении. Способы понижения плотности глинистых промывочных жидкостей. Улучшение смазочной способности глинистых растворов. Смазочные добавки, особенности их применения.

Зарубежные реагенты, используемые буровыми предприятиями.

Принципы подбора рецептуры химической обработки глинистых растворов.

Разновидности глинистых растворов. Сравнительная оценка функционального состава, особенностей регулирования свойств (кондиционирования) и областей применения пресных, минерализованных, кальциевых, калиевых, малосиликатных, малоглинистых и других разновидностей глинистых растворов.

Безглинистые промывочные жидкости на водной основе. Вода в качестве промывочной жидкости при бурении скважин. Сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область ее применения.

Безглинистые полимерные промывочные жидкости. Способы придания им удерживающей способности. Состав и свойства полимерных растворов. Их сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область применения.

Промывочные жидкости с конденсированной твердой фазой (гидрогели и солегели). Способы получения твердой фазы, способной к структурообразованию. Регулирование дисперсности и способности к структурообразованию. Особенности состава и свойств. Сравнительная оценка и область применения промывочных жидкостей с конденсированной твердой фазой.

Аэрированные промывочные жидкости, пены и газообразные циркуляционные агенты. Способы аэрации промывочных жидкостей и получение пены. Состав стабилизированной пены. Использование аэрированной жидкости и пены при бурении. Сравнительная оценка и область применения. Газообразные агенты. Сравнительная оценка, область применения и специфика применения.

Буровые растворы на углеводородной основе (РУО). Классификация РУО. "Безводные" растворы на углеводородной основе, их компонентный состав, функции компонентов. Известково-битумный раствор, его разновидности. Особенности состава и свойств ИБР. Способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения "безводных" РУО. Обращенные эмульсионные промывочные жидкости как дисперсные системы. Стабилизация обратных эмульсий. Разновидности обращенных эмульсионных растворов, особенности их состава и функции компонентов. Свойства обращенных эмульсионных промывочных жидкостей, способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения обращенных эмульсионных растворов.

Приготовление, утяжеление и обработка буровых промывочных жидкостей. Стандартные наземные циркуляционные системы буровых установок, их элементы. Оборудование для размещения промывочной жидкости. Технология приготовления, утяжеления и химической обработки (кондиционирования) промывочной жидкости. Расчеты при приготовлении промывочных жидкостей.

Очистка промывочных жидкостей. Классификация твердой фазы в промывочных жидкостях. Принципы удаления нежелательной твердой фазы. Вибрационные сита, их конструкция и работа. Пропускная способность вибросит по промывочной жидкости. Скорость перемещения шлама по сетке. Правила использования вибросит. Осаждение в отстойниках. Факторы, влияющие на скорость осаждения. Использование отстойников в современных циркуляционных системах.

Гидроциклон. Принцип действия. Факторы, определяющие размер частиц, удаляемых гидроциклоном из промывочной жидкости. Разновидности гидроциклонов. Основные правила их использования. Трехступенчатая система очистки неутяжеленных промывочных жидкостей.

Особенности гидроциклонной очистки утяжеленных промывочных жидкостей. Комбинированный очиститель, его работа. Удаление избыточной коллоидной твердой фазы из утяжеленных растворов с помощью центрифуги и гидроциклона-глиноотделителя. Использование центрифуг для удаления твердой фазы из не утяжеленных промывочных жидкостей и для регенерации жидкой фазы. Ступенчатая система очистки утяжеленных промывочных жидкостей.

Дегазация промывочных жидкостей. Источники газовой дисперсной фазы в промывочной жидкости и последствия ее газирования. Принципы удаления газовой дисперсной фазы. Физико-химическая дегазация, ее сущность, сравнительная оценка и область применения. Реагенты пеногасители, их индивидуальные особенности. Механическая дегазация, ее сущность, область применения. Атмосферные механические дегазаторы. Вакуумная дегазация. Конструкция и работа вакуумных дегазаторов. Глубина вакуума и пропускная способность вакуумных дегазаторов. Сравнительная оценка вакуумной дегазации, область применения.

Принципы выбора промывочной жидкости. Принципы расчленения геологического разреза на интервалы с существенно различными требованиями к промывочной жидкости. Методика выбора типа промывочной жидкости, ее состава и свойств.

Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в многолетнемерзлых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в глинистых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в солях. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости

при бурении в условиях сероводородной агрессии. Принципы выбора промывочной жидкости для заканчивания скважины.

Принципы выбора, состав и свойства буровых технологических жидкостей: гидроизолирующих, разделительных (буферных), кольматирующих, перфорационных и др.

Гидравлическая программа промывки скважин. Принципы составления гидравлической программы промывки скважин. Оптимизация промывки забоя скважины. Оптимизация промывки ствола скважины.

Принципы выбора промывочной жидкости и гидравлической программы промывки для бурения горизонтальных участков стволов скважин.

Оценка технологических свойств промывочных жидкостей. Приборы для определения параметров буровых растворов, их устройство и принцип работы. Правила определения параметров буровых растворов. Автоматизированная система контроля параметров бурового раствора.

Контроль за реализацией гидравлической программы промывки скважин. Система контроля расхода бурового раствора. Система контроля объема бурового раствора.

Оценка экологичности технологии промывки скважины. Минимизация воздействия буровых растворов и технологических отходов бурения на окружающую природную среду.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс промывки скважин.

Тема 1.6.12. Крепление скважины

Основные требования к конструкции и качеству крепи скважины. Основные факторы, которые должны учитываться при проектировании конструкции. Понятие о зонах с несовместимыми условиями бурения. Принципы выделения таких зон. Принципы проектирования конструкции скважины. Оценка необходимой глубины спуска обсадной колонны, на которой должно быть установлено противовыбросовое оборудование. Расчет диаметральных размеров конструкции. Правила выбора интервалов, которые должны быть зацементированы. Особенности проектирования конструкций скважин с условно горизонтальным нижним участком.

Крепление скважин обсадными колоннами. Условия работы кондукторов, промежуточных и эксплуатационных обсадных колонн в скважинах; нагрузки, которые могут действовать на колонны в скважинах; характер изменения их во времени и по длине колонны; характер изменения нагрузок по периметру обсадной трубы; износ обсадных труб в процессе эксплуатации колонны и характер распределения его по периметру труб и по длине колонны; коррозия обсадных колонн. Основные факторы, влияющие на износ обсадных колонн и возможные пути уменьшения интенсивности изнашивания труб. Возможные способы защиты обсадных колонн от коррозии.

Конструкция обсадных труб и их соединений. Стандарты на трубы и резьбовые соединения. Эксплуатационные характеристики обсадных труб и резьбовых соединений. Влияние способа нагружения наружной поверхности трубы на сопротивляемость смятию. Влияние осевой сжимающей силы и эксцентricности приложения ее на продольную устойчивость трубы. Возможные способы повышения герметичности резьбовых соединений.

Основные требования к конструкции обсадных колонн. Принципы расчета нагрузок, которые могут действовать на кондукторы, промежуточные и эксплуатационные колонны в нефтяных и газовых скважинах. Принципы проектирования конструкций обсадной колонны для конкретной скважины. Выбор обсадных труб для комплектования колонны.

Влияние изменения температуры, наружного и внутреннего давлений на прочность и продольную устойчивость обсадной колонны после ее подвески в колонной головке. Натяжение обсадной колонны при подвеске в колонной головке: цели; принципы расчета минимально необходимого усилия натяжения и проверки прочности после натяжения.

Подготовка скважины и обсадных труб к спуску колонны. Технология и организация спуска обсадной колонны в скважину. Технологическая оснастка колонны, назначение и размещение ее элементов по длине колонны. Особенности технологии спуска колонн по частям,

потайных колонн и колонн в условно горизонтальные скважины. Принципы расчета режима спуска обсадной колонны.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс крепления скважин.

Тема 1.6.13. Цементирование скважины

Цели цементирования скважин. Понятие о качестве цементирования, основные требования к нему.

Способы первичного цементирования скважин: сущность каждого; достоинства и недостатки; области применения. Технология одноступенчатого цементирования. Технология двухступенчатого цементирования. Технология манжетного цементирования. Технология обратного цементирования. Технология цементирования хвостовиков.

Назначение тампонажных материалов. Базовые тампонажные материалы. Стандарты на тампонажные цемента. Основные свойства тампонажных порошков.

Взаимодействие тампонажного цемента с водой. Основные свойства тампонажных растворов и камня. Важнейшие факторы, влияющие на свойства тампонажных растворов и камня; степень и характер влияния. Способы регулирования состава и свойств тампонажных растворов и камня. Характер изменений, происходящих в тампонажных растворах в покое в условиях скважины. Коррозия тампонажного камня и пути предотвращения ее.

Основные факторы, влияющие на качество первичного цементирования. Факторы, от которых зависит полнота замещения промывочной жидкости тампонажным раствором в кольцевом пространстве скважины. Способы увеличения полноты замещения и условия их применения. Буферные жидкости: назначение; состав; области применения; принципы расчета необходимого объема.

Осложнения, которые могут возникать при цементировании, в период твердения тампонажного раствора и в процессе эксплуатации скважины. Факторы, которые влияют на возможность возникновения осложнений. Способы предотвращения осложнений и повышения герметичности зацементированного заколонного пространства скважины.

Влияние технологии цементирования и свойств тампонажного раствора на состояние пристрелочной зоны продуктивного пласта.

Принципы выбора способа цементирования, состава и свойств тампонажного материала.

Специальное цементировочное оборудование. Цементосмесительные машины. Цементировочные агрегаты. Самоходный блок манифольда. СКЦ. Устьевое цементировочное оборудование. Осреднительные емкости. Типовые схемы обвязки цементировочного оборудования. Опрессовка обвязки цементировочного оборудования. Технология приготовления тампонажного раствора с помощью этого оборудования.

Принципиальные схемы организации и управления процессом первичного цементирования. Основы методики гидравлического расчета цементирования. Диаграмма изменения давления на цементировочной головке в процессе цементирования скважин.

Контроль состояния скважины и обсадной колонны при цементировании и в период твердения тампонажного раствора.

Заключительные работы после цементирования. Проверка качества цементирования. Обвязка обсадных колонн. Проверка герметичности обсадной колонны, зацементированного заколонного пространства и устьевой обвязки.

Установка цементных мостов. Назначение мостов и требования к ним. Способы установки мостов. Факторы, от которых зависит качество цементного моста. Технология цементирования при установке моста. Проверка качества моста.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс цементирования скважин.

Тема 1.6.14. Заканчивание скважины

Сущность заканчивания скважин. Схемы заканчивания скважин. Возможные схемы заканчивания скважин: с открытым забоем; с закрытым забоем, комбинированная. Достоинства и недостатки их; возможные области применения.

Первичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о первичном вскрытии продуктивного пласта. Понятие о приствольной зоне продуктивного пласта (ПЗП). Характеристика процессов, происходящих в ПЗП при первичном вскрытии. Причины загрязнения ПЗП и формирования в ней блокады. Влияние технологических факторов, состава и свойств промывочной жидкости и продолжительности первичного вскрытия на состояние и коллекторские свойства ПЗП. Принципы выбора технологии бурения, состава и свойств промывочной жидкости для первичного вскрытия продуктивного пласта.

Особенности технологии вскрытия продуктивных пластов с аномально высокими и аномально низкими давлениями, а также в скважинах с горизонтальным нижним участком. Оборудование устьев скважин. Способы контроля состояния скважины в процессе первичного вскрытия пласта.

Особенности технологии вскрытия сероводородсодержащих продуктивных пластов, в том числе с высоким содержанием сероводорода. Мероприятия по предупреждению поступления сероводорода на поверхность.

Вторичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о вторичном вскрытии продуктивного пласта. Способы вторичного вскрытия: классификация, особенности каждого. Влияние способа вторичного вскрытия на состояние крепи скважины.

Влияние способа и технологии вторичного вскрытия на ПЗП. Понятие о перфорационных жидкостях. Выбор состава перфорационной жидкости.

Оценка степени влияния технологии первичного и вторичного вскрытия и способа цементирования на продуктивность скважин. Гидродинамическое несовершенство скважин. Виды гидродинамических несовершенств. Оценка степени несовершенства.

Фильтры для заканчиваемых скважин в неустойчивых песчаных коллекторах. Причины разрушения песчаных коллекторов при эксплуатации скважин. Способы предотвращения разрушения песчаных коллекторов. Гравийные фильтры: разновидности их; технология создания гравийного фильтра в скважине; методика выбора фракций гравия.

Освоение и испытание скважин. Условия, соблюдение которых необходимо для получения притока жидкости из продуктивного пласта. Способы вызова притока: сущность каждого; достоинства и недостатки; области применения. Факторы, влияющие на эффективность операции по вызову притока. Оборудование скважины для вызова притока.

Способы воздействия на ПЗП с целью разрушения блокады в ней и интенсификации притока из пласта. Эффективность способов воздействия.

Испытание скважины после получения притока: задачи; объем информации, которая должна быть получена при испытании; основы технологии испытания.

Опробование продуктивных пластов в открытом стволе скважины. Цели и задачи опробования пластов в открытом стволе. Классификация технических средств для опробования. Информативность способов опробования.

Опробование продуктивных пластов с помощью пластоиспытателей, спускаемых в скважину на бурильных трубах. Подготовка ствола скважины к опробованию. Выбор состава комплекта испытательного оборудования. Основные факторы, влияющие на результативность опробования. Основы технологии опробования пласта в открытом стволе с помощью пластоиспытателя на трубах. Качественная интерпретация диаграмм, записанных глубинными манометрами в период опробования. Возможные осложнения и неудачи при опробовании, их причины и способы предупреждения. Контроль состояния скважины при проведении опробования пласта.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс заканчивания скважин.

Тема 1.6.15. Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин

Условно вертикальная скважина. Наклонно направленная скважина. Условно горизонтальная скважина (постепенно переходящая в горизонтальное положение в продуктивном пласте).

Вертикальная скважина, заканчиваемая несколькими наклонно-искривленными стволами в продуктивном пласте.

Условия, при которых целесообразно бурение скважин со значительным отклонением от вертикали. Типы профилей наклонно направленных, горизонтальных и скважин, заканчивающихся несколькими ответвлениями в продуктивном пласте. Условия применения каждого профиля. Принципы построения профиля скважины.

Способы отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении. Области применения, преимущества и недостатки этих способов.

Типы отклонителей, применяемых при бурении роторным способом, их сравнительная оценка и условия применения.

Принципиальные схемы компоновок нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин роторным способом.

Типы отклонителей, применяемых при бурении с забойными двигателями, их сравнительная оценка и условия применения.

Принципиальные схемы компоновок нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин забойными двигателями.

Ориентирование отклонителя для обеспечения бурения скважины в соответствии с выбранным профилем оси скважины при забуривании от вертикального участка, при достижении зенитного угла 5-6°. Компоновки нижней части бурильной колонны, позволяющие сохранить заданное направление без применения отклонителя.

Особенности строительства, преимущества, недостатки и области применения кустового расположения стволов нескольких скважин. Обеспечение не пересечения стволов скважин.

Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания наклонно направленных скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в наклонно направленных скважинах.

Технология бурения горизонтального участка ствола скважины. Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания горизонтальных и скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в горизонтальных скважинах.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая технологические процессы бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин.

Тема 1.6.16. Осложнения и аварии при бурении скважины

Опасные технологические события в процессе строительства скважин. Виды осложнений и аварий. Место осложнений и аварий в балансе календарного времени строительства скважины.

Поглощения. Влияние поглощений на условия промывки скважин. Причины возникновения поглощения. Характеристика зон поглощения (пористость и трещиноватость горных пород, коэффициент проницаемости, раскрытие трещин, число их). Влияние на поглощения давления в скважине (роль реологических свойств промывочной жидкости, геометрии кольцевого канала скважины и инерционных сил жидкости). Поглощения в породы с открытыми и закрытыми трещинами. Программа борьбы с поглощениями. Исследование зон поглощения. Наблюдения в процессе бурения. Определение условного раскрытия поглощающих каналов по фракционному составу шлама и наполнителя. Глубинные исследования. Расходомерия и термометрия. Определение пластового давления в зонах поглощения. Гидродинамические исследования. Индикаторные кривые зон поглощения с открытыми и закрытыми трещинами. Способы предупреждения и ликвидации поглощений в процессе вскрытия поглощающего материала. Применение наполнителей и аэрированных жидкостей. Способы ликвидации поглощений после вскрытия скважиной поглощающего интервала. Материалы и технические средства для изоляции зон поглощения. Выбор свойств, объема и способа доставки тампонажных смесей и наполнителей в зону поглощения. Перекрывающие устройства. Проверка качества изоляции зон поглощения. Опрессовка ствола скважины.

Нарушение устойчивости стенок скважины. Виды нарушений устойчивости: выпучивание пород; обваливание и осыпание; растворение и размыв пород. Отрицательные последствия

проявления неустойчивости стенок скважины. Прямые и косвенные признаки проявления неустойчивости. Причины проявления неустойчивости стенок скважины. Виды неустойчивости, обусловленные каждой из причин Принципы прогнозирования скорости сужения ствола скважины в породах, склонных к выпучиванию; контроль скорости сужения. Способы контроля скорости кавернообразования в породах, склонных к осыпанию, обваливанию или растворению. Мероприятия по повышению устойчивости стенок скважины и предотвращению отрицательных последствий проявлений неустойчивости.

Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Распространенность ММП на территории России. Классификация ММП. Виды осложнений, связанных с растеплением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия таких осложнений. Способы предупреждения и ликвидации осложнений.

Осложнения при бурении с продувкой. Причины и признаки таких осложнений. Мероприятия по предупреждению осложнений.

Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразование. Понятия о каждом из этих видов осложнений, их признаки и причины возникновения. Факторы, влияющие на силы взаимодействия колонны труб со стенками скважины, и характер воздействия этих факторов. Возможные последствия прихватов и затяжек колонны труб, желобообразования. Мероприятия по предупреждению осложнений. Способы устранения желобообразных выработок в стволе скважины. Способы определения места и причины прихвата. Способы ликвидации прихватов, принципы выбора способа ликвидации. Правила ликвидации прихватов. Техника безопасности при ликвидации прихватов.

Классификация аварий: с элементами колонны бурильных труб; с породоразрушающим инструментом; с забойными двигателями, с обсадными колоннами и элементами их оснастки; из-за неудачного цементирования; прочие (падение в скважину посторонних предметов, прихваты геофизических приборов и т.п.). Признаки аварий каждого вида, причины возникновения и мероприятия по предупреждению аварий.

Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Классификация, назначение, конструктивные особенности. Порядок и технология проведения аварийных работ. Спуск и соединение с аварийным инструментом, операции по извлечению и подъему инструмента. Технология установки водяных, нефтяных и кислотных ванн. Проверка вышки и бурового оборудования до начала и после окончания аварийных работ в скважине. Технология работ, связанных с забуриванием бокового ствола для обхода оставленного в нижнем участке скважины сломанного инструмента. Практические расчеты при проведении аварийных работ.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая предотвращение и ликвидацию осложнений и аварий при бурении скважин.

Тема 1.6.17 Бурение скважин установками с гибкими трубами

Классификация, устройство и техническая характеристика установок с использованием гибких труб (колтюбинговые установки). Функциональное назначение и основные характеристики механизмов и узлов традиционных установок с использованием гибких труб отечественного и зарубежного производства. Функциональное назначение и основные характеристики механизмов и узлов гибридных установок с использованием гибких труб отечественного и зарубежного производства.

Технические характеристики безмуфтовых гибких труб. Особенности компоновки низа бурильной колонны при использовании гибких труб.

Технология бурения скважин с использованием гибких труб. Технология бурения на депрессии.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая бурение скважин установками с гибкими трубами.

Тема 1.6.18 Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения

Структура и содержание основных документов на строительство скважины: технического проекта и сметы, геолого-технического наряда, наряда на производство буровых работ, режимно-технологической карты.

Текущая документация при бурении скважины (суточный рапорт, вахтовый журнал и т.п.). Структура, содержание и правила их заполнения. Практические приемы расшифровки диаграммы гидравлического индикатора веса.

Технико-экономические показатели строительства скважин. Баланс времени бурения. Скорости бурения: механическая, рейсовая, техническая, коммерческая, цикловая. Сметная стоимость строительства скважины. Себестоимость метра проходки и сооружения скважины.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 2.1. Вводное занятие

Ознакомление с программой и организацией практического обучения, планируемым содержанием квалификационных работ.

Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой бурового предприятия. Ознакомление с базой производственного обслуживания бурового предприятия.

Тема 2.2. Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда

Инструктаж на рабочем месте (в буровой бригаде) по безопасности труда и промышленной безопасности в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Проверка знаний по безопасности труда и промышленной безопасности.

Тема 2.3. Бурение наклонно направленных скважин

Способы отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении. Типы отклонителей, применяемых при бурении роторным способом, их сравнительная оценка и условия применения. Компоновки нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин роторным способом.

Типы отклонителей, применяемых при бурении с забойными двигателями, их сравнительная оценка и условия применения. Компоновки нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин забойными двигателями.

профилем оси скважины при забурировании от вертикального участка, при достижении зенитного угла 5-6°. Компоновки нижней части бурильной колонны, позволяющие сохранить заданное направление без применения отклонителя.

Технология строительства кустов скважин.

Технология спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания наклонно направленных скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в наклонно направленных скважинах.

Технология бурения горизонтального участка ствола скважины. Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания горизонтальных и скважин. Проведение геофизических исследований.

Тема 2.4. Бурение скважин, в которых возможны осложнения и аварии

Практические приемы профилактики технологических осложнений: поглощения, газонефтеводопроявления, нарушения устойчивости стенок скважины и т.д.

Практические приемы профилактики аварий в бурении. Организация работ по ликвидации аварий в бурении. Практические приемы ликвидации аварий в бурении. Ликвидация прихватов бурильной колонны. Установка жидкостных ванн. Сборка бурильной колонны с повильным инструментом, в том числе с левой резьбой. Практические приемы работы ло-нильным инструментом в скважине.

Противовыбросовое оборудование (ПВО). Схемы обвязки ПВО. Проверка работоспособности ПВО. Обязанности членов буровой вахты при ликвидации газонефтеводопроявлений. Действия бурильщика и членов вахты по сигналам "Выброс" и "Газовая опасность".

Тема 2.5. Управление буровой установкой

Работа в качестве стажера (дублера) бурильщика на бурящейся скважине с целью совершенствования практических навыков по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Тема 2.6. Самостоятельная работа в качестве бурильщика

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда и промышленной безопасности в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Проверка знаний по безопасности труда и промышленной безопасности.

Самостоятельная работа в качестве бурильщика под руководством инструктора (мастера) производственного обучения с целью закрепления практических навыков по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Квалификационная (пробная) работа

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня; профессиональных знаний и практических навыков.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом требований квалификационной характеристики бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 6-7 -го разряда по ЕТКС

Квалификационные работы проводятся в составе буровой вахты под контролем и при постоянном присутствии мастера (инструктора) производственного обучения и одного из членов квалификационной комиссии Работы выполняются:

- для бурильщика 6-го разряда – при бурении скважин глубиной свыше 1500 м и до 4000 м включительно, а также бурении наклонно-направленных скважин глубиной до 1500 м включительно.

- для бурильщика 7-го разряда - при бурении скважин глубиной свыше 4000 м и до 5000 м включительно, горизонтальных скважин глубиной до 2000 м включительно, наклонно-направленных скважин глубиной свыше 1500 м с осложненными геологическими условиями, в процессе бурения которых применяются технические мероприятия по предотвращению поглощения промывочной жидкости, обвалов пород, сужения ствола скважины, ГНВП при условии применения утяжеленного бурового раствора плотностью 1,6 г/см³ и выше.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ

Провести процесс бурения интервала наклонно-направленной скважины в соответствии с режимно-технологической картой.

Выполнить спускоподъемные операции наклонно-направленной (горизонтальной) скважины с применением (без применения) механизмов автоматизации СПО.

Принять участие в работах по монтажу противовыбросового оборудования.

Осуществить подготовку скважины к геофизическим исследованиям и принять участие в их выполнении.

Подготовить скважину к спуску испытателя пласта, участвовать в работах по испытанию пласта

Произвести сборку и контрольный запуск забойного двигателя на устье скважины.

Выполнить работы по подготовке скважины и оборудования к спуску обсадной колонны.

Выполнить работы по подготовке обсадных труб к спуску в скважину.

Принять участие в работах по цементированию обсадной колонны.

- Принять участие в работах по опрессовке обсадной колонны.
- Выполнить работы по установке цементного моста.
- Принять участие в работах по освоению эксплуатационной скважины.
- Произвести отбор керна в заданном режиме при бурении турбодолотом.
- Произвести отбор керна в заданном режиме керноотборным снарядом.
- Выполнить подготовительные работы к транспортировке бурового оборудования.
- Принять участие в выполнении профилактического ремонта бурового оборудования.
- Выполнить работы по приготовлению, утяжелению и кондиционированию бурового раствора.
- Произвести смену долота и сборку компоновки низа бурильной колонны.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
«Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин
на нефть и газ» 6 –7 го разряда

Билет № 1

1. Какое грузоподъемное оборудование подлежит проверке бурильщиком при приеме вахты.
2. Назначение бурильной колонны и отдельных элементов, входящих в ее компоновку
3. Основные три требования к буровому раствору.
4. Техническая документация, дающая право на начало строительства скважины
5. Обязанности рабочих по выполнению требований Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
6. Назначение и область применения наклонно-направленных скважин, в том числе с горизонтальным окончанием ствола.

Билет № 2

1. Требования, предъявляемые к тормозной системе буровой лебедки с точки зрения безопасного ведения работ
2. Конструктивное исполнение бурильных труб с наваренными замками и высаженными концами
3. Семь основных функций бурового раствора
4. Режим бурения, параметры, определяющие режим бурения
5. Условия допуска работника к ведению работ на опасных производственных объектах
6. Оказание первой медицинской помощи при кровотечении, открытых ранах

Билет № 3

1. Требования, предъявляемые к талевому канату, сопроводительный документ завода изготовителя
2. Конструктивное исполнение бурильных труб с приваренными замками типа ТБПВ и ТБПВЭ
3. Плотность, определение, единица измерения, прибор для замера, влияние плотности на технологический процесс бурения скважины
4. Роль бурильщика в поддержании рационального режима бурения и осуществлении рациональной отработки долот
5. Ограничительные и блокирующие системы буровых установок (талевая система, буровая лебедка, ротор)
6. Основные понятия об элементах, определяющих пространственное положение скважины.

Билет № 4

1. Назначение, конструктивное исполнение и принцип работы двухпоршневого насоса двустороннего действия.
2. Виды нагрузок, воспринимаемых бурильной колонной в процессе бурения ротором
3. Фильтрация, определение, единица измерения, прибор для замера, влияние фильтрации на

- технологический процесс бурения скважины
4. Определение осложнения, виды осложнений при бурении скважин
 5. Обеспечение безопасности при пуске буровых насосов и их остановке
 6. Оказание первой помощи при термических и химических ожогах

Билет № 5

1. Принципиальное отличие трехпоршневых насосов одностороннего действия, их преимущества и недостатки.
2. Буквенная маркировка бурильных труб в соответствии с прочностной характеристикой по пределу текучести, и сопротивлению разрыву
3. Правила замера фильтрации и толщины глинистой корки прибором ВМ-6
4. Причины и негативные последствия поглощений
5. Требования безопасности, предъявляемые к буровому шлангу
6. Элементы профиля наклонно-направленной и горизонтальной скважины.

Билет № 6

1. Порядок пуска бурового насоса в работу и его остановки для производства ремонтных работ
2. Принцип расчета количества УБТ, необходимого для создания нагрузки на долото, вес 1 погонного метра УБТ диаметром 146, 178 и 203 мм.
3. Влияние фильтрации бурового раствора на качество вскрытия продуктивного пласта
4. Направления борьбы с поглощениями, профилактические меры по предупреждению поглощений, осуществляемые бурильщиком
5. Предохранительные устройства бурового насоса
6. Оказание первой помощи при повреждении органов зрения инородными частицами

Билет № 7

1. Устройство и принцип срабатывания предохранительной системы в нагнетательной линии бурового насоса
2. Классификация бурильных замков в зависимости от диаметра проходного отверстия (ЗН, ЗШ, ЗУ)
3. Условная вязкость, определение, единица измерения, прибор для замера
4. Определение аварийности, основные 9 видов аварий при бурении скважин
5. Требования, обеспечивающие безопасность при ремонте бурового оборудования
6. Технические средства и способы ориентирования отклоняющихся компоновок

Билет № 8

1. Существующие типы силовых приводов бурового оборудования
2. Основные типоразмеры обсадных труб
3. Правила замера вязкости бурового раствора, влияние на технологический процесс бурения скважины
4. Причины аварий, технические, организационные, по вине исполнителей (в том числе бурильщика)
5. Опрессовка пневматической системы буровой установки после ремонта и монтажа
6. Оказание первой помощи при поражении электрическим током, утоплении, остановке дыхания и сердечной деятельности, обмороке

Билет № 9

1. Регулируемый привод от электродвигателей постоянного тока, его преимущества
2. Маркировка обсадных труб, типы резьбовых соединений отечественных труб и по стандартам АНИ
3. Статическое напряжение сдвига, определение, прибор для замера
4. Последовательность и правила проведения аварийных работ бурильщиком с использованием ловильного инструмента захватывающего действия

5. Предохранительные устройства в пневматической системе и на линии управления автоматическим ключом
6. Каналы связи телеметрических систем

Билет № 10

1. Основные блоки, входящие в комплект буровой установки
2. Подготовка обсадных труб к спуску в скважину, контроль со стороны бурильщика за наворачиванием резьбовых соединений и спуском обсадной колонны в скважину
3. Правила замера статического напряжения сдвига прибором СНС-2 оптимальные значения СНС через 1 и 10 минут
4. Типы ловильных инструментов захватывающего действия. Правила подбора метчика и колокола для проведения работ по извлечению из скважины бурильных труб
5. Перечень грузоподъемного оборудования, проверяемого вахтой при ежесменном профилактическом осмотре
6. Инструмент и забойные двигатели для бурения горизонтальных скважин

Билет № 11

1. Типовая схема крестовой оснастки талевого системы
2. Классификация долот по назначению, по характеру разрушения горной породы, по конструкции промывочных устройств
3. Влияние СНС на технологический процесс бурения скважины
4. Четыре основных метода вскрытия продуктивных пластов
5. Требования к талевому канату после оснастки (перетяжки)
6. Оказание срочной помощи при наступлении клинической смерти.

Билет № 12

1. Принцип выбора буровой установки в зависимости от цели бурения и расчетной грузоподъемности
2. Конструктивное исполнение трех шарошечного долота
3. Содержание песка в буровом растворе, определение, единица измерения, прибор для замера
4. Преимущества новых технологий вскрытия продуктивных пластов на равновесии и депрессии
5. Требования по запрещению использования талевого каната
6. Калибрующие и опорно-центрирующие устройства.

Билет № 13

1. Буровые установки стационарные, блочные, модульные, назначение каждого типа
2. Вооружение шарошек в зависимости от твердости и абразивности горных пород
3. Замер количества твердой фазы в буровом растворе, ее отрицательное влияние на технологический процесс бурения
4. Основные задачи проведения испытаний продуктивных пластов в процессе бурения скважины
5. Правила подвески машинных ключей
6. Крепление горизонтальных скважин, способы их заканчивания

Билет № 14

1. Назначение, конструктивное исполнение буровой лебедки, существующие типы тормоза
2. Условия эффективного использования гидромониторных долот со сменными насадками и герметизированной маслonaполненной опорой типа ГНУ и ГАУ
3. Концентрация водородных ионов (рН), определение, замер, оптимальная величина рН
4. Технологическая последовательность проведения работ по испытанию скважины пластоиспытателем на бурильных трубах

5. Требования по оснащению машинных ключей рабочим и страховым канатом
6. Компоновка низа бурильной колонны.

Билет № 15

1. Назначение, конструкция и техническое обслуживание ротора
2. Область применения одношарошечного долота, его преимущества в части стойкости
3. Влияние рН на первичное приготовление глинистого раствора и химическую его обработку
4. Задачи, стоящие перед бурильщиком по подготовке ствола скважины к проведению испытания продуктивных пластов с помощью комплекта испытательных инструментов (КИИ)
5. Обеспечение безопасности при использовании автоматических и машинных ключей, проведении спуско-подъемных операций
6. Подготовка ствола горизонтальной скважины к спуску обсадной колонны.

Учебная программа и план для повышения квалификации рабочих по профессии «Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения на нефть и газ» 8 -го разряда.

Цель: повышение квалификации

Категория слушателей: рабочие

Срок обучения: 216 часа

Форма обучения: очная, заочная, очно-заочная, дистанционная

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			лекции	Практические занятия	
1. Теоретическое обучение					
1.1	*Основы экономических знаний	4	4		опрос
1.2	*Охрана труда	20	20		опрос
1.3	* Промышленная безопасность	4	4		опрос
1.4	*Охрана окружающей среды	4	4		опрос
1.5	Основы информатики и вычислительной техники	4	4		опрос
1.6	Специальная технология				
1.6.1	Введение	2	2		опрос
1.6.2	Основы нефтегазового дела	2	2		опрос
1.6.3	Строительство скважин	2	2		опрос
1.6.4	Буровые установки и сооружения	2	2		опрос
1.6.5	Буровое оборудование	2	2		опрос
1.6.6	Бурильная колонна	2	2		опрос
1.6.7	Забойные двигатели	2	2		опрос
1.6.8	Разрушение горных пород при углублении скважины	2	2		опрос
1.6.9	Режим бурения	2	2		опрос
1.6.10	Нарращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции	2	2		опрос
1.6.11	Промывка скважин	2	2		опрос

1.6.12	Крепление скважины	2	2		опрос
1.6.13	Цементирование скважины	2	2		опрос
1.6.14	Заканчивание скважины	2	2		опрос
1.6.15	Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин	4	4		опрос
1.6.16	Осложнения и аварии при бурении скважины	4	4		опрос
1.6.17	Бурение скважин с плавучих буровых установок	18	18		опрос
1.6.18	Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения	2	2		опрос
	Всего теоретическое обучение:	92	92		
	2. Производственное обучение				
2.1	Вводное занятие	2	1	1	
2.2	Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности	4	2	2	
2.3	Бурение наклонно-направленных скважин	18		18	
2.4	Бурение скважин с плавучих буровых установок	12		12	
2.5	Управление буровой установкой	36		36	
2.6	Самостоятельная работа в качестве бурильщика	40		40	
	Квалификационная работа	8		8	
	Всего производственное обучение:	120	3	117	
	Квалификационный экзамен	4	4		
	ИТОГО:	216	99	117	

1. ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

1.1. Основы экономических знаний (отдельная программа) – 4 часа

1.2. Охрана труда (отдельная программа) – 20 часов

1.3. Промышленная безопасность (отдельная программа) – 4 часа

1.4. Охрана окружающей среды (отдельная программа) – 4 часа

1.5. Основы информатики и вычислительной техники - 4 часа

Роль информатики и вычислительной техники (ИВТ) на производстве. Основные термины и определения. Понятие о персональном компьютере (ПК).

Архитектура IBM PC. Процессор. Внутренняя (кэш-память, оперативная память, модуль BIOS, энергонезависимая память) и внешняя память (жесткие и гибкие магнитные диски). Платы: системная (материнская), видео, звуковая, сетевая. Периферийные устройства: клавиатура, манипулятор «мышка», монитор, принтер, сканер и другие.

Операционная система, ее функции и свойства. Назначение, возможности, основные характеристики и отличительные особенности операционной системы Windows XP. Основные команды Windows. Структура и главные объекты рабочего стола. Определение файла, папки,

ярлыка, работа с ними. Настройка рабочего стола. Поисковая система и справочная система Windows XP. Версии Windows.

Программное обеспечение ПК. Программный пакет Microsoft Office.

Текстовый процессор Microsoft Word, его назначение. Запуск Word и знакомство с деталями экрана. Перемещение по документу. Редактирование документа. Печать документов и его фрагментов. Загрузка и сохранение документа.

Дополнительные программы и утилиты. Архиваторы. Антивирусные программы. Локальные сети. Internet.

Области применения ПК на рабочем месте: управление технологическими процессами, диагностирование работоспособности оборудования, банк информации и т.д.

Практическая работа на компьютере.

1.6. Специальный курс «Специальная технология».

Тема 1.6.1 Введение

Значение нефти и газа в современных условиях. Топливо-энергетический комплекс России. Запасы и динамика добычи нефти и газа.

Роль буровых работ в развитии нефтегазовой промышленности. Современное состояние и перспективные районы ведения буровых работ. Организация буровых работ в отрасли.

Общие сведения, характеризующие количественное соотношение строительства скважин на суше и на шельфе.

Краткий исторический очерк развития отечественной нефтегазовой промышленности.

Квалификационная характеристика бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 8-го разряда. Содержание программ теоретического и практического обучения.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии "Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ " 8-го разряда.

Тема 1.6. 2. Основы нефтегазового дела

Добыча нефти, газа и газоконденсата. Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений. Системы разработки месторождений. Разработка нефтяных месторождений. Разработка газовых месторождений. Разработка газоконденсатных месторождений.

Способы эксплуатации нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. Условия фонтанирования скважины. Обустройство скважины подъемной колонной и фонтанной устьевой арматурой. Краткая характеристика на-сосно-компрессорных труб, трубной головки и фонтанной елки. Освоение и пуск в эксплуатацию фонтанной скважины. Регулирование работы фонтанной скважины.

Газлифтная эксплуатация нефтяных скважин. Сущность гззлифтной эксплуатации Системы газовых подъемников. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья. Пуск и регулирование работы скважины.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин штанговыми насосами. Схема и особенности эксплуатация скважин штанговой насосной установкой. Принцип работы станка-качалки и штанговых насосов. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными центробежными электронасосами. Принцип действия насоса. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Насосная эксплуатация нефтяных скважин бесштанговыми погружными винтовыми насосами. Принцип действия насоса. Схема оснащения скважины и обвязки ее устья.

Эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин. Особенности режима эксплуатации скважин. Контроль за работой скважин.

Методы увеличения производительности скважин. Кислотные обработки скважин, гидравлический разрыв пласта, гидропескоструйная перфорация, виброобработка приза-бойного

участка скважин, разрыв пласта давлением пороховых газов, торпедирование скважин, тепловое воздействие на призабойный участок скважин.

Промысловый сбор и подготовка нефти и газа к переработке и дальнему транспорту. Компоненты продукции, поступающей из нефтяных, газовых и газоконденсатных скважин. Принципиальная схема промышленного сбора и подготовки нефти и газа к переработке и дальнему транспорту.

Транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа

Магистральный трубопроводный транспорт нефти и жидких нефтепродуктов. Сведения о крупных магистральных нефтепроводах.

Краткие сведения о железнодорожном, водном, автомобильном транспорте нефти и нефтепродуктов.

Емкости для хранения нефти и нефтепродуктов. Нефтебазовое хозяйство.

Транспорт природного газа магистральными газопроводами. Сведения о крупных магистральных газопроводах. Подготовка газа к транспорту. Состав сооружений на газопроводе.

Подземные хранилища газа. Цели подземного хранения газа. Виды подземных хранилищ газа.

Переработка нефти и газа

Способы переработки нефти. Способы переработки углеводородных газов. Газохимические комплексы. Комплексная переработка углеводородного сырья. Основные продукты нефтехимического производства.

Тема 1.6.3. Строительство скважин

Скважина как горнотехническое сооружение. Элементы скважины: ствол, устье, ось, стенки, забой. Обсаженный и не обсаженный (открытый ствол) интервалы скважины. Траектории ствола скважины: вертикальная, наклонно направленная, горизонтальная. Глубина и протяженность скважины.

Конструкция скважины. Параметры конструкции скважины, последовательность их выбора. Типы конструкций скважин и принятые схемы их графического изображения.

Классификация скважин по назначению: опорные, параметрические, структурные, поисково-оценочные, разведочные, эксплуатационные, специальные.

Классификация скважин по глубине. Глубины современных скважин.

Начальные и конечные диаметры скважин, сооружаемых для поисково-разведочных целей, для добычи нефти, для добычи газа.

Вращательный способ механического бурения скважин: роторный, с забойным двигателем.

Цикл строительства скважины и его структура. Сущность основных этапов цикла строительства скважины: подготовительные работы к строительству; монтаж буровой установки и оборудования; подготовительные работы к бурению; бурение (углубление ствола скважины); крепление ствола и разобщение пластов; опробование перспективных пластов и испытание скважины на приток флюидов; демонтаж буровой установки и оборудования, отправка их на новую точку бурения; размещение технологических отходов бурения и рекультивация нарушенных земель.

Буровая бригада. Функции буровой бригады. Структура бригады. Распределение обязанностей между членами бригады и вахты. Квалификация членов буровой бригады. Работы, выполняемые буровой бригадой и отдельно буровой вахтой на каждом из этапов строительства скважины. Работы, выполняемые подрядными (сторонними) исполнителями. Взаимодействие буровой вахты со сторонними исполнителями.

Подготовительные работы к бурению скважин. Оснащение буровой средствами малой механизации, средствами безопасности, контрольно-измерительными приборами, инструментом, запасными частями и материалами. Строительство шахтного направления. Бурение шурфа под ведущую трубу.

Порядок ввода буровой установки в эксплуатацию. Проверка готовности буровой к пуску комиссией. Документы на пуск буровой. Пусковая конференция. Пуск буровой.

Тема 1.6.4. Буровые установки и сооружения

Назначение буровой установки. Функциональная схема буровой установки. Параметры буровых установок. Классификация и нормальный ряд буровых установок. Характеристика основных параметров буровой установки каждого класса. Специальные буровые установки для бурения кустов скважин.

Комплект буровой установки. Назначение и краткая характеристика основных узлов и блоков буровой установки. Типовые схемы расположения оборудования современных буровых установок для бурения скважин на суше. Кинематическая схема буровой установки.

Буровая вышка. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых вышек.

Крупноблочные буровые основания. Конструктивные особенности оснований и фундаментов у различных типов буровых установок.

Вспомогательные сооружения на буровой. Типовые схемы обустройства буровой площадки. Требования к территории буровой площадки.

Краткие сведения об установках и сооружениях для морского бурения скважин.

Краткая характеристика импортных буровых установок, используемых в газовой промышленности.

Монтаж, демонтаж и перетаскивание буровых установок. Организация труда в вышкостроении. Монтаж буровых вышек башенного типа. Монтаж мачтовых буровых вышек.

Способы монтажа бурового оборудования и его последовательность. Механизация работ. Монтаж кронблока. Монтаж буровой лебедки. Монтаж ротора и подроторных балок. Установка подсвечников. Монтаж оборудования насосной и циркуляционной системы. Монтаж силового оборудования. Электромонтажные работы. Монтаж компрессоров, воздухопроводов и системы пневматического управления. Монтаж топливо-маслопроводов и водо-паропроводов. Монтаж кранов на мостках в силовом и насосном помещениях. Монтаж приемного моста. Установка площадок для обслуживания стояка, работы верхнего рабочего (верхового). Монтаж полов, лестниц и других площадок. Установка буровых укрытий.

Подготовительные работы к демонтажу и перетаскиванию буровой установки. Демонтаж бурового оборудования.

Перетаскивание буровых вышек и бурового оборудования: подготовка трассы, транспортные и тяговые средства, способы передвижения бурового оборудования, расположение тракторов при транспортировке. Сопровождение. Сигнализация. Особенности перемещения буровых вышек и бурового оборудования при кустовом бурении. Правила приемки буровой установки после окончания строительно-монтажных работ. Обкатка оборудования, машин и механизмов. Опрессовка нагнетательных линий и пневмосистемы. Оформление документации.

Нормативная и рабочая документация на буровые установки и сооружения.

Тема 1.6.5. Буровое оборудование

Силовой привод буровой установки. Виды силового привода. Краткая характеристика двигателей внутреннего сгорания и электрических двигателей, используемых в силовом приводе буровой установки. Особенности дизель-электрического и газотурбинного приводов. Рабочая характеристика силовых агрегатов буровых установок. Особенности эксплуатации и технического обслуживания различных видов силового привода.

Редукторы и коробки скоростей в буровой установке. Конструкция и основные технические характеристики. Эксплуатация и техническое обслуживание.

Талевая система буровой установки. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика талевых систем. Конструкция, техническая характеристика кронблоков, талевых блоков, крюкоблоков и талевых крюков. Талевые канаты: конструкция, классификация и основные технические данные. Закрепление концов талевого каната для оснастки талевой системы. Нормы расхода талевого каната. Отбраковка талевых канатов. Смена и перетяжка

талевого каната. Виды и способы оснастки талевого каната. Эксплуатация и техническое обслуживание элементов талевого каната.

Буровая лебедка. Типы буровых лебедок. Параметры, кинематические схемы и конструктивные особенности буровых лебедок. Основные детали и узлы лебедок. Тормозные системы лебедок (пневматические, гидродинамические, электромагнитные и др.). Пульт управления буровой лебедки. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых лебедок.

Ротор. Типы роторов. Конструктивные особенности, кинематические схемы, основные параметры и краткая характеристика ротора. Схема и техническая характеристика индивидуального привода ротора. Эксплуатация и техническое обслуживание ротора.

Верхний силовой привод. Конструкция и принцип действия. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности. Эксплуатация и техническое обслуживание верхнего силового привода.

Буровые насосы. Принцип действия, назначение и типы буровых насосов. Техническая характеристика, основные параметры и конструктивные особенности буровых насосов. Подбор цилиндрических втулок, их замена и установка по заданной производительности буровых насосов. Обвязка буровых насосов. Порядок пуска и остановки буровых насосов. Предохранительные устройства насоса, их назначение. Требования, предъявляемые к предохранительным устройствам. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых насосов.

Вертлюг. Назначение и типы вертлюгов. Техническая характеристика и конструктивные особенности вертлюгов. Эксплуатация и техническое обслуживание вертлюгов.

Буровой шланг. Техническая характеристика и конструктивные особенности. Соединение бурового шланга с отводами вертлюга и стояком. Правила эксплуатации бурового шланга.

Система воздухообеспечения и пневматического управления буровой установкой. Принципиальная схема. Краткая техническая характеристика элементов системы воздухообеспечения и пневматического управления. Правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Эксплуатация и техническое обслуживание системы воздухообеспечения и пневмоуправления.

Инструмент и механизмы для производства спускоподъемных операций. Штропы, элеваторы, спайдер-элеваторы, спайдеры, клинья (пневматические и ручные) для буровых и обсадных труб. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Машинные ключи, подвесные пневматические ключи типа ПБК, автоматический буровой ключ типа АКБ, пульта управления ПБК и АКБ. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Комплекс механизмов для автоматического спуска и подъема бурового инструмента (АСП) Автоматический буровой ключ, механизмы расстановки буровых труб за пальцем, механизм подъема свечей, автоматический элеватор. Назначение, устройство, принцип работы и основные технические характеристики. Пульт управления АСП.

Организация работ при обычных спускоподъемных операциях и в условиях применения АСП. Нарастивание инструмента в скважину. Замена отбракованных буровых труб и УБТ Отворот бурового инструмента и выброс на мостки.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спускоподъемных операций.

Состав комплекта приспособлений и устройств малой механизации на буровой. Эксплуатация и техническое обслуживание приспособлений и устройств малой механизации.

Противовыбросовое оборудование. Состав противовыбросового оборудования.

Схемы противовыбросовой обвязки, их комплектность для различных условий бурения и техническая характеристика. Типы превенторов (плащечные, универсальные, вращающиеся), их конструкция и техническая характеристика Управление превенторами. Основные технические требования к манифольдам противовыбросового оборудования, правила и последовательность монтажа их элементов. Эксплуатация и техническое обслуживание противовыбросового оборудования.

Циркуляционная система буровой установки и оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей. Типы циркуляционных систем буровых установок, их комплектность, монтажные схемы и техническая характеристика.

Оборудование для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей: глиномешалки, блоки приготовления растворов, фрезерно-струйные мельницы, агрегаты для приготовления промывочной жидкости, гидромониторные смесители, мешалки эжекторного типа, вибросита, пескоотделители, илоотделители, сепараторы, дегазаторы; установки для регенерации утяжелителя. Блоки хранения реагентов и мат риалов. Устройства для долива промывочной жидкости в скважину. Эксплуатация и техническое обслуживание циркуляционной системы буровой установки и оборудования для приготовления, очистки и кондиционирования буровых технологических жидкостей.

Контрольно-измерительные приборы, средства реализации режима бурения пульты управления оборудованием. Краткая техническая характеристика. Правила эксплуатации и технического обслуживания.

Ремонт бурового оборудования. Виды планово-предупредительных ремонтов: мелкий (текущий), средний и капитальный. Типовые работы при ремонте бурового оборудования. Осмотр и профилактика бурового оборудования при ответственных работах на буровой в процессе проводки скважин.

Средний ремонт бурового оборудования на буровой с частичной разборкой и использованием запасных узлов и деталей. Обкатка и проверка работы оборудования после среднего ремонта.

Капитальный ремонт бурового оборудования: организация и проведение его в ремонтных цехах и мастерских базы производственного обслуживания предприятия и на ремонтно-механических заводах. Требования к качеству капитального ремонта. Испытание отремонтированного оборудования. Нормативная и рабочая документация на буровое оборудование.

Тема 1.6.6 Бурильная колонна

Назначение и конструкция бурильной колонны. Основные (ведущая труба, бурильные трубы с присоединительными замками, утяжеленные бурильные трубы) и вспомогательные (переводники различного назначения, протекторы, центраторы, стабилизаторы, калибраторы, наддолотные амортизаторы) элементы бурильной колонны.

Элементы технологической оснастки бурильной колонны (перепускные и обратные клапаны, предохранительные переводники, шламометаллоуловители, разъединители колонны). Типы и характеристики резьб, используемых для соединения элементов бурильной колонны.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения основных элементов бурильной колонны. Ведущая труба. Бурильные трубы типов ТБВ, ТБН, ТБВК, ТБНК. Соединительные замки типов ЗН, ЗШ, ЗУ, ЗШК, ЗУК. Бурильные трубы из алюминиевых сплавов. Утяжеленные бурильные трубы (УБТ): горячекатаные, сбалансированные, квадратного сечения и спиралевидные.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения вспомогательных элементов бурильной колонны. Переводники. Протекторы. Центраторы. Стабилизаторы. Калибраторы. Наддолотные амортизаторы.

Типы, конструкция, характеристики и условные обозначения элементов технологической оснастки бурильной колонны. Перепускные и обратные клапаны. Предохранительные переводники. Шламометаллоуловители. Разъединители колонны.

Механические свойства сталей, применяемых для изготовления стальных элементов бурильной колонны и сплавов, применяемых для изготовления легкосплавных бурильных труб.

Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения и при бурении с забойными двигателями. Понятие об устойчивости бурильной колонны. Пространственная форма деформируемой упругой оси бурильной колонны. Силы, действующие на бурильную колонну на различных этапах ее работы. Напряжения, возникающие в бурильной колонне. Принципы и последовательность расчета бурильной колонны на прочность при роторном бурении и при бурении с забойными двигателями. Комплектование бурильной колонны при роторном бурении и при бурении с каждым видом забойного двигателя. Рекомендуемые сочетания диаметров элементов бурильной колонны и породоразрушающего инструмента.

Принципы проектирования компоновки нижней части бурильной колонны. Проверка бурильных труб на прочность в клиновом захвате, на внутреннее и наружное давление. Выбор крутящего момента для затяжки резьбовых соединений бурильных труб и УБТ. Затраты мощности на вращение бурильной колонны при роторном и турбинном способах бурения.

Колебания бурильной колонны и причины их возникновения. Влияние колебаний на работу шарошечных долот, бурильных труб и эффективность разрушения горных пород. Упругие волны в бурильной колонне. Явление резонанса. Осевая динамическая сила, действующая на забой скважины. Способы снижения интенсивности продольных колебаний бурильной колонны.

Эксплуатация бурильной колонны. Трубные базы, их функции и оснащение. Приемка и проверка элементов бурильной колонны. Износ элементов бурильной колонны. Дефектоскопия элементов колонны. Способы крепления бурильных замков. Контроль крутящего момента.

Нормативная и рабочая документация на элементы бурильной колонны. Паспортизация и учет работы элементов бурильной колонны.

Тема 1.6.7. Забойные двигатели

Классификация и основные требования к забойным двигателям.

Турбобуры. Принцип действия. Классификация и основные параметры турбобуров. Принципиальная схема односекционного многоступенчатого турбобура. Основные узлы турбобура. Рабочая характеристика турбины турбобура. Рабочая (внешняя) характеристика турбобура. Объемные, гидравлические и механические потери энергии в турбобуре.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения, области применения, преимущества и недостатки турбобуров: секционных с осевой опорой типа ТС, секционных шпиндельных типа ЗТСШ, высокомоментных серии А, с гидродинамическим торможением серии АГТ, с редукторной вставкой.

Конструктивные особенности, технические характеристики, условные обозначения и области применения колонковых турбодолот типа КТД, турбинных отклонителей типа ТО и агрегатов реактивно-турбинного бурения типа РТБ.

Винтовые забойные двигатели. Принцип действия и рабочая характеристика винтового забойного двигателя. Конструкция, технические характеристики, условные обозначения, достоинства и недостатки винтовых забойных двигателей.

Электробуры. Принцип действия и рабочая характеристика электробура. Конструкция, технические характеристики и условные обозначения электробуров. Перегрузочная способность электродвигателя. Способы регулирования частоты вращения вала электробура. Система токоподвода к электробуру. Достоинства и недостатки электробуров.

Нормативная и рабочая документация на забойные двигатели - турбобуры, винтовые забойные двигатели и электробуры.

Тема 1.6.8. Разрушение горных пород при углублении скважины

Физико-механические свойства горных пород. Понятие о напряженном состоянии тел и простых видах напряжений. Напряженное состояние горных пород в недрах Земли.

Механизм разрушения. Скачкообразность процесса разрушения. Разрушение породы зубцами долота.

Механические свойства горных пород: прочность, твердость, упругость, пластичность абразивность, буримость. Определение свойств горных пород методом статического вдавливания штампа. Зависимость свойств горных пород от характера нагружения и условий их залегания. Классификация горных пород по твердости, пластичности и буримости.

Краткая характеристика пород: мягких, мягких с пропластками пород средней твердости, средней твердости, средней твердости с пропластками твердых пород, твердых, твердых с пропластками крепких пород, крепких, очень крепких.

Особенности разрушения горных пород на забое скважины. Способы механического разрушения горных пород на забое скважины: резание, скалывание, раздавливание, дробление,

истирание. Влияние дифференциального давления, температуры, свойств промывочной жидкости на процесс разрушения.

Породоразрушающий инструмент. Классификация породоразрушающего инструмента. Классификация по реализуемому способу разрушения горных пород: породоразрушающий инструмент режущего и режуще-скалывающего действия, скалывающего и дробяще-скалывающего, дробящего и истирающего действия. Классификация по назначению: для сплошного бурения (долота), для бурения с отбором керна (коронки и бурильные головки), специального назначения (пикообразные, зарезные и фрезерные долота; калибрующе-центрирующий инструмент).

Долота лопастные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ лопастных долот.

Долота истирающе-режущие. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Износ долот истирающе-режущего типа.

Долота алмазные. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры. Долота алмазные и АТП (с алмазно-твердосплавной пластиной). Виды износа алмазных долот и правила их эксплуатации.

Долота шарошечные. Классификация долот, особенности конструкции и изготовления. Принцип работы долота. Скольжение шарошек по забоям. Конструктивные особенности вооружения шарошечных долот. Конструкции опор шарошечных долот и их классификация. Промывочные системы шарошечных долот. Конструкции насадок. Влияние конструктивных особенностей промывочных систем на качество очистки забоя от выбуренной породы. Особенности конструкции и работы одношарошечных долот, их достоинства и недостатки, область применения. Ресурс работы долота. Изнашивание вооружения и опор шарошечных долот. Виды износа и его код. Номенклатура и шифры шарошечных долот.

Буровые коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Алмазные коронки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Бурильные головки. Область применения, конструктивные особенности, размеры, шифры.

Керноприемные устройства. Конструкции керноприемных устройств со съемными и стационарными керноприемниками. Конструктивные особенности основных узлов керноприемных устройств.

Инструмент специального назначения. Назначение, конструкция, принцип работы, типоразмеры и шифры пикообразных, зарезных и фрезерных долот; калибрующе-центрирующего инструмента.

Технические характеристики породоразрушающего инструмента зарубежного производства.

Нормативная и рабочая документация на породоразрушающий инструмент.

Тема 1.6.9. Режим бурения

Понятие о режиме бурения. Параметры режима бурения и показатели работы долота. Критерии оптимизации режима бурения. Определение оптимального времени работы долота на забое.

Основные закономерности разрушения горных пород шарошечными долотами. Зависимости начальной механической скорости проходки от осевой нагрузки на долото, частоты его вращения, расхода промывочной жидкости, дифференциального давления на забое. Сущность гидромониторного эффекта и условия его реализации.

Влияние износа элементов шарошечного долота на показатели его работы. Зависимости стойкости опоры долота и износа его вооружения от параметров режима бурения и других факторов.

Практические способы выбора оптимального режима при бурении ротором, турбобуром, винтовым забойным двигателем, электробуром.

Выбор долота и закономерности его работы.

Специфика режима бурения при отборе керна. Влияние параметров режима на выход керна.

Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Роль учета и контроля дифференциального давления в повышении эффективности бурения глубоких скважин. Способы предварительного и оперативного прогнозирования пластовых давлений. Сущность способа бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений. Обоснование плотности промывочной жидкости.

Способы получения оперативной информации о процессе бурения. Станции и пульта контроля параметров процесса бурения.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая режим бурения.

Тема 1.6.10. Нарращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции

Подготовка (осмотр, проверка работоспособности) оборудования и инструмента, используемого при сборке и разборке компоновки низа бурильной колонны, при спуске, подъеме и наращивании бурильной колонны,

Способы и порядок выполнения работ по наращиванию бурильной колонны. Организация работ при выполнении спускоподъемных операций. Специфика выполнения спуско-подъемных операций с применением АСП.

Последовательность операций по сборке компоновки низа бурильной колонны (КНБК) и спуску бурильной колонны в скважину.

Последовательность операций по подъему бурильной колонны из скважины и разборке КНБК.

Заключительные работы после спуска и подъема бурильной колонны. Работы, связанные со сменой долота. Замена отбракованных бурильных труб и УБТ. Разборка бурильного инструмента и выброс его элементов на мостки.

Организация рабочего места членов буровой вахты при СПО. Приспособления и средства малой механизации, используемые при СПО. Средства обеспечения безопасности при СПО, их технические характеристики, способы проверки исправности и правила эксплуатации.

Эксплуатация и техническое обслуживание инструментов и механизмов для производства спускоподъемных операций.

Тема 1.6.11. Промывка скважины

Влияние технологии промывки скважин на технико-экономические показатели бурения, качество скважин и повышение их надежности как горнотехнических сооружений.

Общие требования к процессу промывки скважин. Функции промывки и буровой промывочной жидкости. Требования к промывочным жидкостям. Требования к режиму промывки.

Промывочные жидкости как дисперсные системы. Классификация промывочных жидкостей. Тип, компонентный состав и рецептура промывочных жидкостей.

Буровые промывочные жидкости на водной основе. Глинистые растворы. Глинистый раствор как дисперсная система. Компонентный состав глинистых растворов. Глина - активная твердая дисперсная фаза глинистых растворов. Особенности строения кристаллической решетки важнейших глинистых минералов. Влияние минералогического состава глины, вида поглощенных катионов и минерализации воды на гидратацию, диспергирование глин, свойства глинистого раствора и поведение глинистых пород при бурении. Процессы, происходящие на поверхности глины.

Строение коллоидных частиц. Строение глинистых частиц в водной суспензии. Особые свойства адсорбированной воды. Агрегативная устойчивость коллоидных растворов и суспензий.

Свойства глинистых растворов, и их роль при бурении и заканчивании скважин. Методы оценки свойств. Структурные свойства. Тиксотропия. Седиментационная устойчивость. Реологические свойства. Коркообразование и фильтрационные свойства в статических и динамических условиях. Плотность. Водородный показатель. Компонентный состав. Химический состав фильтрата. Абразивность. Смазочная способность.

Глинопоршки для приготовления промывочных жидкостей. Номенклатура, условные обозначения. Показатели качества глинопоршков и методы их повышения.

Регулирование свойств глинистых растворов. Принципы регулирования свойств. Химические реагенты, их классификация. Механизм действия реагентов-электролитов с активными и индифферентным анионом на глинистый раствор. Разновидности неорганических реагентов электролитов, их назначение, индивидуальные особенности. Органические реагенты, защитные коллоиды, их классификация. Влияние рН и неорганических электролитов на конформацию молекул анионных полиэлектролитов, растворимость неионогенных реагентов их эффективность при обработке глинистых растворов.

Способы регулирования плотности промывочной жидкости. Повышение плотности. Утяжелители для буровых растворов. Показатели качества утяжелителей и методы их повышения. Практические расчеты при утяжелении. Способы понижения плотности глинистых промывочных жидкостей. Улучшение смазочной способности глинистых растворов. Смазочные добавки, особенности их применения.

Зарубежные реагенты, используемые буровыми предприятиями.

Принципы подбора рецептуры химической обработки глинистых растворов.

Разновидности глинистых растворов. Сравнительная оценка функционального состава, особенностей регулирования свойств (кондиционирования) и областей применения пресных, минерализованных, кальциевых, калиевых, малосиликатных, малоглинистых и других разновидностей глинистых растворов.

Безглинистые промывочные жидкости на водной основе. Вода в качестве промывочной жидкости при бурении скважин. Сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область ее применения.

Безглинистые полимерные промывочные жидкости. Способы придания им удерживающей способности. Состав и свойства полимерных растворов. Их сравнительная оценка с другими промывочными жидкостями и область применения.

Промывочные жидкости с конденсированной твердой фазой (гидрогели и солегели). Способы получения твердой фазы, способной к структурообразованию. Регулирование дисперсности и способности к структурообразованию. Особенности состава и свойств. Сравнительная оценка и область применения промывочных жидкостей с конденсированной твердой фазой.

Аэрированные промывочные жидкости, пены и газообразные циркуляционные агенты. Способы аэрации промывочных жидкостей и получение пены. Состав стабилизированной пены. Использование аэрированной жидкости и пены при бурении. Сравнительная оценка и область применения. Газообразные агенты. Сравнительная оценка, область применения и специфика применения.

Буровые растворы на углеводородной основе (РУО). Классификация РУО. "Безводные" растворы на углеводородной основе, их компонентный состав, функции компонентов. Известково-битумный раствор, его разновидности. Особенности состава и свойств ИБР. Способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения "безводных" РУО. Обращенные эмульсионные промывочные жидкости как дисперсные системы. Стабилизация обратных эмульсий. Разновидности обращенных эмульсионных растворов, особенности их состава и функции компонентов. Свойства обращенных эмульсионных промывочных жидкостей, способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения обращенных эмульсионных растворов.

Приготовление, утяжеление и обработка буровых промывочных жидкостей. Стандартные наземные циркуляционные системы буровых установок, их элементы. Оборудование для размещения промывочной жидкости. Технология приготовления, утяжеления и химической обработки (кондиционирования) промывочной жидкости. Расчеты при приготовлении промывочных жидкостей.

Очистка промывочных жидкостей. Классификация твердой фазы в промывочных жидкостях. Принципы удаления нежелательной твердой фазы. Вибрационные сита, их конструкция и работа. Пропускная способность вибросит по промывочной жидкости. Скорость перемещения шлама по сетке. Правила использования вибросит. Осаждение в отстойниках. Факторы,

влияющие на скорость осаждения. Использование отстойников в современных циркуляционных системах.

Гидроциклон. Принцип действия. Факторы, определяющие размер частиц, удаляемых гидроциклоном из промывочной жидкости. Разновидности гидроциклонов. Основные правила их использования. Трехступенчатая система очистки неутяжеленных промывочных жидкостей.

Особенности гидроциклонной очистки утяжеленных промывочных жидкостей. Комбинированный очиститель, его работа. Удаление избыточной коллоидной твердой фазы из утяжеленных растворов с помощью центрифуги и гидроциклона-глиноотделителя. Использование центрифуг для удаления твердой фазы из неутяжеленных промывочных жидкостей и для регенерации жидкой фазы. Ступенчатая система очистки утяжеленных промывочных жидкостей.

Дегазация промывочных жидкостей. Источники газовой дисперсной фазы в промывочной жидкости и последствия ее газирования. Принципы удаления газовой дисперсной фазы. Физико-химическая дегазация, ее сущность, сравнительная оценка и область применения. Реагенты пеногасители, их индивидуальные особенности. Механическая дегазация, ее сущность, область применения. Атмосферные механические дегазаторы. Вакуумная дегазация. Конструкция и работа вакуумных дегазаторов. Глубина вакуума и пропускная способность вакуумных дегазаторов. Сравнительная оценка вакуумной дегазации, область применения.

Принципы выбора промывочной жидкости. Принципы расчленения геологического разреза на интервалы с существенно различными требованиями к промывочной жидкости. Методика выбора типа промывочной жидкости, ее состава и свойств.

Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в многолетнемерзлых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в глинистых породах. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в солях. Принципы выбора и кондиционирования промывочной жидкости при бурении в условиях сероводородной агрессии. Принципы выбора промывочной жидкости для заканчивания скважины.

Принципы выбора, состав и свойства буровых технологических жидкостей: гидроизолирующих, разделительных (буферных), кольматирующих, перфорационных и др.

Гидравлическая программа промывки скважин. Принципы составления гидравлической программы промывки скважин. Оптимизация промывки забоя скважины. Оптимизация промывки ствола скважины.

Принципы выбора промывочной жидкости и гидравлической программы промывки для бурения горизонтальных участков стволов скважин.

Оценка технологических свойств промывочных жидкостей. Приборы для определения параметров буровых растворов, их устройство и принцип работы. Правила определения параметров буровых растворов. Автоматизированная система контроля параметров бурового раствора.

Контроль за реализацией гидравлической программы промывки скважин. Система контроля расхода бурового раствора. Система контроля объема бурового раствора.

Оценка экологичности технологии промывки скважины. Минимизация воздействия буровых растворов и технологических отходов бурения на окружающую природную среду.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс промывки скважин.

Тема 1.6.12. Крепление скважины

Основные требования к конструкции и качеству крепи скважины. Основные факторы, которые должны учитываться при проектировании конструкции. Понятие о зонах с несовместимыми условиями бурения. Принципы выделения таких зон. Принципы проектирования конструкции скважины. Оценка необходимой глубины спуска обсадной колонны, на которой должно быть установлено противовыбросовое оборудование. Расчет диаметральных размеров конструкции. Правила выбора интервалов, которые должны быть зацементированы. Особенности проектирования конструкций скважин с условно горизонтальным нижним участком.

Крепление скважин обсадными колоннами. Условия работы кондукторов, промежуточных и эксплуатационных обсадных колонн в скважинах; нагрузки, которые могут действовать на колонны в скважинах; характер изменения их во времени и по длине колонны; характер изменения нагрузок по периметру обсадной трубы; износ обсадных труб в процессе эксплуатации колонны и характер распределения его по периметру труб и по длине колонны; коррозия обсадных колонн. Основные факторы, влияющие на износ обсадных колонн и возможные пути уменьшения интенсивности изнашивания труб. Возможные способы защиты обсадных колонн от коррозии.

Конструкция обсадных труб и их соединений. Стандарты на трубы и резьбовые соединения. Эксплуатационные характеристики обсадных труб и резьбовых соединений. Влияние способа нагружения наружной поверхности трубы на сопротивляемость смятию. Влияние осевой сжимающей силы и эксцентricности приложения ее на продольную устойчивость трубы. Возможные способы повышения герметичности резьбовых соединений.

Основные требования к конструкции обсадных колонн. Принципы расчета нагрузок, которые могут действовать на кондукторы, промежуточные и эксплуатационные колонны в нефтяных и газовых скважинах. Принципы проектирования конструкций обсадной колонны для конкретной скважины. Выбор обсадных труб для комплектования колонны.

Влияние изменения температуры, наружного и внутреннего давлений на прочность и продольную устойчивость обсадной колонны после ее подвески в колонной головке. Натяжение обсадной колонны при подвеске в колонной головке: цели; принципы расчета минимально необходимого усилия натяжения и проверки прочности после натяжения.

Подготовка скважины и обсадных труб к спуску колонны. Технология и организация спуска обсадной колонны в скважину. Технологическая оснастка колонны, назначение и размещение ее элементов по длине колонны. Особенности технологии спуска колонн по частям, потайных колонн и колонн в условно горизонтальные скважины. Принципы расчета режима спуска обсадной колонны.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс крепления скважин.

Тема 1.6.13. Цементирование скважины

Цели цементирования скважин. Понятие о качестве цементирования, основные требования к нему.

Способы первичного цементирования скважин: сущность каждого; достоинства и недостатки; области применения. Технология одноступенчатого цементирования. Технология двухступенчатого цементирования. Технология манжетного цементирования. Технология обратного цементирования. Технология цементирования хвостовиков.

Назначение и принципы классификации тампонажных материалов. Базовые тампонажные материалы. Основные свойства тампонажных порошков.

Взаимодействие тампонажного цемента с водой. Основные свойства тампонажных растворов и камня. Важнейшие факторы, влияющие на свойства тампонажных растворов и камня; степень и характер влияния. Способы регулирования состава и свойств тампонажных растворов и камня. Характер изменений, происходящих в тампонажных растворах в покое в условиях скважины. Коррозия тампонажного камня и пути предотвращения ее.

Основные факторы, влияющие на качество первичного цементирования. Факторы. От которых зависит полнота замещения промывочной жидкости тампонажным раствором в кольцевом пространстве скважины. Способы увеличения полноты замещения и условия их применения. Буферные жидкости: назначение; состав; области применения; принципы расчета необходимого объема.

Осложнения, которые могут возникать при цементировании, в период твердения тампонажного раствора и в процессе эксплуатации скважины. Факторы, которые влияют на возможность возникновения осложнений. Способы предотвращения осложнений и повышения герметичности зацементированного заколонного пространства скважины.

Влияние технологии цементирования и свойств тампонажного раствора на состояние приствольной зоны продуктивного пласта.

Принципы выбора способа цементирования, состава и свойств тампонажного материала и тампонажного материала.

Специальное цементировочное оборудование. Цементосмесительные машины. Цементировочные агрегаты. СКЦ. Устьевое цементировочное оборудование. Осреднительные емкости. Типовые схемы обвязки цементировочного оборудования. Опрессовка обвязки цементировочного оборудования. Технология приготовления тампонажного раствора с помощью этого оборудования.

Принципиальные схемы организации и управления процессом первичного цементирования. Основы методики гидравлического расчета цементирования. Диаграмма изменения давления на цементировочной головке в процессе цементирования скважин.

Контроль состояния скважины и обсадной колонны при цементировании и в период твердения тампонажного раствора.

Заключительные работы после цементирования. Проверка качества цементирования. Обвязка обсадных колонн. Проверка герметичности обсадной колонны, зацементированного заколонного пространства и устьевой обвязки.

Установка цементных мостов. Назначение мостов и требования к ним. Способы установки мостов. Факторы, от которых зависит качество цементного моста. Технология цементирования при установке моста. Проверка качества моста.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс цементирования скважин.

Тема 1.6.14. Заканчивание скважины

Сущность заканчивания скважин. Схемы заканчивайся скважин. Возможные схемы заканчивания скважин: с открытым забоем; с закрытым забоем, комбинированная. Достоинства и недостатки их; возможные области применения.

Первичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о первичном вскрытии продуктивного пласта. Понятие о приствольной зоне продуктивного пласта (ПЗП). Характеристика процессов, происходящих в ПЗП при первичном вскрытии. Причины загрязнения ПЗП и формирования в ней блокады. Влияние технологических факторов, состава и свойств промывочной жидкости и продолжительности первичного вскрытия на состояние и коллекторские свойства ПЗП. Принципы выбора технологии бурения, состава и свойств промывочной жидкости для первичного вскрытия продуктивного пласта.

Особенности технологии вскрытия продуктивных пластов с аномально высокими и аномально низкими давлениями, а также в скважинах с горизонтальным нижним участком.

Оборудование устьев скважин. Способы контроля состояния скважины в процессе первичного вскрытия пласта.

Особенности технологии вскрытия сероводородсодержащих продуктивных пластов, в том числе с высоким содержанием сероводорода. Мероприятия по предупреждению поступления сероводорода на поверхность.

Вторичное вскрытие продуктивного пласта. Понятие о вторичном вскрытии продуктивного пласта. Способы вторичного вскрытия: классификация, особенности каждого. Влияние способа вторичного вскрытия на состояние крепи скважины.

Влияние способа и технологии вторичного вскрытия на ПЗП. Понятие о перфорационных жидкостях. Выбор состава перфорационной жидкости.

Оценка степени влияния технологии первичного и вторичного вскрытия и способа цементирования на продуктивность скважин. Гидродинамическое несовершенство скважин. Виды гидродинамических несовершенств. Оценка степени несовершенства.

Фильтры для заканчивания скважин в неустойчивых песчаных коллекторах. Причины разрушения песчаных коллекторов при эксплуатации скважин. Способы предотвращения разрушения песчаных коллекторов. Гравийные фильтры: разновидности их; технология создания гравийного фильтра в скважине; методика выбора фракций гравия.

Освоение и испытание скважин. Условия, соблюдение которых необходимо для получения притока жидкости из продуктивного пласта. Способы вызова притока: сущность ка-

ждого; достоинства и недостатки; области применения. Факторы, влияющие на эффективность операции по вызову притока. Оборудование скважины для вызова притока.

Способы воздействия на ПЗП с целью разрушения блокады в ней и интенсификации притока из пласта. Эффективность способов воздействия.

Испытание скважины после получения притока: задачи; объем информации, которая должна быть получена при испытании; основы технологии испытания.

Опробование продуктивных пластов в открытом стволе скважины. Цели и задачи опробования пластов в открытом стволе. Классификация технических средств для опробования. Информативность способов опробования.

Опробование продуктивных пластов с помощью пластоиспытателей, спускаемых в скважину на бурильных трубах. Подготовка ствола скважины к опробованию. Выбор состава комплекта испытательного оборудования. Основные факторы, влияющие на результативность опробования. Основы технологии опробования пласта в открытом стволе с помощью пластоиспытателя на трубах. Качественная интерпретация диаграмм, записанных глубинными манометрами в период опробования. Возможные осложнения и неудачи при опробовании, их причины и способы предупреждения. Контроль состояния скважины при проведении опробования пласта.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая процесс заканчивания скважин.

Тема 1.6.15. Бурение наклонно-направленных и горизонтальных скважин

Условно вертикальная скважина. Наклонно направленная скважина. Условно горизонтальная скважина (постепенно переходящая в горизонтальное положение в продуктивном пласте).

Вертикальная скважина, заканчивающаяся несколькими наклонно-искривленными стволами в продуктивном пласте.

Условия, при которых целесообразно бурение скважин со значительным отклонением от вертикали. Типы профилей наклонно направленных, горизонтальных и скважин, заканчивающихся несколькими ответвлениями в продуктивном пласте. Условия применения каждого профиля. Принципы построения профиля скважины.

Способы отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении. Области применения, преимущества и недостатки этих способов.

Типы отклонителей, применяемых при бурении роторным способом, их сравнительная оценка и условия применения.

Принципиальные схемы компоновок нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин роторным способом.

Типы отклонителей, применяемых при бурении с забойными двигателями, их сравнительная оценка и условия применения.

Принципиальные схемы компоновок нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин забойными двигателями.

Ориентирование отклонителя для обеспечения бурения скважины в соответствии с выбранным профилем оси скважины при забурировании от вертикального участка, при достижении зенитного угла 5-6°. Компоновки нижней части бурильной колонны, позволяющие сохранить заданное направление без применения отклонителя.

Особенности строительства, преимущества, недостатки и области применения кустового расположения стволов нескольких скважин. Обеспечение непересечения стволов скважин.

Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания наклонно направленных скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в наклонно направленных скважинах.

Технология бурения горизонтального участка ствола скважины. Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания горизонтальных и скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в горизонтальных скважинах.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая технологические процессы бурения наклонно направленных и горизонтальных скважин.

Тема 1.6.16. Осложнения и аварии при бурении скважины

Опасные технологические события в процессе строительства скважин. Виды осложнений и аварий. Место осложнений и аварий в балансе календарного времени строительства скважины.

Поглощения. Влияние поглощений на условия промывки скважин. Причины возникновения поглощения. Характеристика зон поглощения (пористость и трещиноватость горных пород, коэффициент проницаемости, раскрытие трещин, число их). Влияние на поглощения давления в скважине (роль реологических свойств промывочной жидкости, геометрии кольцевого канала скважины и инерционных сил жидкости). Поглощения в породы с открытыми и закрытыми трещинами. Программа борьбы с поглощениями. Исследование зон поглощения. Наблюдения в процессе бурения. Определение условного раскрытия поглощающих каналов по фракционному составу шлама и наполнителя. Глубинные исследования. Расходомерия и термометрия. Определение пластового давления в зонах поглощения. Гидродинамические исследования. Индикаторные кривые зон поглощения с открытыми и закрытыми трещинами

Способы предупреждения и ликвидации поглощений в процессе вскрытия поглощающего материала. Применение наполнителей и аэрированных жидкостей. Способы ликвидации поглощений после вскрытия скважиной поглощающего интервала. Материалы и технические средства для изоляции зон поглощения. Выбор свойств, объема и способа доставки тампонажных смесей и наполнителей в зону поглощения. Перекрывающие устройства. Проверка качества изоляции зон поглощения. Опрессовка ствола скважины.

Нарушение устойчивости стенок скважины. Виды нарушений устойчивости: выпучивание пород; обваливание и осыпание; растворение и размыв пород. Отрицательные последствия проявления неустойчивости стенок скважины. Прямые и косвенные признаки проявления. Причины проявления неустойчивости стенок скважины. Виды неустойчивости, обусловленные каждой из причин. Принципы прогнозирования скорости сужения ствола скважины в породах, склонных к выпучиванию; контроль скорости сужения. Способы контроля скорости кавернообразования в породах, склонных к осыпанию, обваливанию или растворению. Мероприятия по повышению устойчивости стенок скважины и предотвращению отрицательных последствий проявлений неустойчивости.

Осложнения при бурении в многолетнемерзлых породах (ММП). Распространенность ММП на территории России. Классификация ММП. Виды осложнений, связанных с растеплением ММП и повторным замерзанием. Признаки и отрицательные последствия таких осложнений. Способы предупреждения и ликвидации осложнений.

Осложнения при бурении с продувкой. Причины и признаки таких осложнений. Мероприятия по предупреждению осложнений.

Прихваты и затяжки колонны труб, желобообразование. Понятия о каждом из этих видов осложнений, их признаки и причины возникновения. Факторы, влияющие на силы взаимодействия колонны труб со стенками скважины, и характер воздействия этих факторов. Возможные последствия прихватов и затяжек колонны труб, желобообразования. Мероприятия по предупреждению осложнений. Способы устранения желобообразных выработок в стволе скважины. Способы определения места и причины прихвата. Способы ликвидации прихватов, принципы выбора способа ликвидации. Правила ликвидации прихватов. Техника безопасности при ликвидации прихватов.

Классификация аварий: с элементами колонны бурильных труб; с породоразрушающим инструментом; с забойными двигателями, с обсадными колоннами и элементами их оснастки; из-за неудачного цементирования; прочие (падение в скважину посторонних предметов, прихваты геофизических приборов и т.п.). Признаки аварий каждого вида, причины возникновения и мероприятия по предупреждению аварий.

Ловильный инструмент для ликвидации аварий в скважине. Классификация, назначение, конструктивные особенности. Порядок и технология проведения аварийных работ. Спуск и соединение с аварийным инструментом, операции по извлечению и подъему инструмента. Технология установки водяных, нефтяных и кислотных ванн. Проверка вышки и бурового оборудования до начала и после окончания аварийных работ в скважине. Технология работ, связанных с забуриванием бокового ствола для обхода оставленного в нижнем участке скважины сломанного инструмента. Практические расчеты при проведении аварийных работ.

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая предотвращение и ликвидацию осложнений и аварий при бурении скважин.

Тема 1.6.17. Бурение скважин с плавучих буровых установок

Конструкция и основные технические характеристики плавучих буровых установок (ПБУ).

Устав службы на морских судах.

Монтаж и эксплуатация комплекса подводного противовыбросового оборудования (ППВО): подготовка перед запуском комплекса ППВО или перед спуском ППВО на устье скважины - гидросиловой установки с главным пультом управления; пульта управления бурильщика; пульта дистанционного управления; щитов управления барабанами многоканального шланга; щита управления барабаном вспомогательного шланга; пульта управления штуцерным манифольдом; пульта дистанционного управления дросселем; судового блока аварийной акустической системы управления превенторами; блока устьевого соединителя; противовыбросового оборудования ОП540х210, ОП 350х700 системы натяжения морского стояка; системы управления направляющих канатов; дивертора.

Испытание на герметичность составных частей ППВО при нахождении его на испытательных тумбах, при прохождении его на створках шахтного проема; в опрессовке ППВО на стенде на рабочее давление, функциональной проверке ППВО на стенде: I этап - проверка срабатывания всех функций по обоим системам управления с пульта бурильщика, II этап - со вспомогательного пульта в помещении поста бурового мастера. III этап - со щитов управления барабанов многоканального шланга с контролем соответствия срабатываемых функций на блоке превенторов; IV этап - проверка всех функций аварийной акустической системы управления превентором с судового блока управления акустической системы и переносного датчика.

Спуск ППВО на устье скважин. Гидравлические испытания ППВО после стыковки превентора с колонной головкой, после цементировании обсадной колонны. Проверка положения задвижек штуцерного манифольда и регулируемых штуцеров, пульта дистанционного управления дросселем. Проверка на пульте управления ППВО бурильщика положения задвижек линий глушения и дросселирования, превенторов, контроль давления зарядки аккумуляторов, давления воздуха, пилотного давления и давления управления плашечных и универсальных превенторов, давления управления уплотнениями телескопического компенсатора, световой и звуковой сигнализации.

Отсоединение от устья скважины в экстремальных ситуациях (гидрометеорологические, технические): подготовка открытой части ствола к длительному простоя (консервации): освобождение устья скважины от бурильных труб; подготовка систем натяжения морского стояка к отсоединению от устья скважины; демонтаж девентора, телескопического компенсатора морского стояка. Отсоединение от устья скважины по тревоге "Аварийная отстыковка".

Подготовка скважин к геофизическим исследованиям. Выполнение геофизических исследований.

Контроль положения ПБУ над устьем скважины и связи со службой динамического позиционирования.

Контроль технологии проводки скважины относительно проектной документации.

Контроль действий членов вахты по тревоге "Выброс", выполнения членами вахты указаний при непосредственной ликвидации газонефтеводопроявлений (ГНВП), поддержания в постоянной готовности ППВО и соответствующих приспособлений. Выполнение требований службы геолого-технического контроля по снятию технологических параметров, необходимых

для расчета глушения скважины, и принятие мер по герметизации устья скважины при обнаружении ГНВП и при оповещении службой геолого-технического контроля.

Профилактический осмотр буровой вышки после каждого штормового отстоя бурового судна. Контроль отработки талевого каната

Тема 1.6.18 Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения

Структура и содержание основных документов на строительство скважины: технического проекта и сметы, геолого-технического наряда, наряда на производство буровых работ, режимно-технологической карты.

Текущая документация при бурении скважины (суточный рапорт, вахтовый журнал и т.п.). Структура, содержание и правила их заполнения. Практические приемы расшифровки диаграммы гидравлического индикатора веса.

Технико-экономические показатели строительства скважин. Баланс времени бурения. Скорости бурения: механическая, рейсовая, техническая, коммерческая, цикловая. Сметная стоимость строительства скважины. Себестоимость метра проходки и сооружения скважины.

2. ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Тема 2.1. Вводное занятие

Ознакомление с программой и организацией практического обучения, планируемым содержанием квалификационных работ.

Вводный инструктаж. Ознакомление со структурой бурового предприятия. Ознакомление с базой производственного обслуживания бурового предприятия.

Тема 2.2. Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности, проверка знаний по безопасности труда

Инструктаж на рабочем месте (в буровой бригаде) по безопасности труда и промышленной безопасности в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Проверка знаний по безопасности труда и промышленной безопасности.

Тема 2.3. Бурение наклонно направленных скважин

Способы отклонения ствола скважины от вертикального положения при роторном бурении.

Типы отклонителей, применяемых при бурении роторным способом, их сравнительная оценка и условия применения. Компоновки нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин роторным способом.

Типы отклонителей, применяемых при бурении с забойными двигателями, их сравнительная оценка и условия применения. Компоновки нижней части бурильной колонны, предназначенных для бурения различных участков наклонно направленных скважин забойными двигателями. Компоновки нижней части бурильной колонны, позволяющие сохранить заданное направление без применения отклонителя.

Технология строительства кустов скважин.

Технология спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания наклонно направленных скважин. Проведение геофизических исследований.

Предупреждение опасных технологических событий, ликвидация осложнений и аварий в наклонно направленных скважинах.

Технология бурения горизонтального участка ствола скважины. Особенности технологии углубления, спуска обсадных колонн, цементирования и заканчивания горизонтальных и скважин. Проведение геофизических исследований.

Тема 2.4. Бурение скважин с плавучих буровых установок

Конструкция плавучих буровых установок (ПБУ).

Монтаж и эксплуатация комплекса подводного противовыбросового оборудования (ППВО): подготовка перед запуском комплекса ППВО или перед спуском ППВО на устье

скважины - гидросиловой установки с главным пультом управления; пульта управления бурильщика; пульта дистанционного управления; щитов управления барабанами многоканального шланга; щита управления барабаном вспомогательного шланга; пульта управления штуцерным манифольдом; пульта дистанционного управления дросселем; судового блока аварийной акустической системы управления превенторами; блока устьевого соединителя; противовыбросового оборудования ОП 540x210, ОП 350x700 системы натяжения морского стояка; системы управления направляющих канатов; дивертора.

Испытание на герметичность составных частей ППВО при нахождении его на испытательных тумбах, при прохождении его на створках шахтного проема; в опрессовке ППВО на стенде на рабочее давление, функциональной проверке ППВО на стенде: I этап - проверка срабатывания всех функций по обеим системам управления с пульта бурильщика, II этап - со вспомогательного пульта в помещении поста бурового мастера, III этап - со щитов управления барабанов многоканального шланга с контролем соответствия срабатываемых функций на блоке превенторов; IV этап - проверка всех функций аварийной акустической системы управления превентором с судового блока управления акустической системы и переносного датчика.

Спуск ППВО на устье скважин. Гидравлические испытания ППВО после стыковки превентора с колонной головкой, после цементирования обсадной колонны. Проверка положения задвижек штуцерного манифольда и регулируемых штуцеров, пульта дистанционного управления дросселем. Проверка на пульте управления ППВО бурильщика положения за-днижек линий глушения и дросселирования, превенторов, контроль давления зарядки аккумуляторов, давления воздуха, пилотного давления и давления-управления плашечных и универсальных превенторов, давления управления уплотнениями телескопического компенсатора, световой и звуковой сигнализации.

Отсоединение от устья скважины в экстремальных ситуациях (гидрометеорологические, технические): подготовка открытой части ствола к длительному простоя (консервации). НИ мобождение устья скважины от бурильных труб; подготовка систем натяжения морского стояка к отсоединению от устья скважины; демонтаж девентора, телескопического компенсатора морского стояка. Отсоединение от устья скважины по тревоге "Аварийная отстыковка".

Подготовка скважин к геофизическим исследованиям. Выполнение геофизических исследований.

Контроль положения ПБУ над устьем скважины и связи со службой динамического позиционирования.

Контроль технологии проводки скважины относительно проектной документации.

Контроль действий членов вахты по тревоге "Выброс", выполнения членами вахты, указаний при непосредственной ликвидации газонефтеводопроявлений (ГНВП), поддержания в постоянной готовности ППВО и соответствующих приспособлений. Выполнение требований службы геолого-технического контроля по снятию технологических параметров, необходимых для расчета глушения скважины, и принятие мер по герметизации устья скважины при обнаружении ГНВП и при оповещении службой геолого-технического контроля.

Профилактический осмотр буровой вышки после штормового отстоя бурового судна. Контроль отработки талевого каната.

Тема 2.5. Управление буровой установкой

Работа в качестве стажера (дублера) бурильщика на бурящейся скважине с целью совершенствования практических навыков по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Тема 2. 6. Самостоятельная работа в качестве бурильщика

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда и промышленной безопасности в соответствии с программой инструктажа, действующей на предприятии. Проверка знаний по безопасности труда и промышленной безопасности.

Самостоятельная работа в качестве бурильщика под руководством инструктора (мастера) производственного обучения с целью закрепления практических навыков по управлению буровой установкой и руководству вахтой.

Квалификационная (пробная) работа

Выполнение квалификационной (пробной) работы с целью определения уровня профессиональных знаний и практических навыков.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом требований квалификационной характеристики бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 8-го разряда по ЕТКС

Квалификационные работы проводятся в составе буровой вахты под контролем и при постоянном присутствии мастера (инструктора) производственного обучения и одного из членов квалификационной комиссии. Работы выполняются:

- для бурильщика 8 – го разряда – при бурении скважин глубиной свыше 5000 м, горизонтальных скважин глубиной свыше 2000 м, бурении скважин с ПБУ.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ

Провести процесс бурения интервала набора кривизны скважины в соответствии с режимно-технологической картой.

Выполнить спускоподъемные операции наклонно направленной или горизонтальной скважины с применением (без применения) механизмов автоматизации СПО.

Принять участие в работах по монтажу противовыбросового оборудования.

Осуществить подготовку скважины к геофизическим исследованиям и принять участие в их выполнении.

Подготовить наклонно-направленную или горизонтальную скважину к спуску испытателя пласта, участвовать в работах по испытанию пласта

Произвести сборку и контрольный запуск забойного двигателя на устье скважины.

Выполнить работы по подготовке горизонтальной скважины и оборудования к спуску обсадной колонны.

Выполнить работы по подготовке обсадных труб к спуску в скважину.

Принять участие в работах по цементированию обсадной колонны.

Принять участие в работах по опрессовке обсадной колонны.

Выполнить работы по установке цементного моста.

Принять участие в работах по освоению эксплуатационной скважины.

Произвести отбор керна в заданном режиме при бурении турбодолотом.

Произвести отбор керна в заданном режиме керноотборным снарядом.

Выполнить подготовительные работы к транспортировке бурового оборудования.

Принять участие в выполнении профилактического ремонта бурового оборудования.

Выполнить работы по приготовлению, утяжелению и кондиционированию бурового раствора.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Организационно-педагогические условия реализации программы должны обеспечивать реализацию программы в полном объеме, соответствие качества подготовки обучающихся установленным требованиям.

Теоретическое обучение проводится в оборудованных учебных кабинетах с использованием учебно-материальной базы, соответствующей установленным требованиям.

Наполняемость учебной группы не должна превышать 30 человек.

Продолжительность учебного часа теоретических и практических занятий должна составлять 1 академический час (45 минут).

СИСТЕМА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Осуществление текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

обучающихся, установление их форм, периодичности и порядка проведения относится к компетенции организации, осуществляющей образовательную деятельность.

Проверка знаний проводится по усмотрению преподавателя в виде устного или письменного ответа на билеты (тестирования), представленные в программе. (ПРИЛОЖЕНИЕ1).

По результатам прохождения стажировки мастером производственного обучения оформляется журнал производственного обучения с отметками о достигнутых навыках.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда.

Квалификационные экзамены и присвоение квалификации проводятся в соответствии с приказом Ростехнадзора №251 от 30 июня 2015г., присвоения квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах обучения.

Присвоение разрядов согласно ЕТКС проводится комиссией учебного заведения (по согласованию с предприятием).

Лица, прошедшие курс обучения и проверку знаний, получают свидетельство (удостоверение) установленного образца на основании протокола проверки знаний. Индивидуальный учет результатов освоения обучающимися образовательных программ, а также хранение в архивах информации об этих результатах осуществляются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, на бумажных и (или) электронных носителях.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММЫ

Учебно-методические материалы представлены:

Учебным планом и программой, лекциями по теоретическому обучению, методическими рекомендациями по организации образовательного процесса, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность; Билетами (тестами) для проведения экзаменов у обучающихся, утвержденными руководителем организации, осуществляющей образовательную деятельность.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

для аттестации рабочих кадров по профессии

**«Бурильщик эксплуатационного и разведочного бурения скважин
на нефть и газ» 8- го разряда**

Б И Л Е Т № 1

1. Типы буровых установок в зависимости от их назначения и конструкции скважины
2. Конструктивное исполнение бурильных (стальных, легкосплавных), утяжеленных и ведущих труб.
3. Влияние параметров режима бурения (осевая нагрузка, частота вращения долота, расход и качество бурового раствора) на эффективность разрушения горных пород.
4. Технологические особенности бурения в морских условиях
5. Оказание первой доврачебной помощи пострадавшему при несчастном случае.
6. Назначение и область применения наклонно-направленных скважин, в том числе с горизонтальным окончанием ствола.

Б И Л Е Т № 2

1. Основной принцип выбора буровой установки по грузоподъемности.
2. Основные типоразмеры бурильных, утяжеленных и ведущих труб.
3. Комплекс приборов контроля и регистрации технологических параметров бурения скважины, осуществляемого с поста бурильщика.
4. Организационно-подготовительные работы к бурению на акваториях моря.
5. Оказание первой помощи при кровотечении, открытых ранах.
6. Основные понятия об элементах, определяющих пространственное положение скважины.

БИЛЕТ № 3

1. Типы буровых установок, используемых для бурения боковых направленных стволов.
2. Назначение элементов бурильной колонны. Правила эксплуатации бурильных труб.
3. Характеристика восьми основных видов осложнений при бурении скважин.
4. Копонетка низа бурильной колонны при бурении с плавучих бурильных установок под направление
5. Оказание первой помощи при переломах, вывихах, ушибах, растяжении связок.
6. Элементы профиля наклонно-направленной и горизонтальной скважины.

БИЛЕТ № 4

1. Составные элементы буровой установки, их назначение.
2. Виды нагрузок, воспринимаемых бурильной колонной в процессе эксплуатации.
3. Причины и характерные признаки осложнений.
4. Влияние действия волновой нагрузки на отклонение бурильной колонны и направления
5. Оказание первой помощи при химических и термических ожогах.
6. Построение профиля наклонно-направленной скважины.

БИЛЕТ № 5

1. Ограничительные и блокирующие системы буровых установок.
2. Назначение породоразрушающего инструмента по группам, типы долот в зависимости от твердости и абразивности горных пород.
3. Мероприятия по предупреждению осложнений. Методы ликвидации осложнений.
4. На какое давление испытывается пневматическая система буровой установки после монтажа и ремонта?
5. Назначение компенсатора вертикального колебания при бурении с плавучих буровых установок
6. Технические средства и способы ориентирования отклоняющихся компоновок.

БИЛЕТ № 6

1. Максимально допустимые нагрузки на башенные и А-образные вышки.
2. Маркировка основных типоразмеров трехшарошечных долот для низкооборотного бурения, условия экономической эффективности их использования.
3. Правила работы с гидромеханическими пакерами типа ПГМ и ПНН при исследовании и изоляции зон поглощений.
4. При каком давлении должно срабатывать предохранительное устройство бурового насоса?
5. Устройство морских эстакад.
6. Каналы связи телеметрических систем.

БИЛЕТ № 7

1. Оснащенность буровой установки контрольно-измерительными приборами.
2. Маркировка основных типо-размеров высокооборотных долот сплошного бурения, условия их использования.
3. Преимущества и недостатки бурения наклонно-направленных скважин с кустовых площадок
4. Каким образом осуществляется пуск бурового насоса и сброс давления через выкид?
5. Контроль положения плавучей буровой установки над устьем скважины.
6. Ориентирование с помощью телеметрических систем с проводным каналом связи.

БИЛЕТ № 8

1. Виды планово-предупредительных ремонтов оборудования и механизмов, проводимых буровой бригадой.
2. Особенности конструкции долот, используемых при бурении горизонтальных скважин.
3. Основные виды аварий в бурении, их характеристика. Привести пример из собственной практики.

4. На какое давление испытывается нагнетательная линия буровых насосов после изготовления и ремонта?
5. Профилактический осмотр буровой вышки после каждого штормового отстоя бурового судна.
6. Комплект телеметрической системы СТЗ при бурении электробуром.

БИЛЕТ № 9

1. Требования, предъявляемые к тормозной системе буровой лебедки.
2. Основные факторы, влияющие на отработку долот при бурении горизонтальных скважин. Способы увеличения нагрузки на долото за счет снижения сил трения бурильного инструмента.
3. Характеристика причин аварий (технических, организационных, по вине исполнителей работ). Привести пример из своей производственной практики оценку причины аварии.
4. Требования безопасности, предъявляемые к буровому шлангу.
5. Оказание первой помощи при отравлении газами (сероводород, окись углерода, метан)
6. Инклинометрические датчики для регистрации измеряемых параметров (электромагнитные, гироскопические, феррозондовые, магнитометры).

БИЛЕТ № 10

1. Требования к пульту управления бурильщика.
2. Гидравлические забойные двигатели (турбинные, винтовые), назначение, конструктивное исполнение, правила пуска в работу и эксплуатации.
3. Мероприятия профилактики по каждому виду аварий.
4. Какие требования предъявляются к ходовому и неподвижному концам талевого каната, находящегося под нагрузкой?
5. Конструкции и основные технические характеристики плавучих буровых установок.
6. Инструмент и забойные двигатели для бурения горизонтальных скважин.

СПИСОК ЗАКОНОДАТЕЛЬНОЙ И НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Конституция РФ от 12.12.1993 (с изм.).
2. Трудовой кодекс РФ № 197 от 30.12.2001 (с изм.).
3. Гражданский Кодекс РФ ч.1 от 21.10.99г. № 51-ФЗ (с изм.).
4. Кодекс РФ об административных правонарушениях от 30.12.2001 №195-ФЗ(с изм.).
5. Уголовный Кодекс РФ от 13.06.96г. № 64-ФЗ (с изм.).
6. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» № 116-ФЗ от 21.07.1997 (с изм).
7. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002 (с изм.).
8. Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» № 125-ФЗ от 24.07.98. (с изм.).
9. Правила пожарной безопасности в РФ, (ППБ 01-03). Приказ МЧС России от 18.06.2003 № 313.
10. Положение об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» от 29.01.2007 № 37 РД 03-20-07 (с изм.).
11. Порядок проведения технического расследования причин аварий и инцидентов на объектах, поднадзорных ФСЭТАН. Приказ Минприроды и экологии РФ от 30.06.2009 №191.
12. Якуба Ю.А., Методика тестирования качества производственного обучения - М.: ИРПО
13. Якуба Ю.А., Справочник мастера производственного обучения. М.: ИРПО, 2000.
14. Скакун В.А. Методика производственного обучения в схемах и таблицах - М.: ИРПО, 2001
15. Сергеева Т.А. Проектирование учебного занятия М.: ИРПО, 2000

16. Григорьева И.К. Как разработать недостающие средства обучения для комплексного методического обеспечения предметов и профессий-М.: ИРПО, 1998
17. Психологический анализ профессионального обучения — М.: УМЦ, 2001
18. Особенности мотивации в профессиональном обучении М.: УМЦ, 2001
19. Психологические особенности формирования профессиональных навыков и способностей М.: УМЦ, 2001
20. Развитие творческого мышления при обучении взрослых М.: УМЦ, 2001
21. Психологические основы техники безопасности и производственного травматизма М.: УМЦ, 2001
22. Психологические основы профессионального отбора М.: УМЦ, 2001
23. Деятельность преподавателя в системе образования взрослых М.: УМЦ, 2001
14. Методические рекомендации по организации работы с инструкторами производственного обучения М.: УМЦ, 2001
25. Социально-психологическая компетентность преподавателя М.: УМЦ, 2002
26. Особенности психологических процессов в обучении взрослых М.: УМЦ, 2002
27. Памятка мастеру (инструктору) производственного обучения М.: УМЦ, 2001
28. Памятка преподавателю М.: УМЦ, 2001
29. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: Учебник. - М.: Недра, 1986.
30. Логвиненко СВ. Техника и технология цементирования скважин. - М.: Недра, 1986.
31. Пустовойтенко И.П. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. - М.: Недра, 1988.
32. Теория и практика заканчивания скважин: В 5 т. А.И. Булатов и др. - М.: Недра, 1997.
33. Куцын П.В., Баранов О.К., Гаджиев Б.А. Механизация работ при строительстве нефтяных и газовых скважин. Справочник рабочего. - М.: Недра, 1989.
34. Подгорнов В.М., и др. Практикум по заканчиванию скважин: Учебное пособие- М: Недра, 1985.
35. Воевода А.Н., и др. Монтаж оборудования при кустовом бурении. - М.: Недра, 1987.
36. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, Госгортехнадзор России, ПБ 08-624-03.
37. Подгориов Ю.М. Эксплуатационное и разведочное бурение на нефть и газ. - М: Недра, 1988.
- В.Д. Предупреждение газопроявлений и выбросов при бурении глубоких скважин - М.: Недра, 1988.
38. Калинин А.Г. Технология бурения разведочных скважин на нефть и газ - М.: Недра, 1998.
39. Косяк А.Ю. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебное пособие для системы начального профессионального образования - М.: ООО "Недра-Бизнесцентр", 2000