

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящий сборник учебных планов и программ разработан Учебно-методическим центром Минэнерго России и предназначен для переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» (первый) 4-7-го разрядов. В сборник включены квалификационная характеристика, учебный план, тематические планы и программы по курсу "Специальная технология" и производственному обучению, соответствующие требованиям "Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕКТС), выпуск 6, раздел "Бурение скважин" (утвержден постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 14 ноября 2000 г. № 81). В конце сборника приведен список рекомендуемой литературы и требования к минимуму материально-технического оснащения образовательных учреждений.

Переподготовка и повышение квалификации рабочих по профессии «Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» (первый) осуществляется курсовым методом.

Рекомендуемая продолжительность обучения при переподготовке 2,5 месяца (336 часов).

Для переподготовки рабочих по профессии «Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» (первый) 4-го разряда необходимо иметь среднее образование, квалификацию и стаж работы вторым помощником бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 4-го разряда не менее одного года.

Для переподготовки рабочих по профессии «Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» (первый) 5 и 6-го разряда необходимо иметь квалификацию и стаж работы вторым помощником бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ соответственно 5 и 6-го разряда не менее одного года.

Рекомендуемая продолжительность обучения при повышении квалификации на 5 и 6-й разряды 2 месяца (320 часов), на 7-й разряд 2,5 месяца (310 часов).

Переподготовка и повышение квалификации осуществляются по единому учебному плану и программам, за исключением 7-го разряда. При этом, темы излагаются с учетом специфики предстоящей профессиональной деятельности обучаемых (4-й разряд - бурение скважин глубиной до 1500 м; 5-й разряд - бурение скважин глубиной от 1500 м до 4000 м, а также наклонно-направленных и горизонтальных скважин независимо от глубины; 6-й разряд - бурение скважин глубиной от 4000 м до 5000 м). В настоящем сборнике приведены учебный план и программа для переподготовки рабочих (400 часов). При повышении квалификации количество часов по разделам учебного плана и темам программы устанавливаются образовательным учреждением исходя из продолжительности обучения 320 часов.

В учебном плане и программе повышения квалификации на 7-й разряд основное внимание уделено вопросам бурения скважин с плавучих

буровых установок.

Тематические планы и программы экономических и общепрофессиональных дисциплин в настоящий сборник не включены.

Мастер (инструктор) производственного обучения должен обучать рабочих эффективной и безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий.

К концу производственного обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой и самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи экзамена по безопасности труда и промышленной безопасности.

На экзамены выносятся предмет «Специальная технология». Обучение безопасности труда завершается экзаменом, который проводится за счет времени, отводимого на данный предмет.

Профессиональная подготовка персонала по рабочим профессиям завершается сдачей квалификационного экзамена. Квалификационный экзамен проводится в установленном порядке квалификационной комиссией, создаваемой в соответствии с действующими нормативными актами (см. Положение о порядке аттестации рабочих при различных формах обучения).

Непрерывное обновление и совершенствование технологии строительства скважин требует систематической актуализации учебного материала за счет включения тем по новой технике и технологии, ресурсосбережению, передовым приемам и методам труда, повышению качества строительства скважин. Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программ, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

Изменения в программы вносятся решением коллегиального органа образовательного учреждения.

## **КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА<sup>1</sup>** **помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного** **бурения скважин на нефть и газ (первого) 4-7 разряда**

**Характеристика работ.** Ведение отдельных видов работ технологического процесса бурения скважин на нефть, газ, термальные, йодобромные воды и другие полезные ископаемые установками глубокого бурения под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ. Подготовка к пуску буровой установки и работа при спускоподъемных операциях. Участие в работах по укладке бурильных и обсадных труб, компоновке бурильных труб, опрессовке бурильных труб. Управление работой автоматических и машинных ключей при креплении колонн и спускоподъемных операциях. Приготовление и обработка бурового раствора. Заполнение резервных емкостей буровым раствором, наблюдение за изменением уровня раствора в приемах. Контроль за доливом скважин. Пуск, остановка буровых насосов и контроль за их работой. Определение и устранение неисправностей в работе буровых насосов. Замена изношенных частей буровых насосов. Участие в проведении работ по ликвидации осложнений и аварий, работ по цементированию обсадных колонн в скважине, буровой установке и при разбуривании цементных мостов, оборудовании устья скважины, освоении эксплуатационных и испытании разведочных скважин. Работа, в исключительных случаях, на лебедке вместо бурильщика. Проведение заключительных работ на скважине, профилактический ремонт бурового оборудования, участие в монтаже, демонтаже и транспортировке бурового оборудования при движении бригады со своим блоком. При бурении морских скважин с плавучих буровых установок (ПБУ) контроль за безопасной эксплуатацией подводного противовыбросового оборудования (ППВО); участие в монтаже, демонтаже и эксплуатации комплекса ППВО. Отсоединение от устья скважины в экстремальных ситуациях (гидрометеорологические, технические); освобождение устья скважины от бурильных труб, подготовка системы натяжения морского стояка к отсоединению от устья скважины. Отсоединение от устья скважины по тревоге "Аварийная отстыковка". Контроль за состоянием талевого блока, кронблока, талевого каната, элеваторов, ретрактора, роликов подвески машинных ключей и канатов вспомогательных лебедок.

**Должен знать:** геологию месторождений и технологический процесс добычи нефти, газа, термальных, йодобромных вод и других полезных ископаемых; технологический процесс и виды работ по освоению эксплуатационных и испытанию разведочных скважин; назначение, устройство и технические характеристики применяемого оборудования, механизмов, инструментов, правила их эксплуатации; методы оснастки талевой системы,

<sup>1</sup> См. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕКТС), выпуск 6, раздел "Бурение скважин". Утвержден постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 14 ноября 2000 г. № 81.

устройство маршевых лестниц, полатей, устройств для установки свечей подкронблочной площадки; правила и карту сроков смазки бурового оборудования; назначение и устройство применяемых инструмента и приспособлений для проводки наклонно-направленных и горизонтальных скважин; тип, размеры бурильных и обсадных труб; правила подготовки обсадных труб к спуску; назначение и устройство приборов для определения параметров буровых растворов; конструкцию блока приготовления бурового раствора; схемы обвязки циркуляционных систем и линий высокого давления; способы приготовления, очистки и регенерации буровых растворов; основные физико-химические свойства буровых растворов и химреагентов; схемы установки противовыбросового оборудования, назначение применяемых приспособлений малой механизации и контрольно-измерительных приборов. При бурении с ПБУ - назначение и устройство надводного и подводного оборудования, используемого при бурении морских скважин; технологию морских скважин; технологию испытания и освоения морских скважин; профилактику и ремонт оборудования бурового комплекса ПБУ; назначение и технические характеристики бурильных и обсадных труб, инструмента, приспособлений и оборудования, используемых при строительстве морских скважин, правила их эксплуатации; технологию спуска и подъема ППВО, райзера и других систем; приказы, распоряжения и другие руководящие документы, обеспечивающие безопасность труда при бурении скважин с ПБУ; Устав службы на морских судах. При бурении скважин глубиной до 1500 м включительно - *4-й разряд*; при бурении скважин глубиной свыше 1500 м и до 4000 м включительно, а также наклонно-направленных и горизонтальных скважин независимо от глубины - *5-й разряд*; при бурении скважин глубиной свыше 4000 м до 5000 м включительно - *6-й разряд*; при бурении скважин глубиной свыше 5000 м или с плавучих буровых установок (ПБУ) - *7-й разряд*

Для помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (первый) 5-го, 6-го и 7-го разрядов требуется среднее профессиональное образование.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**переподготовки рабочих по профессии**  
**«Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного**  
**бурения скважин на нефть и газ» (первый)**  
**4-6-го разряда**

Срок обучения - 2,5 месяца<sup>2</sup>

№ п/п	Курсы, предметы	Количество часов
	<b>1. Теоретическое обучение</b>	144
1.1.	<i>Экономические дисциплины</i>	
1.1.1.	Основы рыночной экономики*	6
1.2.	<i>Общепрофессиональные дисциплины</i>	
1.2.1.	Техническая механика	6
1.2.2.	Электротехника и электрооборудование	6
1.2.3.	Чтение чертежей и диаграмм*	6
1.2.4.	Охрана труда и промышленная безопасность*	16
1.2.5.	Нефтегазопромысловая геология	14
1.2.6.	Гидравлика	6
1.2.7.	Автоматизация производственных процессов	6
1.2.8.	Информатика	6
1.2.9.	Основы экологии и охрана окружающей среды	6
1.3.	<i>Специальные дисциплины</i>	
1.3.1.	Специальная технология*	66
	<b>2. Производственное обучение</b>	
2.1.	Производственная практика	180
	<i>Резерв учебного времени для теоретического обучения</i>	2
	<i>Консультации</i>	4
	<i>Квалификационный экзамен</i>	6
	<b>Итого:</b>	<b>336</b>

\* - изучение предмета завершается экзаменом.

<sup>2</sup> При повышении квалификации количество часов по разделам учебного плана и темам программы устанавливаются образовательным учреждением исходя из продолжительности обучения 320 часов.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**предмета «Специальная технология» для переподготовки по**  
**профессии**  
**«Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения**  
**скважин на нефть и газ» (первый) 4-6-го разряда**  
**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Введение	1
2.	Основы нефтегазового дела	2
3.	Строительство скважин	4
4.	Буровые установки и сооружения, буровое оборудование	6
5.	Разрушение горных пород при углублении скважины, режим бурения	4
6.	Забойные двигатели	4
7.	Бурильная колонна, наращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции	6
8.	Промывка скважины	6
9.	Крепление скважины	5
10.	Цементирование скважины	4
11.	Заканчивание скважины	4
12.	Регулирование направления углубления скважины	4
13.	Опасные технологические события в бурении	6
14.	Предупреждение, раннее обнаружение и ликвидация газонефтеводопроявлений	4
15.	Бурение скважин установками с гибкими трубами	2
16.	Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения	2
17.	Работы, выполняемые первым помощником бурильщика	2
<i>Итого:</i>		66

## **ПРОГРАММА**

### **Тема 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 помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (первого). Содержание программ теоретического и практического обучения.

Обзор справочной литературы и литературы, рекомендуемой для самоподготовки и повышения квалификации по профессии "Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ" (первый) 4-го разряда.

### **Тема 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 насосно-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 эксплуатации 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 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 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. Глубина 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 4. Буровые установки и сооружения, буровое оборудование**

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.

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.

Система жизнеобеспечения буровой установки. Укрытия. Отопление и водоснабжение. Страхочное устройство.

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. 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 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, слайдеры, клинья (пневматические и ручные) для бурильных и обсадных труб. Назначение, конструкция и технические характеристики.

Устройства свинчивания-развинчивания труб. 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.

Системы управления буровых установок. Механическое управление. Пневматическое управление. Электрическое управление. Контрольно-измерительные приборы, средства реализации режима бурения, пульта управления оборудованием. Краткая техническая характеристика. Правила эксплуатации и технического обслуживания.

Мобильные буровые установки. Область и условия применения. Конструкция и основные технические характеристики.

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.

Средства монтажа и транспортирования буровой установки.

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.

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.

Мелкий ремонт бурового оборудования непосредственно на буровой. Проверка работы оборудования после ремонта.

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 буровые установки и сооружения, буровое оборудование.

### **Тема 5. Разрушение горных пород при углублении скважины, режим бурения**

Физико-механические свойства горных пород. Механические свойства горных пород: прочность, твердость, упругость, пластичность абразивность, буримость. Определение свойств горных пород методом статического вдавливания штампа.

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

Породоразрушающий инструмент. Классификация породоразрушающего инструмента.

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. 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.

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

Основные закономерности разрушения горных пород шарошечными долотами. Сущность гидромониторного эффекта и условия его реализации.

Влияние износа элементов шарошечного долота на показатели его работы.

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". Сущность способа бурения при равновесии давлений в системе "пласт-скважина". Специальное оборудование и приборы, необходимые для бурения при равновесии давлений.

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

Нормативная и рабочая документация на породоразрушающий инструмент, регламентирующая режим бурения

## **Тема 6. 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.

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. 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 7. Бурильная колонна, наращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции**

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 резьбы, используемой 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): горячекатанные,

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.

Условия работы бурильной колонны при роторном способе бурения и при бурении с забойными двигателями. Понятие об устойчивости бурильной колонны.

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. 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. 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.

Способы и порядок выполнения работ по наращиванию бурильной колонны. Организация работ при выполнении спускоподъемных операций.

Специфика выполнения спускоподъемных 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.

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

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.



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

## **Тема 8. 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.

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. Номенклатура, условные обозначения. Показатели качества глинопорошков и методы их повышения.

Регулирование свойств глинистых растворов. Принципы регулирования свойств. Химические реагенты, их классификация. Механизм действия реагентов. Назначение, индивидуальные особенности и область применения различных 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. 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 РУС "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. Обратные эмульсионные промывочные жидкости как дисперсные системы. Стабилизация обратных эмульсий. Разновидности обратных эмульсионных растворов, особенности их состава и функции компонентов. Свойства обратных эмульсионных промывочных жидкостей, способы их регулирования. Сравнительная оценка и область применения обратных 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. 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 реализации 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 9. Крепление скважины**

Основные требования к конструкции и качеству крепи скважины.

Принципы проектирования конструкции скважины. Особенности проектирования конструкций скважин с условно горизонтальным нижним участком.

Крепление скважин обсадными колоннами. Условия работы кондукторов, промежуточных и эксплуатационных обсадных колонн в скважинах.

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. Способы повышения герметичности резьбовых соединений.

Основные требования к конструкции обсадных колонн. 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.

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 10. 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.

Основные свойства тампонажных растворов и камня. Факторы, влияющие на свойства тампонажных растворов и камня. 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.

Осложнения, которые могут возникать при цементировании. Способы предотвращения осложнений и повышения герметичности зацементированного заколонного пространства скважины.

Влияние технологии цементирования и свойств тампонажного раствора на состояние пристволенной 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. Станция контроля цементирования. 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. 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 устьевого 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 11. 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 пристволенной зоне продуктивного пласта (ПЗП). 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.

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 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 12. 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-направленными стволами в продуктивном пласте.

Причины, способствующие искривлению вертикальных скважин. Отрицательные последствия искривления вертикальных скважин. Мероприятия, направленные на предупреждение искривления вертикальных скважин. Компоновки низа бурильной колонны, используемые для предотвращения искривления вертикальных скважин.

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

Отклоняющие устройства используемые в составе компоновки низа бурильной колонны при бурении наклонных стволов. Способы ориентирования отклоняющей компоновки в скважине. Забойные телеметрические системы.

Технология бурения наклонных стволов роторным способом.

Технология бурения наклонных стволов забойными двигателями.

### **Тема 13. Опасные технологические события в бурении**

Опасные технологические события при бурении скважины. Осложнения и аварии. Виды осложнений и аварий. Место осложнений и аварий в балансе календарного времени строительства скважины.

Поглощения. Влияние поглощения 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.

Способы предупреждения и ликвидации поглощения в процессе вскрытия поглощающего пласта. Способы ликвидации поглощения 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. 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.

Требования «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (РД 08-624-03) и «Правил безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе (ПБ-08-353-00) к безопасному ведению работ при строительстве нефтяных и газовых скважин.

#### ***Тема 14. Предупреждение, раннее обнаружение и ликвидация газонефтеводопроявлений***

Основные причины и разновидности флюидопроявлений. Классификация тяжести осложнений на категории: проявление, выброс, фонтан, грифон. Отрицательные последствия их с точки зрения ущерба для персонала буровой бригады и населения, окружающей природной среды, техносферы. Примеры газонефтеводопроявлений (ГНВП) при строительстве скважин.

Пластовое, поровое, горное и забойное давления. Статическое и гидродинамическое давление в скважине Давление поглощения и гидроразрыва пород. Аномальное пластовое давление. Эквивалентная плотность промывочной жидкости.

Причины ГНВП. Основные причины и пути поступления пластового флюида в скважину.

Причины поступления пластового флюида в скважину в процессе бурения Причины, обусловленные низкой плотностью промывочной жидкости (недостаточная изученность разреза скважины; встреча зоны АВПД, в том



числе техногенного происхождения; установка ванн для ликвидации прихвата; отступление от проекта). Причины, обусловленные снижением уровня жидкости в скважине (недолив скважины при подъеме и простое; разрушение обратного клапана при спуске обсадной колонны; поглощение промывочной жидкости; гидроразрыв пласта с последующим поглощением вследствие переутяжеления промывочной жидкости, высокой скорости спуска колонны труб). Причины, обусловленные эффектом поршневания (зашламленный ствол скважины, сальникообразование подъем колонны труб с "сифоном"). Причины, обусловленные, гидродинамическим эффектом (высокая скорость подъема колонны бурильных труб, высокая вязкость и статическое напряжение сдвига промывочной жидкости, малый кольцевой зазор между стенками скважины и трубами). Причины, обусловленные поступлением флюида (газа) из пласта без снижения давления на пласт (поступление газа вместе с выбуренной породой, диффузия из вскрытых горизонтов и др.).

Причины поступления пластового флюида в скважину при креплении скважин. Технологические причины (снижение давления при расхаживании обсадной колонны, образование каналов в процессе схватывания тампонажного раствора и т.п.). Технические причины (негерметичность резьбовых соединений, негерметичность колонной головки или разрыв обсадной трубы).

Признаки и раннее обнаружение газонефтеводопроявления. Бурение, промывка, проработка (увеличение объема бурового раствора в приемных мерниках; повышение скорости восходящего потока бурового раствора при неизменной подаче насосов; повышение газосодержания в буровом растворе свыше 1%; увеличивающееся движение промывочной жидкости из скважины после остановки насосов). Подъем инструмента (объем доливаемой жидкости меньше расчетного объема поднимаемого инструмента; увеличивающееся движение жидкости из скважины). Спуск инструмента (объем вытесняемой жидкости больше объема спущенного инструмента; продолжается движение промывочной жидкости из скважины после остановки спуска). Бурильный инструмент полностью извлечен из скважины, геофизические работы (движение промывочной жидкости из скважины). Поглощение промывочной жидкости (объем вытесняемой жидкости меньше объема спускаемого инструмента; уменьшение скорости восходящего потока или отсутствие его при неизменной подаче насосов; объем доливаемой жидкости больше расчетного объема поднимаемого инструмента; отсутствие уровня жидкости в скважине).

Предупреждение газонефтеводопроявлений. Требования к конструкции скважины. Предупреждение ГНВП в процессе бурения скважины. Предупреждение ГНВП при спускоподъемных операциях. Предупреждение ГНВП при креплении скважины. Предупреждение ГНВП при опробовании (испытании) скважины и вызове притока. Предупреждение ГНВП при длительных простоях скважины. Предупреждение ГНВП при ликвидации аварий в скважинах со вскрытым продуктивным горизонтом

Оборудование устья скважин. Устьевое оборудование. Колонная головка. Назначение. Конструкция, типы колонных головок. Правила монтажа колонных головок. Закачка и опрессовка герметика в уплотнительные

каналы.

Превенторы. Назначение и устройство универсальных превенторов. Типы универсальных превенторов. Назначение и устройство плашечных превенторов (в т.ч. с перерезывающими плашками). Типы плашечных превенторов. Порядок работы превенторами с перерезывающими плашками.

Пульты управления превенторами. Назначение, устройство, типы пультов управления превенторами. Основной и вспомогательный пульта управления превенторами.

Блоки глушения и дросселирования. Пульт управления дросселем, назначение, устройство. Типы пультов управления дросселем.

Система обвязки устья скважины. Типичные схемы обвязки устья скважины.

Монтаж противовыбросового оборудования. Рабочие и опрессовочные давления противовыбросового оборудования. Проверка, контроль и техническое обслуживание противовыбросового оборудования.

Фонтанная арматура. Назначение, устройство, конструкции отдельных узлов.

Подземное оборудование. Назначение, конструкция и правила эксплуатации. Шаровые краны. Назначение, устройство. Давление опрессовки.

Первоочередные действия членов буровой вахты в различных случаях возникновения газонефтеводопроявления (в процессе бурения и промывки, в процессе спускоподъемных операций, при полностью извлеченном бурильном инструменте, в процессе геофизических исследований, при креплении скважины).

Планы ликвидации возможных аварий в процессе строительства скважины. Учебно-тренировочные занятия по сигналам «Выброс» и "Газовая опасность".

Нормативная и рабочая документация, регламентирующая предупреждение, раннее обнаружение и ликвидацию газонефтеводопроявлений.

## **Тема 15. 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 16. 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.

## **Тема 17. Работы, выполняемые первым помощником бурильщика**

Ведение отдельных видов работ технологического процесса бурения скважин на нефть, газ, термальные, йодобромные воды и другие полезные ископаемые установками глубокого бурения под руководством бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ. Подготовка к пуску буровой установки и работа при спускоподъемных операциях. Участие в работах по укладке бурильных и обсадных труб, компоновке бурильных труб, опрессовке бурильных труб. Управление работой автоматических и машинных ключей при креплении колонн и спускоподъемных операциях. Приготовление и обработка бурового раствора. Заполнение резервных емкостей буровым раствором, наблюдение за изменением уровня раствора в приемах. Контроль за доливом скважин. Пуск, остановка буровых насосов и контроль за их работой. Определение и устранение неисправностей в работе буровых насосов. Замена изношенных частей буровых насосов. Участие в проведении работ по ликвидации осложнений и аварий, работ по цементированию обсадных колонн в скважине, буровой установке и при разбуривании цементных мостов, оборудовании устья скважины, освоении эксплуатационных и испытании разведочных скважин. Работа, в исключительных случаях, на лебедке вместо бурильщика. Проведение заключительных работ на скважине, профилактический ремонт бурового оборудования, участие в монтаже, демонтаже и транспортировке бурового оборудования при движении бригады со своим блоком.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**производственного обучения для переподготовки по профессии**  
**«Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения**  
**скважин на нефть и газ» (первый) 4-6-го разряда**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кол-во часов <sup>3</sup>
1.	Вводное занятие	8
2.	Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда	8
3.	Подготовительные работы к строительству скважины	8
4.	Доставка и монтаж бурового оборудования	8
5.	Подготовительные работы к бурению	8
6.	Бурение скважины	8
7.	Крепление и цементирование скважины	8
8.	Испытание и освоение скважины	8
9.	Демонтаж бурового оборудования и рекультивация буровой площадки	8
10.	Осложнения и аварии при бурении скважин	16
11.	Самостоятельная работа в качестве второго помощника бурильщика	84
	<i>Квалификационная работа</i>	8
	<i>Итого:</i>	180

**ПРОГРАММА**

**Тема 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. 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.

<sup>3</sup>При повышении квалификации количество часов по темам программы устанавливается образовательным учреждением исходя из общей продолжительности обучения 320 часов.

### **Тема 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 4. Доставка и монтаж бурового оборудования**

Подготовка трассы к перетаскиванию вышки и тяжелых блоков бурового оборудования с законченным 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 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 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 резьбы. 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.

## **Тема 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 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 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 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 первого помощника бурильщика и членов вахты по сигналам «Выброс» и «Газовая опасность».



## **Тема 11. Самостоятельная работа в качестве первого помощника 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. Проверка знаний по курсу «Предупреждение, раннее обнаружение и ликвидация ГНВП».

Самостоятельная работа в качестве первого помощника бурильщика под руководством инструктора (мастера) производственного обучения.

### **Квалификационная работа**

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

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ РАБОТЫ для первого помощника  
бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на  
нефть и газ 4-6-го разряда  
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Квалификационные (пробные) работы составлены с учетом требований квалификационной характеристики первого помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ 4-6-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 (4-й разряд), от 1500 м до 4000 м (5-й разряд) и от 4000 м до 5000 м (6-й разряд).

Данный перечень является примерным. При необходимости его следует дополнять работами, соответствующими тарифно-квалификационной характеристике первого помощника бурильщика соответствующего разряда. Желательно, чтобы испытуемый показал умение выполнять различные по характеру работы. Общая трудоемкость квалификационных работ должна быть не менее одной рабочей смены (вахты), с учетом времени, необходимого для подготовки и завершения работы в соответствии с инструкцией по профессии или по виду работ, а также оформления необходимой документации.

**КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ (ПРОБНЫЕ) РАБОТЫ**

Пуск буровой установки под руководством бурильщика. Участие в работах по укладке бурильных труб. Участие в работах по укладке обсадных труб. Участие в работах по компоновке низа бурильной колонны. Участие в работах по опрессовке бурильных труб.

Участие в работах по приготовлению и обработке промывочной жидкости. Пуск, остановка буровых насосов и контроль за их работой и изменением уровня промывочной жидкости в приемных емкостях буровых насосов.

Определение и устранение неисправностей в работе буровых насосов.

Замена изношенных частей буровых насосов.

Участие в работах по ликвидации осложнений.

Участие в работах по ликвидации аварий.

Участие в работах по цементированию обсадной колонны в скважине.

Участие в работах по установке и разбуриванию цементного моста.

Участие в работах по оборудованию устья скважины.

Участие в работах по освоению эксплуатационной скважины.

Участие в работах по испытанию разведочной скважины.

Проведение профилактического ремонта бурового оборудования.

Участие в заключительных работах на скважине.

Участие в монтаже бурового оборудования.

Участие в демонтаже бурового оборудования.

Участие в транспортировке бурового оборудования при движении бригады со своим блоком.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**  
**по предмету "Специальная технология" для первого помощника**  
**бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения**  
**скважин на нефть и газ 4-6-го разряда**  
**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Вопросы экзаменационных билетов должны охватывать все темы программы предмета. В связи с большим объемом учебного материала целесообразно включать в экзаменационные билеты четыре вопроса: первые два по технологии бурения, третий - по буровому оборудованию, четвертый - предупреждению газонефтеводопроявлений. В вопросе по оборудованию следует предусматривать использование макетов или иллюстраций (в виде приложения к экзаменационному билету или плакатов). Рекомендуется проводить экзамен в специализированном классе (лаборатории) для того, чтобы экзаменуемые могли продемонстрировать свои знания на образцах оборудования или макетах.

Данный комплект экзаменационных билетов является примерным. Требуемое количество билетов может быть изготовлено по аналогии с предложенными. Желательно, чтобы формулировка вопросов соответствовала названиям подразделов тем в процессе изучения предмета.

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ

### Билет 1

1. Физико-механические свойства горных пород.
2. Регулирование свойств глинистых растворов.
3. Винтовые забойные двигатели.
4. Основные причины и разновидности флюидопроявлений.

Классификация тяжести осложнений на категории: проявление, выброс, фонтан, грифон.

### Билет 2

1. Механические свойства горных пород: прочность, твердость, упругость, пластичность абразивность, буримость.
2. Буровые растворы на углеводородной основе.
3. Талевая система буровой установки. Конструктивные особенности, основные параметры и краткая характеристика элементов талевой системы.
4. Основные причины и пути поступления пластового флюида в скважину.

### Билет 3

1. Способы механического разрушения горных пород на забое скважины.
2. Плотность промывочной жидкости и способы ее регулирования.
3. Талевые канаты: конструкция, классификация и основные характеристики, правила выбраковки.
4. Причины поступления пластового флюида в скважину в процессе бурения.

### Билет 4

1. Содержание подготовительных работ к бурению скважин.
2. Требования к дегазации промывочных жидкостей и способы ее осуществления.
3. Силовые агрегаты буровых установок.
4. Причины поступления пластового флюида в скважину при креплении скважин.

### Билет 5

1. Конструкция скважины. Требования к конструкции и крепи скважины.
2. Гидравлическая программа промывки скважины.
3. Системы блокировки, применяемые на буровом оборудовании и их краткая характеристика.
4. Признаки и раннее обнаружение газонефтеводопроявления.

### **Билет 6**

1. Классификация породоразрушающего инструмента.
2. Особенности технологии бурения при равновесии давлений в системе «пласт-скважина».
3. Буровая лебедка. Эксплуатация и техническое обслуживание буровых лебедок.
4. Предупреждение ГНВП в процессе бурения скважины.

### **Билет 7**

1. Станции и пульты контроля параметров процесса бурения.
2. Структура и содержание геолого-технического наряда.
3. Ротор. Индивидуальный привод ротора. Эксплуатация и техническое обслуживание ротора.
4. Предупреждение ГНВП при спускоподъемных операциях.

### **Билет 8**

1. Структура и содержание инструктивно-технологической карты.
2. Долота шарошечные. Износ долот. Рациональная отработка долот.
3. Устройство и назначение вспомогательной лебедки.
4. Предупреждение ГНВП при креплении скважины.

### **Билет 9**

1. Режим бурения. Особенности режима роторного бурения.
2. Водоотдача промывочной жидкости. Способы ее регулирования.
3. Дизельный привод буровых установок. Рабочая характеристика привода.
4. Предупреждение ГНВП при опробовании (испытании) скважины и вызове притока.

### **Билет 10**

1. Причины, последствия и профилактика искривления ствола скважины.
2. Реологические свойства промывочной жидкости. Способы их регулирования.
3. Турбобуры. Конструкция. Особенности эксплуатации турбобура.
4. Предупреждение ГНВП при ликвидации аварий в скважинах со вскрытым продуктивным горизонтом.

### **Билет 11**

1. Режим бурения. Особенности режима турбинного бурения.
2. Гидравлическая программа промывка горизонтальных скважин.
3. Назначение и конструкции буровых лебедок.
4. Предупреждение ГНВП при длительных простоях скважины.

### **Билет 12**

1. Режим бурения. Особенности бурения винтовыми забойными двигателями.
2. Аварийный инструмент и его классификация.
3. Пневматическая система буровой установки.
4. Предупреждение ГНВП при ликвидации аварий в скважинах со вскрытым продуктивным горизонтом.

### **Билет 13**

1. Назначение, принцип действия и конструкция электробура.
2. Технология бурения наклонного участка ствола скважины.
3. Комплекс механизмов для автоматизации спускоподъемных операций.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления в процессе бурения и промывки.

### **Билет 14**

1. Режим бурения. Особенности бурения электрическими забойными двигателями.
2. Технология бурения горизонтального участка скважины.
3. Назначение, конструкция и техническое обслуживание ротора буровой установки.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления в процессе спускоподъемных операций.

### **Билет 15**

1. Способы первичного цементирование скважин.
2. Особенности бурения скважин в многолетнемерзлых породах.
3. Буровые насосы, конструкция, основные параметры, техническое обслуживание.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления при полностью извлеченном из скважины бурильном инструменте.

### **Билет 16**

1. Схемы заканчивания скважин.
2. Прихваты бурильных и обсадных колонн. Причины, профилактика и способы ликвидации.
3. Назначение и устройство вибросит, гидроциклонов и пескоилоотделителей.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления в процессе геофизических исследований.

### **Билет 17**

1. Технология вскрытия продуктивных пластов с АВПД.
2. Буровые растворы. Функции и параметры буровых растворов.
3. Принципиальная схема обвязки противовыбросового оборудования скважины.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления при креплении скважины.

### **Билет 18**

1. Технология спуска обсадных колонн секциями.
2. Классификация химических реагентов, применяемых для обработки буровых промывочных жидкостей.
3. Устройство превенторов. Обвязка превенторной установки. Управление превенторной установкой.
4. Структура и содержание планов ликвидации возможных аварий в процессе строительства скважины.

### **Билет 19**

1. Технология бурения с отбором керна.
2. Технология двухступенчатого цементирования скважин.
3. Противовыбросовое оборудование. Назначение. Устройство.
4. Учебно-тренировочные занятия по сигналам «Выброс» и "Газовая опасность".

### **Билет 20**

1. Технология бурения алмазными долотами.
2. Приготовление, очистка, утяжеление и дегазация буровых промывочных жидкостей.
3. Конструкция и назначение элементов технологической оснастки обсадных колонн.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления в процессе бурения и промывки.

### **Билет 21**

1. Технология установки цементных мостов.
2. Последовательность выполнения работ по оснастке талевой системы буровой установки.
3. Средства малой механизации на буровой.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления в процессе спускоподъемных операций.



### **Билет 22**

1. Показатели работы долота.
2. Поглощение промывочной жидкости. Причины, профилактика и способы ликвидации.
3. Назначение и конструкция элементов бурильной колонны при бурении горизонтальных, наклонных и вертикальных участков ствола скважины.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления при полностью извлеченном из скважины бурильном инструменте.

### **Билет 23**

1. Технология бурения с использованием агрегатов реактивно-турбинного бурения.
2. Демонтаж бурового оборудования.
3. Циркуляционная система буровой установки.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления в процессе геофизических исследований.

### **Билет 24**

1. Подготовительные работы к бурению скважин.
2. Инструменты и механизмы для спускоподъемных операций.
3. Способы вторичного вскрытия продуктивных пластов.
4. Первоочередные действия членов буровой вахты при возникновении газонефтеводопроявления при креплении скважины.

### **Билет 25**

1. Аварии и осложнения в процессе бурения. Классификация и причины возникновения.
2. Способы испытания продуктивных пластов в процессе бурения.
3. Средства малой механизации в бурении.
4. Планы ликвидации возможных аварий в процессе строительства скважины.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН** повышения квалификации рабочих по профессии «Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ (первый)» 7-го разряда

Срок обучения - 2 месяца

№	Предметы	Количество часов
	<b>1. Теоретическое обучение</b>	138
1.1.	Нефтегазопромысловая геология	6
1.2.	Гидравлика	6
1.3.	Техническая механика	6
1.4.	Чтение чертежей и диаграмм	4
1.5.	Основы рыночной экономики	6
1.6.	Охрана труда и промышленная безопасность*	20
1.7.	Основы экологии и охрана окружающей среды	6
1.8.	Информатика	8
1.9.	Электротехника и электрооборудование	6
1.10.	Автоматизация производственных процессов	6
1.11.	Специальная технология*	64
	<b>2. Производственное обучение</b>	160
	<i>Резерв учебного времени для теоретического обучения</i>	2
	<i>Консультации</i>	4
	<i>Квалификационный экзамен</i>	6
	<b>Итого:</b>	<b>310</b>

\* - изучение предмета завершается экзаменом.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**предмета «Специальная технология» при повышении**  
**квалификации рабочих по профессии «Помощник бурильщика**  
**эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ**  
**(первый)» 7-го разряда**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Введение	1
2.	Основы нефтегазового дела	2
3.	Строительство скважин	2
4.	Буровые установки и сооружения, буровое оборудование	2
5.	Разрушение горных пород при углублении скважины, режим бурения	2
6.	Забойные двигатели	2
7.	Бурильная колонна, наращивание бурильного инструмента и спускоподъемные операции	2
8.	Промывка скважины	2
9.	Крепление скважины	2
10.	Цементирование скважины	2
11.	Заканчивание скважины	2
12.	Регулирование направления углубления скважины	2
13.	Опасные технологические события в бурении	6
14.	Предупреждение, раннее обнаружение и ликвидация газонефтеводопроявлений	6
15.	Бурение скважин установками с гибкими трубами	2
16.	Документация на строительство скважины и технико-экономические показатели бурения	2
17.	Бурение скважин с плавучих буровых установок	25
	<i>Итого:</i>	64

## ПРОГРАММА

Для повышения квалификации рабочих по профессии «Помощник бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ» 6-го разряда (первый) используется программа предмета «Специальная технология» для 4-6-го разряда. При этом, каждая тема излагается в виде обзора с акцентом на специфику 7-го квалификационного разряда (бурение скважин глубиной свыше 4000 м или с ПБУ). Дополнительно введена тема 17 «Бурение скважин с плавучих буровых установок».

### **Тема 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 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 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 дивертора, 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 связь со службой динамического позиционирования.

Действия членов вахты по тревоге "Выброс", выполнение членами вахты указаний при непосредственной ликвидации газонефтеводопроявлений, поддержание в постоянной готовности ППВО и соответствующих приспособлений.

Профилактический осмотр буровой вышки после каждого штормового отстоя бурового судна. Контроль отработки талевого каната.

Функциональные обязанности первого помощника бурильщика эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и газ при бурении скважины с ПБУ.

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА**  
**производственного обучения при повышении**  
**квалификации рабочих по профессии «Помощник бурильщика**  
**эксплуатационного и разведочного бурения скважин на нефть и**  
**газ (первый)» 7-го разряда**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1.	Вводное занятие	8
2.	Инструктаж на рабочем месте и проверка знаний по безопасности труда	8
3.	Бурение скважины с ПБУ	56
4.	Бурение скважины глубиной свыше 4000 м	56
5.	Самостоятельная работа в качестве первого помощника бурильщика	24
	<i>Квалификационная работа</i>	8
	<i>Итого:</i>	160

**ПРОГРАММА**

**Тема 1. Вводное занятие**

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

Вводный инструктаж.

**Тема 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 3. Бурение скважины с ПБУ**

Конструкция и основные технические характеристики плавучей буровой установки.

Наращивание бурильного инструмента и выполнение спускоподъемных операций на ПБУ.

Спуск и цементирование обсадных колонн.

Заканчивание скважины.

Монтаж и эксплуатация комплекса подводного противовыбросового оборудования (ППВО).

Испытание на герметичность составных частей ППВО.

Спуск ППВО на устье скважин. Гидравлические испытания ППВО после стыковки превентора с колонной головкой, после цементирования обсадной колонны.

Отсоединение от устья скважины в экстремальных ситуациях (гидрометеорологические, технические).

Отсоединение от устья скважины по тревоге "Аварийная отстыковка".

Профилактический осмотр буровой вышки после каждого штормового отстоя бурового судна. Контроль отработки талевого каната.

#### **Тема 4. Бурение скважины глубиной свыше 4000 м**

Наращивание бурильного инструмента и выполнение спускоподъемных операций при бурении скважины глубиной свыше 4000 м.

Спуск и цементирование обсадных колонн.

Заканчивание скважины.

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 5. Самостоятельная работа в качестве первого помощника 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 первого помощника бурильщика под руководством инструктора (мастера) производственного обучения с целью закрепления практических навыков.

#### **Квалификационная (пробная) работа**

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

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ**  
**по предмету "Специальная технология"**  
**для первого помощника бурильщика эксплуатационного и**  
**разведочного бурения**  
**скважин на нефть и газ 7-го разряда**

Перечень экзаменационных вопросов составляется образовательным учреждением в соответствии с программой предмета "Специальная технология" соответствующего разряда по аналогии с экзаменационными вопросами для первого помощника бурильщика 4-6-го разряда.

Вопросы экзаменационных билетов должны охватывать все темы программы предмета. В связи с большим объемом учебного материала целесообразно включать в экзаменационные билеты четыре вопроса: первые два по технологии бурения (бурение скважин глубиной свыше 4000 м и с ПБУ), третий - по буровому оборудованию, четвертый - контролю скважины, управлению скважиной при газонефтеводопроявлении. В вопросе по оборудованию следует предусматривать использование макетов или иллюстраций (в виде приложения к экзаменационному билету или плакатов). Рекомендуется проводить экзамен в специализированном классе (лаборатории) для того, чтобы экзаменуемые могли продемонстрировать свои знания на образцах оборудования или макетах.

Желательно, чтобы формулировка экзаменационных вопросов соответствовала названиям подразделов тем в процессе изучения предмета.