**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский монтажный колледж»**

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ДОБЫЧЕ НЕФТИ, ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

для профессии
**21.01.01 Оператор нефтяных и газовых скважин**

Форма обучения: очная

Год набора – 2023

Красноярск 2025

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебно-производственной работе

_____ А.О. Растащенов

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебной работе

_____ С.Н. Коновалова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО) для профессии 21.01.01 Оператор нефтяных и газовых скважин, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 07.07.2022 г. № 534 и примерной образовательной программы

Разработчик рабочей программы профессионального модуля:

_____Васянина И.Ю., преподаватель КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж»

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (ПЦК) специальностей «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений» и «Оператор нефтяных и газовых скважин»

«_____» _____20___г. Протокол № _____

Председатель ПЦК _____ _____А.В. Пашихина

СОГЛАСОВАНО

Эксперт от работодателя:

_____ _____

(место работы) (занимаемая должность)

«_____»_____20___г. _____

МП (подпись, инициалы, фамилия)

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля …… 3
2. Структура и содержание профессионального модуля …… 7
3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля ……... 17
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля …… 20

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
## ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ДОБЫЧЕ НЕФТИ, ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

### 1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы, разработанной в соответствии с ФГОС СПО с учетом примерной основной образовательной программой по профессии 21.01.01 Оператор нефтяных и газовых скважин.

### 1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся осваивает вид деятельности: обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата и соответствующие ему общие, профессиональные и дополнительные профессиональные компетенции:

#### 1.2.1 Перечень общих компетенций (ОК)

| Код | Наименование общих компетенций |
|---|---|
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 07 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях |
| ОК 09 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |

#### 1.2.2 Перечень профессиональных компетенций (ПК)

| Код | Наименование профессиональных компетенций |
|---|---|
| ПК 2.1. | Обслуживать оборудование по добыче углеводородного сырья |
| ПК 2.2. | Выполнять проверку технического состояния и режима работы оборудования на установках подготовки углеводородного сырья |
| ПК 2.3. | Выполнять подготовку к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта оборудования для добычи углеводородного сырья |
| ПК 2.4. | Выполнять ремонт оборудования, установок, механизмов и коммуникаций для добычи углеводородного сырья |

#### 1.2.3. Перечень дополнительных профессиональных компетенций

| Код | Наименование профессиональных компетенций |
|---|---|
| ДПК 1 | Осуществлять контроль технического состояния и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья |
| ДПК 2 | Чтение конструкторской документации по техническому обслуживанию оборудования |

#### 1.2.4 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

| Критерий обучения | Результат обучения |
|---|---|
| Иметь практический опыт | Устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА).<br>Проверки герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА. |

| | |
|---|---|
| | Проверки состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах, НКО.<br>Осмотра состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений.<br>Очистки поверхностей и восстановлении защитного покрытия деталей оборудования.<br>Очистки оборудования, трубопроводов, работающих под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров.<br>Обхода по установленным маршрутам и визуального осмотра оборудования, ТПА, сооружений и оборудования площадок расходных емкостей ингибитора гидратообразования и абсорбентов на отсутствие механических повреждений.<br>Осмотра наружной поверхности оборудования, аппаратов, работающих под избыточным давлением, насосов, трубопроводов, ТПА на предмет отсутствия утечек углеводородного сырья и технологических жидкостей.<br>Выявления отклонений в работе технологического оборудования.<br>Контроля параметров работы оборудования установок подготовки углеводородного сырья, в том числе по показаниям средств централизованного контроля.<br>Проверки работоспособности систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты.<br>Освобождения оборудования и аппаратов установок от углеводородного сырья, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов.<br>Отключения оборудования и аппаратов установок подготовки углеводородного сырья с помощью трубопроводной арматуры от технологических трубопроводов.<br>Наружного и внутреннего осмотра аппаратов установок подготовки углеводородного сырья на наличие дефектов.<br>Подготовки к опрессовке и испытаниям технологического оборудования (установки) после ремонта.<br>Разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.<br>Очистки, промывки, протирки деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА.<br>Замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек). |
| Уметь | Читать техническую документацию общего и специализированного назначения.<br>Выявлять и устранять неисправности нефтепромыслового оборудования, трубопроводов и ТПА.<br>Выполнять монтаж и демонтаж оборудования и механизмов.<br>Производить разборку, ремонт и сборку отдельных узлов и механизмов простого нефтепромыслового оборудования.<br>Применять ручной и механизированный слесарный инструмент, электро- и пневмоинструмент, приспособления при выполнении монтажных и демонтажных работ. |

| | |
|---|---|
| | Производить замену фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем оборудования по добыче углеводородного сырья.<br>Пользоваться парогенераторными установками и компрессорами для очистки оборудования.<br>Определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, систем вентиляции.<br>Определять работоспособность систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты.<br>Выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования.<br>Устранять неисправности в работе нефтепромыслового оборудования.<br>Выполнять отключения (переключения) обслуживаемого оборудования в связи с пуском и остановкой отделения, блока, установки.<br>Применять в работе оборудование и приспособления по удалению остатков сырья, полупродуктов, продуктов из аппаратов, трубопроводов установок подготовки углеводородного сырья.<br>Определять визуально наличие дефектов в аппаратах установок подготовки углеводородного сырья.<br>Выполнять подготовку оборудования, аппаратов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья к ремонту.<br>Производить разборку и сборку простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА.<br>Выполнять подготовку узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и трубопроводной арматуры к сборке.<br>Применять ручной слесарный инструмент, электро- и пневмоинструмент, приспособления для сборки и разборки простых узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА. |
| Знать | Основы материаловедения.<br>Устройство, назначение и принцип действия насосно-компрессорного оборудования (далее – НКО), трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.<br>Характерные неисправности НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.<br>Назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых КИПиА.<br>Структура меню контроллеров различных станций управления электрооборудованием.<br>Последовательность и содержание операций при выполнении технического обслуживания НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.<br>Признаки, характеризующие состояние обслуживаемого оборудования (горячий резерв, резерв, техническое обслуживание, ремонт, консервация).<br>Устройство, назначение и принцип работы технологического оборудования установок подготовки углеводородного сырья.<br>Технологические схемы установок подготовки углеводородного сырья к транспорту и общецеховых систем.<br>Правила выполнения и последовательность операций при выполнении монтажа и демонтажа оборудования для добычи углеводородного сырья.<br>Порядок отключения, переключения, остановки оборудования для добычи углеводородного сырья. |

| | |
|---|---|
| | Назначение, устройство и правила эксплуатации КИПиА и инструментов.<br>Правила пользования сертифицированным слесарно-монтажным инструментом.<br>Нормальные параметры и допустимые отклонения в работе оборудования добычи углеводородного сырья.<br>Порядок отключения (переключения) обслуживаемого оборудования.<br>Причины возникновения и способы устранения отказов в работе оборудования.<br>Виды ремонтов и последовательность работ по выводу основного и вспомогательного оборудования в ремонт и приему его из ремонта.<br>Назначение, устройство, принципы работы и правила эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья, установок, механизмов и коммуникаций.<br>Характерные неисправности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья.<br>Виды дефектов оборудования для добычи углеводородного сырья и трубопроводов при проведении гидравлических испытаний;<br>Методики определения неисправностей в работе ГНО по динамограмме.<br>Правила применения смазок, масел, моющих составов<br>Порядок применения парогенераторных установок и компрессоров.<br>Порядок и правила очистки лифта НКТ в скважине от АСПО механическими, физическими, тепловыми и химическими методами;<br>Назначение, устройство и особенности применения специализированной техники, используемой для обслуживания оборудования для добычи углеводородного сырья.<br>Правила проведения работ повышенной опасности (газоопасных, огневых, работ в охранной зоне).<br>Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности. |

**1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:**

Всего часов – **532** ,

в том числе практическая подготовка **-352 час**.

Из них на освоение **МДК – 232 час.**, в том числе:

самостоятельная работа обучающегося – **10 час.**;

промежуточная аттестация, в том числе: экзамен по МДК – **12 час**.

Практики: учебная –**144 час.**,

производственная – **144 час.**

Промежуточная аттестация, в том числе: экзамен по модулю – **12 час**.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Структура профессионального модуля ПМ.02 «Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата»

| Коды компетенций: профессиональных, общих и дополнительных профессиональных | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов *(макс. учебная нагрузка и практики)* | в т.ч. в форме практической подготовки, часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) (МДК) | | | | Практика | | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | Учебная, часов | Производственная, часов | |
| | | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая проект (работа), часов | | | | |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** |
| ПК2.1, ПК2.2, ПК2.2, ПК 2.3, ПК2.4<br>ДПК 1, ДПК 2<br>ОК 05, ОК 07, ОК 09 | МДК.02.01 Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата | **232** | **64** | **210** | 120 | | **10** | | | **12** |
| | **Учебная практика*** | **144** | **144** | | | | | **144** | | |
| | **Производственная практика*** | **144** | **144** | | | | | | **144** | |
| | **Экзамен по модулю** | **12** | | | | | | | | **12** |
| | **Всего:** | **532** | **352** | **210** | 120 | | **10** | **144** | **144** | **24** |

## 2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

| Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | | Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | | 3 |
| **2 курс 3семестр** | | | |
| **МДК.02.01. Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата** | | | **118/64** |
| **Тема 1.1 Системы сбора и подготовки углеводородного сырья** | **Содержание** | | **108/24** |
| | 1. | Классификация оборудования, применяемого при эксплуатации нефтяных и газовых скважин. Оборудование ствола скважины, законченной бурением. Оборудование забойной (в зоне продуктивного пласта) и устьевой части скважины. Оборудование устья скважины колонной головкой (колонная обвязка). Конструкция и основные параметры колонных обвязок | 2 |
| | 2. | Трубы, применяемые при добыче. Насосно-компрессорные трубы (НКТ), назначение, размеры, применение и использование при различных технологических операциях. Группы прочности стали НКТ. Конструкции изготавливаемых НКТ.ГОСТ 632-80 на обсадные трубы для крепления ствола скважины. Группа прочности стали обсадных труб. Возможности применения обсадных труб вместо НКТ. Трубы для нефтепромысловых коммуникаций по ГОСТ8732-78 и ГОСТ20295-85 | 2 |
| | 3. | **Практическое занятие №1**<br>Расчет и выбор насосно-компрессорных труб (НКТ). | 2 |
| | 4. | **Практическое занятие №2**<br>Скважинные уплотнители (пакеры). Назначение, места установки пакеров. Уплотнители, применяемые при отборе нефти и газа из пласта, при исследовании или испытании, при воздействии на пласт или его призабойную зону. Способы посадки пакеров. Чтение схемы пакера. | 2 |
| | 5. | **Практическое занятие №3**<br>Наземное (устьевое) оборудование фонтанных скважин. Фонтанная арматура (ФА) и манифольд. Фонтанная арматура по ГОСТ 13846-89. Различие фонтанной арматуры по конструктивным и прочностным признакам. Шифр ФА. | 2 |
| | 6. | Состав ФА. Трубная обвязка ФА (головка и фонтанная елка с запорными и регулирующими устройствами). Назначение и место установки трубной обвязки. Место установка скважинного трубопровода. Схемы трубных обвязок. | 2 |
| | 7. | Составление схемы фонтанной арматуры. | 2 |
| | 8. | **Практическое занятие №3**<br>Разработка технологического процесса технического обслуживания фонтанной арматуры. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 9. | **Практическое занятие №4**<br>Запорные устройства фонтанной арматуры. Пробковые краны со смазкой типа КППС и КШ1С, назначение и конструкция.<br>Прямоточные задвижки назначение и конструкция. | 2 |
| | 10. | **Практическое занятие №5**<br>Разработка технологического процесса разборки элементов фонтанной арматуры (прямоточной задвижки, пробкового крана. | 2 |
| | 11. | **Практическое занятие №6**<br>Разработка технологического процесса ремонта прямоточной задвижки. | 2 |
| | 12. | Регулирующие устройства (штуцеры), назначение и устройство. Нерегулируемые и регулируемые дроссели. Регулирование режима эксплуатации с помощью дросселей. | 2 |
| | 13. | Составление схемы фонтанной арматуры для одновременно-раздельной эксплуатации скважин 2АНК-40х21 | 2 |
| | 14. | **Практическое занятие №7**<br>Разработка технологического процесса разборки элементов фонтанной арматуры. | 2 |
| | 15. | Измерение устьевого (до штуцера) и затрубного давления с помощью манометров. Манифольд для обвязки фонтанной арматуры с выкидной линией (шлейфом), монтаж манифольда. | 2 |
| | 16. | Конструкция манометров. Вентиль манометрический | 2 |
| | 17. | **Практическое занятие №8**<br>Выявление возможных неисправностей в работе манометрического вентиля | 2 |
| | 18. | **Практическое занятие №9**<br>Выявление возможных неисправностей при эксплуатации дисковой штуцерной задвижки | 2 |
| | 19. | **Практическое занятие №10**<br>Выполнение эскиза детали дисковой штуцерной задвижки | 2 |
| | 20. | **Практическое занятие №11**<br>Конструкция и назначение дросселя. Выявление возможных неисправностей при эксплуатации | 2 |
| | 21. | **Практическое занятие №12**<br>Конструкция и возможные неисправности обратного клапана отсекателя | 2 |
| | 22. | **Практическое занятие №13**<br>Расчет усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры. Выбрать диаметр шпилек фланца исходя из рассчитанных усилий, и определение момента затяжки шпилек. | 2 |
| | 23. | **Практическое занятие №14**<br>Расчет усилия обжатия и эксплуатационное усилие, действующее на фланец фонтанной арматуры с прокладкой из мягкой стали при нагнетании в скважину горячей воды и пара. | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 24. | Система газлифтной добычи. Принцип работы газлифтного способа добычи нефти. Разновидности газлифта — периодический и непрерывный. Кольцевая и центральная система подачи газа. | 2 |
| | 25. | Схема закрытой установки типа ЛН (непрерывного газлифта кольцевой системы). Газлифтная установка ЛН, назначение и состав. Скважинные камеры КТ1, газлифтные клапаны 2Г или 5Г, пакер 2ПД-ЯГ с гидравлическим управлением, ниппель, глухую и циркуляционную пробки в составе установки ЛН. Работа установки ЛН. Газлифтные установки ЛН на рабочее давление 21МПа и 35 МПа. Выполнение схемы закрытой установки типа ЛН (непрерывного газлифта кольцевой системы). | 2 |
| | 26. | Оборудование установок периодического газлифта. Применение плунжера для повышения эффективности периодического газлифта. Выполнение схемы оборудования установок периодического газлифта. | 2 |
| | 27. | **Практическое занятие №15**<br>Расчёт НКТ при компрессорном способе эксплуатации скважин. Определение пускового давления | 2 |
| | 28. | Методы и правила монтажа и демонтажа оборудования, и установок для газлифтных скважин, принципы работы и эксплуатации оборудования, требования к монтажу и демонтажу. | 2 |
| | 29. | **Практическое занятие №16**<br>Технологические операции по техническому обслуживанию оборудования. Текущий и капитальный ремонт оборудования. Дефектовка деталей и узлов оборудования, восстановление изношенных деталей, требования к отремонтированному оборудованию. | 2 |
| | 30. | Принципиальная схема установки электроцентробежных насосов (ЭЦН). Комплектность, область применения и классификация установок. | 2 |
| | 31. | Установки погружных центробежных электронасосов. Область применения УЭЦН. Установки погружных центробежных насосов в модульном исполнении типов УЭЦНМ и УЭЦНМК, назначение и исполнения установок. Применимость УЭЦН по перекачиваемым средам, шифры установок, схемы оборудования УЭЦН, технические характеристики. Комплект поставки установки. | 2 |
| | 32. | **Практическое занятие №17**<br>Основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования УЭЦН. | 2 |
| | 33. | **Практическое занятие №18**<br>Насос (ЭЦНМ), конструкция модуль-секций насоса, соединение валов модулей-секций между собой. Принцип работы насоса. Модуль насосный — газосепаратор, назначение и место установки газосепаратора. | 2 |
| | 34. | **Практическое занятие №19**<br>Двигатель погружного насосного агрегата, назначение и состав. Гидрозащита, назначение и | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | состав | |
| | 35. | Система термоманометрическая для автоматического контроля за работой погружного центробежного насоса. Кабельная линия, назначение и состав. Комплексная трансформаторная подстанция погружных насосов, назначение и состав. | 2 |
| | 36. | **Практическое занятие №20**<br>Выполнение основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования УЭЦН. | 2 |
| | 37. | **Практическое занятие №21**<br>Чтение конструкторской документации по техническому обслуживанию оборудования | 2 |
| | 38. | Унифицированная технологическая схема комплекса сбора и подготовки нефти, газа и воды. Состав схемы: установка замера продукции скважин; установка подготовки газа; установка подготовки нефти. | 2 |
| | 39. | **Практическое занятие №22**<br>Расчёт прочности трубопроводов системы сбора и подготовки нефти и газа. Электросварные, горячекатанные стальные трубы, используемые для нефтепромысловых коммуникаций по ГОСТ 8732-78 и для магистральных газонефтепроводов по ГОСТ 20295-85. Классификация трубопроводов. | 2 |
| | 40. | Оборудование для замера продукции скважины. Блочные автоматизированные групповые замерные установки типов: «Спутник А» и «Спутник Б» Озна. Назначение, состав, работа установок, модификации. Фиксация замеряемых параметров, переключение на замер. Замер продукции малодебитных скважин. Принципиальная схема установки БИУС-40. | 2 |
| | 41. | **Практическое занятие №23**<br>Составление принципиальной схемы автоматизированной групповой замерной установки «Спутник А». | 2 |
| | 42. | **Практическое занятие №24**<br>Конструкция ареометров для определения плотности нефти | 2 |
| | 43. | **Практическое занятие №25**<br>Определение плотности нефти | 2 |
| | 44. | **Практическое занятие №26**<br>Методы определения содержания воды в нефти | 2 |
| | 45. | **Практическое занятие №27**<br>Определение содержания воды в нефти методом Дина-Старка | 2 |
| | 46. | **Практическое занятие №28**<br>Ручной замер дебита одной скважины в АГЗУ | 2 |
| | 47. | **Практическое занятие №29**<br>Ручной замер дебита одной скважины в АГЗУ на тренажёре имитаторе АМТ-603 | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 48. | Блоки и установки дозирования химических реагентов (деэмульгаторов, ингибиторов коррозии, солеотложения и т.п.) БР-2.5; БР-10; БР-25; НДУ; УДС; УДЭ; УДПВ, назначение и состав. Технологическая характеристика блоков. | 2 |
| | 49. | **Практическое занятие №30**<br>Принцип работы установки дозирования химических реагентов (УДХ) | 2 |
| | 50. | **Практическое занятие №31**<br>Принцип работы установки дозирования химических реагентов (УДХ) | 2 |
| | 51. | **Практическое занятие №32**<br>Правила перевода отвода скважины на байпасную линию | 2 |
| | 52. | **Практическое занятие №33**<br>Правила перевода отвода скважины на байпасную линию | 2 |
| | 53. | Виды и правила заполнения отчётной документации | 2 |
| | 54. | **Практическое занятие №34**<br>Заполнение отчетной документации | 2 |
| **Тема 1.2 Требования промышленной безопасности при эксплуатации оборудования добычи нефти, газа и газового конденсата** | **Содержание** | | **10/2** |
| | 55. | Правила промышленной, пожарной безопасности при эксплуатации оборудования добыче нефти, газа и газового конденсата. Защита окружающей среды. | 2 |
| | 56. | Федеральный закон О промышленной безопасности опасных производственных объектов | 2 |
| | 57. | Оформление декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня включаемых в нее сведений | 2 |
| | 58. | Правила проведения экспертизы промышленной безопасности | 2 |
| | 59. | Требования промышленной безопасности при эксплуатации оборудования добычи нефти, газа и газового конденсата Диагностика трубопроводных систем нефти и газа Виды контроля опасных производственных объектов. Понятие о дефектах | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося** Составление презентации «Усовершенствование оборудования …..» | | | ***2*** |
| **Промежуточная аттестация по МДК в форме экзамена** | | | 12 |
| **____2 курс 4 семестр** | | | |
| **МДК.02.01. Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата** | | | **92/38** |
| **Тема 1.3 Комплекс оборудования для подготовки углеводородного сырья** | **Содержание** | | |
| | 60. | Физико-химические и биологические свойства углеводородного сырья, химических реагентов, порядок и правила их утилизации; схема сбора и транспортировки. | 2 |
| | 61. | Блоки и установки дозирования химических реагентов (деэмульгаторов, ингибиторов коррозии, солеотложения и т.п.) БР-2.5; БР-10; БР-25; | 2 |
| | 62. | Блоки НДУ; УДС; УДЭ; УДПВ, назначение и состав. Технологическая характеристика блоков | 2 |
| | 63. | Технологическая площадка установки предварительного отбора газа. Установки сепарации, трубные наклонные (УСТН). Технические параметры работы технологического оборудования | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | установок подготовки углеводородного сырья | |
| | 64. | Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Газосепаратор, аппарат для отделения газа от продукции нефтяных скважин. Ступени сепарации | 2 |
| | 65. | **Практическое занятие №35**<br>Чтение конструкторской документации. Многоступенчатая сепарация. Принцип гравитационной сепарации | 2 |
| | 66. | **Практическое занятие№36**<br>Двухфазные горизонтальные сепараторы типа НГС и типа УБС. Сепарационные установки с насосной откачкой и дожимные насосные станции (ДНС). | 2 |
| | 67. | Технические данные сепарационных установок типа НГС. Комплекс приборов и средств автоматизации при сепарации | 2 |
| | 68. | **Практическое занятие №38**<br>Расчет вертикального гравитационного сепаратора | 2 |
| | 69. | **Практическое занятие №39**<br>Выполнение схемы вертикального гравитационного сепаратора | 2 |
| | 70. | **Практическое занятие №40**<br>Сепараторы центробежные вертикальные, назначение, схема работы. Установки блочные сепарационные, состав, характеристики. Принципиальная схема сепарационной блочной установки. | 2 |
| | 71. | **Практическое занятие №41**<br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения | 2 |
| | 72. | **Практическое занятие №42**<br>Отбор пробы растворов ингибиторов гидратообразования, абсорбентов, производственных стоков, жидких углеводородов, химреагентов и ГСМ на химический анализ | 2 |
| | 73. | Нефтяные нагреватели и печи. Устьевые и путевые нагреватели для обеспечения текучести нефти, конструкция и применение. | 2 |
| | 74. | **Практическое занятие №43**<br>Определение причины отказов в работе и способы устранения | 2 |
| | 75. | Оснащение нагревателей приборами контроля и автоматического регулирования. Технические характеристики нагревателей. | 2 |
| | 76. | **Практическое занятие №44**<br>Определение уровня загазованности воздуха | 2 |
| | 77. | Автоматизированные блочные газовые печи с водяным теплоносителем, назначение. Подогреватель трубопроводный ПТ, принцип работы. | 2 |
| | 78. | **Практическое занятие №45**<br>Определение причины отказов в работе и способы устранения | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 79. | Теплообменные аппараты (ТО) | 2 |
| | 80. | **Практическое занятие №46**<br>Чтение схем теплообменных аппаратов | 2 |
| | 81. | Отстойники с нижним распределенным вводом эмульсии (ОГ-200, ОГ-200С, ОВД-200) и отстойники с радиальным и горизонтальным вводом сырья (ОБН). Схемы отстойников, принцип работы. Пропускная способность отстойников. | 2 |
| | 82. | Концевые сепарационные установки (КСУ) | 2 |
| | 83. | **Практическое занятие №47**<br>Блочные кустовые насосные станции. Схема Определение уровня загазованности воздуха | 2 |
| | 84. | **Практическое занятие №48**<br>Конструкция насосов. Чтение схем | 2 |
| | 85. | **Практическое занятие №49**<br>Снятие показаний регистрирующих приборов | 2 |
| | 86. | Запорная арматура. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура. | 2 |
| | 87. | **Практическое занятие №50**<br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения | 2 |
| | 88. | **Практическое занятие №51**<br>Очистка оборудования парогенераторными установками | 2 |
| | 89. | **Практическое занятие №52**<br>Чтение конструкторской документации | 2 |
| | 90. | **Практическое занятие №53**<br>Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек) | 2 |
| | 91. | **Практическое занятие №54**<br>Регулирование и наладка, очистка, смазка деталей оборудования | 2 |
| | 92. | **Практическое занятие №55**<br>Выбор режимов опрессовки линий низких и высоких давлений | 2 |
| | 93. | **Практическое занятие №56**<br>Выполнение схемы отстойника | 2 |
| | 94. | **Практическое занятие №57**<br>Электрогидраторы, назначение, конструкция. Чтение конструкторской документации | 2 |
| | 95. | Блок технологической перекачки | 2 |
| | 96. | Пуск и остановка технологического оборудования установок подготовки углеводородного сырья | 2 |
| | 97. | Диагностика трубопроводных систем | 2 |
| | 98. | Требования к качеству подготовки нефти, газа и воды на промысле | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 99. | Оборудование для подготовки природного и попутного нефтяного газа | 2 |
| | 100. | Центробежные обеспыливающие устройства (циклоны). Аппараты мокрой очистки газов от твердых частиц | 2 |
| | 101. | Оборудование для абсорбционной очистки газа | 2 |
| | 102. | **Практическое занятие №58**<br>Очистка оборудования парогенераторными установками | 2 |
| | 103. | **Практическое занятие №59**<br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения | 2 |
| | 104. | **Практическое занятие №60**<br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения | 2 |
| | 105. | **Практическое занятие №61**<br>Техника безопасности при обслуживании сепарационного пункта *Дифференцированный зачет* | 2 |
| **Самостоятельная работа обучающегося.** Составление кроссворда, презентаций, рефератов | | | 8 |
| | | | |
| **Учебная практика**<br>**Виды работ**<br>– Проверка герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА;<br>– Удаление пыли и грязи с поверхности ТПА и приводов;<br>– Проверка состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах, НКО;<br>– Проверка укомплектованности крышек, люков и фланцевых соединений крепежными деталями и подтяжка резьбовых соединений резервуарного оборудования;<br>– Настройка редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах под руководством работника более высокого уровня квалификации;<br>– Проверка уровня вибрации, отсутствия посторонних стуков и шумов в работе технологического оборудования;<br>– Осмотр состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений;<br>– Заполнение гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА в составе бригады;<br>– Доливка и замена масла в системе НКО | | | 144/144 |
| **Промежуточная аттестация по учебной практике: Дифференцированный зачет, 4 семестр** | | | |
| **Производственная практика**<br>**Виды работ**<br>1. Отбор проб растворов ингибиторов гидратообразования, абсорбентов, производственных стоков, углеводородов, химреагентов и горючесмазочных материалов (ГСМ) на химический анализ;<br>2. Проверка работоспособности систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты;<br>3. Проверка работы систем вентиляции (вентиляторы, распределительные воздуховоды, обратные защитные клапаны, дефлекторы) | | | 144/144 |

| | |
|---|---|
| на отсутствие повреждений;<br>4. Проверка технического состояния системы подачи ингибитора гидратообразования;<br>5. Проверка работы газофакельных установок для сжигания промышленных стоков, сбрасываемого низконапорного газа и газа при освобождении технологического оборудования.<br>6. Проверка работы системы подготовки газа на собственные нужды (регуляторы давления газа, подогреватели газа, трубопроводы с трубопроводной и предохранительной арматурой);<br>7. Определение уровня загазованности воздуха рабочей зоны установок с применением переносных измерительных приборов;<br>8. Сверка показаний КИПиА, установленных на оборудовании установок подготовки углеводородного сырья, с показаниями вторичных приборов с заполнением оперативного журнала.<br>9. Освобождение оборудования и аппаратов установок от углеводородного сырья, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов;<br>10.Отключение оборудования и аппаратов установок подготовки углеводородного сырья с помощью трубопроводной арматуры от технологических трубопроводов;<br>11.Наружный и внутренний осмотр аппаратов установок подготовки углеводородного сырья на наличие дефектов;<br>12.Подготовка к опрессовке и испытаниям технологического оборудования (установки) после ремонта;<br>13. Разборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья;<br>14.Очистка, промывка, протирка деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА;<br>– Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек); | |
| **Промежуточная аттестация по производственной практике: Дифференцированный зачет, 4 семестр** | |
| **Промежуточная аттестация по модулю в форме Экзамена по модулю** | 12 |
| **Всего** | 532 |

## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

**3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Лаборатория «Технологии добычи нефти и газа»

- перечень лабораторного оборудования (УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, схемы, справочные таблицы, интерактивный электрифицированный стенд-макет «Инструмент для подземного и капитального ремонта скважин», учебные фильмы), стенд «Обслуживание фонтанной арматуры добывающих и нагнетательных скважин»;
- ПК, мультимедийное оборудование (компьютер и мультимедиа проектор (переносной); экран проекционный (переносной);
- лицензионное программное обеспечение (лицензионное программное обеспечения общего и специального назначения (ОС Windows, MSOffice)) для выполнения виртуальных лабораторных работ, имитирующих технологические процессы: пуск и остановка УЭЦН, подъем УЭЦН, подъем штанговых насосов, вывод скважин на технологический режим в зависимости от способа эксплуатации, установка наземного оборудования, обвязка линий высокого давления с устьевой арматурой.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенции «Добыча нефти и газа» (или их аналогов)**.**

Мастерская «Слесарная»

- Верстаки, набор слесарных инструментов, комплекты измерительных приборов (манометры, пробоотборники, термометры, расходомеры), заготовки и расходные материалы (паронит, сальники, смазки).

Технопарк:

- установка для исследования газоконденсатных скважин (ГКС);
- блок контроля и управления для измерительных установок;
- установка измерительная гидростатического типа «МЕРА»;
- установка дозировки химреагентов (УДХ);
- станция управления (СУ) установки электроцентробежного насоса (УЭЦН);
- станция управления (СУ) установки штангового глубинного насоса (УШГН);

Цех нефтегазопромыслового оборудования:

- трубопроводная арматура (запорная, предохранительная, регулирующая);
- фланцевые пары;
- расходомерные устройства;
- дозировочные насосы химреагентов;
- средства индивидуальной и коллективной защиты;
- штуцерная колодка;
- контрольно-измерительные приборы (манометр, дроссель, пирометр, СУДОС, СИДДОС);
- вспомогательное оборудование: набор ключей (рожковый, гаечный), молоток, крюк, зажим для фиксации крышки на полированном штоке, консистентная, графитная смазка, ветошь, перчатки, оправка для сальников;
- сальники «СУСГ», сальники кабельного ввода;

- пакеры, фильтры;
- установки электроцентробежных насосов (погружной электродвигатель, насос, диспергатор, газосепаратор, обратный и сливной клапаны, гидрозащита);
- штанговый глубинный насос, насосные штанги, полу штанги, утяжеленные штанги, полированный шток, клиновидные ремни, сменные шкивы, станок-качалка;
- насосно-компрессорные трубы;
- гидравлическая часть бурового насоса 2х цилиндрового, 2х стороннего действия У8-6МА-1;
- превенторная установка ПВО (крестовина с гидрозадвижками);
- ротор Р560,ПКР (пневматическая клиновая роторная с клиньями, пульт управления ножной);
- ключ автоматический буровой АКБ-3М, пульт управления;
- ключи машинные универсальные УМК (пневмораскрепитель свечей с пневмоцилиндром на 10 МПА);
- гидравлический индикатор веса ГИВ-6 с трансформатором давления ТД-4.

Учебный полигон:

- станок качалка СКН;
- фонтанная арматура ФА;
- блок долив 6м$^3$;
- блок гребенки БГ (ВРБ);
- АГЗУ (автоматическая групповая замерная установка);
- арматура фонтанная крестовая АФК;
- колтюбинг (гибкая труба);
- блок местной автоматики (БМА);
- блок манифольдов высокого давления для ГРП;
- арматура устья скважины для ГРП;
- фонтанная арматура нагнетательной скважины;
- фонтанная арматура водозаборной скважины

Технопарк:

- установка для исследования газоконденсатных скважин (ГКС);
- блок контроля и управления для измерительных установок;
- установка измерительная гидростатического типа «МЕРА»;
- установка дозировки химреагентов (УДХ);
- станция управления (СУ) установки электроцентробежного насоса (УЭЦН);
- станция управления (СУ) установки штангового глубинного насоса (УШГН);

Цех нефтегазопромыслового оборудования:

- трубопроводная арматура (запорная, предохранительная, регулирующая);
- фланцевые пары;
- расходомерные устройства;
- дозировочные насосы химреагентов;
- средства индивидуальной и коллективной защиты;
- штуцерная колодка;
- контрольно-измерительные приборы (манометр, дроссель, пирометр, СУДОС, СИДДОС);
- вспомогательное оборудование: набор ключей (рожковый, гаечный), молоток, крюк, зажим для фиксации крышки на полированном штоке, консистентная, графитная смазка, ветошь, перчатки, оправка для сальников;
- сальники «СУСГ», сальники кабельного ввода;
- пакеры, фильтры;
- установки электроцентробежных насосов (погружной электродвигатель, насос, диспергатор, газосепаратор, обратный и сливной клапаны, гидрозащита);

- штанговый глубинный насос, насосные штанги, полу штанги, утяжеленные штанги, полированный шток, клиновидные ремни, сменные шкивы, станок-качалка;
- насосно-компрессорные трубы;
- гидравлическая часть бурового насоса 2х цилиндрового, 2х стороннего действия У8-6МА-1;
- превенторная установка ПВО (крестовина с гидрозадвижками);
- ротор Р560,ПКР (пневматическая клиновая роторная с клиньями, пульт управления ножной);
- ключ автоматический буровой АКБ-3М, пульт управления;
- ключи машинные универсальные УМК (пневмораскрепитель свечей с пневмоцилиндром на 10 МПА);
- гидравлический индикатор веса ГИВ-6

Производственная практика реализуется в организациях нефтегазового профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренными программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

**3.2 Учебно-методическое обеспечение**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе.

**3.2.1 Основные печатные и электронные издания:**

1. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учеб. пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. - ISBN 978-5-9729-0315-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1049204

2. Николаев, А. К. Транспортные машины и оборудование шахт и рудников : учебное пособие для спо / А. К. Николаев, К. Г. Сазонов, В. В. Пшенин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 540 с. — ISBN 978-5-8114-9886-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/201611 (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**3.2.2 Дополнительные источники:**

1. Арбузов, В. Н. Геология. Технология добычи нефти и газа. Практикум : практическое пособие для среднего профессионального образования / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 67 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00819-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/491097

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| **Код и наименование профессиональных, общих компетенций и дополнительных профессиональных, формируемых в рамках модуля** | **Критерии оценки** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
|---|---|---|
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста | Грамотность устной и письменной речи, ясность формулирования и изложения мыслей | *Текущий контроль:*<br>Наблюдение за выполнением практических заданий, письменные и устные ответы на вопросы<br>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы<br>Экспертное наблюдение за выполнением задания<br>*Промежуточная аттестация:*<br>*Дифференцированные зачеты: МДК, ПП, УП*<br>*Экзамен по МДК*<br>*Экзамен по модулю* |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | Соблюдение норм экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии Оператор нефтяных и газовых скважин; осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке | |
| ПК 2.1. Обслуживать оборудование по добыче углеводородного сырья | Правильная последовательность<br>- выполнения монтажа и демонтажа оборудования и механизмов;<br>выполнения разборки, ремонта и сборки отдельных узлов и механизмов простого нефтепромыслового оборудования | |
| ПК 2.2. Выполнять проверку технического состояния и режима работы оборудования на установках подготовки углеводородного сырья | Умения эффективно<br>- определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, систем вентиляции;<br>- определять работоспособность систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты<br>выявлять отклонения от | |

| | | |
|---|---|---|
| | нормального режима работы оборудования; | |
| ПК 2.3. Выполнять подготовку к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта оборудования для добычи углеводородного сырья | Умения эффективно<br>- выполнять отключения (переключения) обслуживаемого оборудования в связи с пуском и остановкой отделения, блока, установки;<br>выполнять подготовку оборудования, аппаратов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья к ремонту; | |
| ПК 2.4. Выполнять ремонт оборудования, установок, механизмов и коммуникаций для добычи углеводородного сырья. | Умения эффективно<br>- выполнять подготовку узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и трубопроводной арматуры к сборке;<br>применять ручной слесарный инструмент, электро- и пневмоинструмент, приспособления для сборки и разборки простых узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА | |
| ДПК 1 Осуществлять контроль технического состояния и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья | Умения выявлять возможные осложнения при эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования | |
| ДПК 2 Чтение конструкторской документации по техническому обслуживанию оборудования | Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации. Умение чтения и выполнения чертежей | |

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

**краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский монтажный колледж»**

# Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации профессионального модуля

# ПМ.02 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОБОРУДОВАНИЯ ПО ДОБЫЧЕ НЕФТИ, ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

для профессии

**21.01.01 Оператор нефтяных и газовых скважин**

Год набора – 2023

Красноярск 2025

**Общие положения**

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению вида деятельности обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата и составляющих его профессиональных компетенций, общих компетенций, дополнительных профессиональных компетенций, формирующихся в процессе освоения ОПОП в целом.

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

## 1 Формы аттестации

### 1.1 Формы текущей и промежуточной аттестации по профессиональному модулю

| Наименование междисциплинарных курсов, практик | Формы аттестации | |
|---|---|---|
| | Текущий контроль | Промежуточная аттестация (курс/семестр) |
| МДК.02.01 Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата | Наблюдение за выполнением практических заданий, письменные и устные ответы на вопросы | Экзамен 2 курс 3 семестр Дифференцированный зачет 2 курс 4 семестр |
| УП.02.01 Учебная практика | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы | Дифференцированный зачет2 курс 4 семестр |
| ПП.02.01 Производственная практика | | Дифференцированный зачет 2 курс 4 семестр |
| ПМ.02 Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата | Экспертное наблюдение за выполнением задания | Экзамен по модулю 2 курс 4 семестр |

### 1.2 Текущий контроль

#### 1.2.1 Задания на практических занятиях

**1.2.1 Практическое занятие №1** Расчет насосно-компрессорных труб при фонтанной эксплуатации скважин.

Цель: научится определять глубину спуска колонну труб НКТ при фонтанном способе эксплуатации скважин

Задачи:

1. Проанализировать конструкции. труб НКТ
2. Выполнить расчет насосно-компрессорных труб на прочность
3. Определить глубину спуска труб НКТ в скважину

В соответствии с ГОСТ 633-80 для эксплуатации нефтяных и газовых скважин применяются стальные бесшовные насосно-компрессорные трубы следующих типов:

– трубы гладкие и муфты к ним с треугольной резьбой с углом при вершине 60°(таблица 1) Эти трубы изготавливаются с шагом резьбы 2,540 мм (10 ниток на 1 дюйм) и 3,175 мм (8 ниток на 1 дюйм). Соответственно высота профиля резьбы *h* составляет 1,412 мм и 1,810 мм;
– трубы с высаженными наружу концами и муфты к ним также с треугольной резьбой с углом при вершине 60° (таблица 2);
– гладкие высокогерметичные трубы с трапецеидальной резьбой и муфты к ним (таблица 3)
– насосно-компрессорные безмуфтовые трубы (НКБ) с высаженными наружу концами с трапецеидальной резьбой (таблица 4).

Масса 1 п. м рассчитана для трубы длиной 8 м с учетом массы муфты.

Таблица 1 – Трубы гладкие с треугольной резьбой

| Условный диаметр трубы | Наружный диаметр *D*, мм | Толщина стенки , мм | Наружный диаметр муфты $D_м$, мм | Масса 1 п. м, кг/м | Высота резьбы h, мм | Длина резьбы до основной плоскости *L* , мм |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 33 | 33,4 | 3,5 | 42,2 | 2,65 | 1,412 | 16,3 |
| 42 | 42,2 | 3,5 | 52,2 | 3,37 | » | 19,3 |
| 48 | 48,3 | 4,0 | 55,9 | 4,46 | » | 22,3 |
| 60 | 60,3 | 5,0 | 73,0 | 6,96 | » | 29,3 |
| 73 | 73,0 | 5,5; 7,0 | 88,9 | 9,5; 11,7 | » | 40,3 |
| 89 | 88,9 | 6,5 | 108,0 | 13,65 | » | 47,3 |
| 102 | 101,6 | 6,5 | 120,6 | 15,76 | 1,81 | 49,3 |
| 114 | 114,3 | 7,0 | 132,1 | 19,1 | » | 52,3 |

Таблица 2 – Трубы с высаженными наружу концами с треугольной резьбой

| Условный диаметр трубы | Наружный диаметр *D*, мм | Толщина стенки мм | Наружный диаметр муфты $D_м$ , мм | Масса 1 п.м., кг/м | Высота резьбы *h*, мм | Длина резьбы с полным профилем *L*, мм | Наружный диаметр высаженной части $D_в$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 27 | 26,7 | 3,0 | 42,2 | 1,86 | 1,412 | 16,3 | 33,4 |
| 33 | 33,4 | 3,5 | 48,3 | 2,68 | « | 19,3 | 37,3 |
| 42 | 42,2 | 3,5 | 55,9 | 3,41 | « | 22,3 | 46,0 |
| 48 | 48,3 | 4,0 | 63,5 | 4,55 | « | 24,3 | 53,2 |
| 60 | 60,3 | 5,0 | 77,8 | 7,08 | 1,81 | 37,3 | 65,9 |
| 73 | 73,0 | 5,5/ 7,0 | 93,2 | 9,66/ 11,86 | « | 41,3 | 78,3 |
| 89 | 88,9 | 6,5/ 8,0 | 114,3 | 13,9/ 16,7 | « | 47,3 | 95,2 |
| 102 | 101,6 | 6,5 | 127,0 | 16,0 | « | 51,3 | 108,0 |
| 114 | 114,3 | 7,0 | 141,3 | 19,5 | « | 54,3 | 120,0 |

Таблица 3 – Трубы НКМ с трапецеидальной резьбой

| Условный диаметр трубы | Наружный диаметр *D*, мм | Толщина стенки, мм | Наружный диаметр муфты $D_м$ , мм | Масса 1 п.м, кг/м | Высота резьбы h, мм | Длина резьбы с полным профилем *L*, мм | Внутренний диаметр резьбы в основ-ной плоскости $d_{вн}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 60,3 | 5,0 | 73,0 | 7,02 | 120 | 48 | 57,925 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 73 | 73,0 | 5,5/7,0 | 93,2 | 9,66/ 11,86 | « | 48 | 70,625 |
| 89 | 88,9 | 6,5/8,0 | 108,0 | 13,7/ 16,5 | « | 58 | 86,500 |
| 102 | 101,6 | 6,5 | 120,6 | 15,84 | « | 58 | 99,200 |
| 114 | 114,3 | 7,0 | 132,1 | 19,42 | 1,60 | 72 | 111,100 |

Таблица 4 – Трубы НКБ с трапецеидальной резьбой

| Условный диаметр трубы | Наружный диаметр $D$, мм | Толщина стенки, мм | Наружный диаметр муфты $D_м$, мм | Масса 1 п.м, кг/м | Высота резьбы $h$, мм | Длина резьбы с полным профилем $L$, мм | Внутренний диаметр резьбы в основной плоскости $d_{вн}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 60 | 60,3 | 5,0 | 71,0 | 7,02 | 1,20 | 44 | 62,267 |
| 73 | 73,0 | 5,5/7,0 | 84/86 | 9,5/ 11,72 | « | 49 | 75,267 |
| 89 | 88,9 | 6,5/8,0 | 102 /104 | 13,6/ 16,46 | « | 49 | 91,267 |
| 102 | 101,6 | 6,5 | 116 | 15,7 | « | 49 | 104,267 |
| 114 | 114,3 | 7,0 | 130 | 19,1 | 1,60 | 49 | 117,267 |

Диаметр НКТ при фонтанном и компрессорном способах экс-плуатации скважин должен обеспечить заданный отбор жидкости в течение всего периода эксплуатации скважины выбранным способом. Оптимальный внутренний диаметр НКТ, мм, может быть определен по формуле

$$d = 188\sqrt{\frac{\rho L}{P_1 - P_у}} \times \sqrt[3]{\frac{Q_ж g L}{\rho g L - (P_1 - P_у}}, \quad (1)$$

где $\rho$ – плотность газожидкостной смеси, кг/м$^3$;

$L$ – глубина спуска подъемных труб, м;

$P_1$ – принимается как давление на забое для фонтанных скважин; как пусковое давление для газлифтных скважин, Па;

$P_у$ – давление на устье, Па;

$Q_ж$ – дебит добываемой жидкости, м$^3$/сут.

После вычисления диаметра по формуле (1) выбирают по таблицам ближайший больший стандартный диаметр НКТ. Если колонна имеет ступенчатую конструкцию, то в этом случае 1-я (нижняя) секция должна состоять из труб ближайшего к расчетному диаметра, а верхние секции – из труб большего диаметра или более высокой группы прочности.

Выпо при фонтанной эксплуатации скважин следует проводить на страгивающую нагрузку в резьбовом соединении, на предельную нагрузку в опасном сечении и на внутреннее давление.

На страгивающую нагрузку рассчитываются гладкие НКТ с треугольной резьбой и высокогерметичные трубы НКМ с трапецеидальной резьбой, так как наиболее слабым сечением у этих труб является резьбовое соединение. Наиболее часто употребляется формула Ф. И. Яковлева

$$P_{стр} = \frac{\pi D_{ср} b \sigma_т}{1 + \eta \frac{D_{ср}}{2L} ctg(\alpha + \varphi)}, \quad (2)$$

где $b = \delta - h_p$ – толщина тела трубы под резьбой в основной плоскости;

$h_p$ – высота профиля резьбы;

$D_{cp}=d+b$ – средний диаметр тела трубы под резьбой;
$d$ – внутренний диаметр трубы;
$\eta=b/(\delta+b)$ – поправка Шумилова;
$\alpha$ – угол наклона несущей поверхности резьбы к оси трубы;
$\varphi$ – угол трения в резьбе ($\varphi$ =7°– 9°);
$L_p$ – длина резьбы с полным профилем;
$\sigma_т$ – предел текучести материала трубы.

На предельную нагрузку труба рассчитывается по основному телу. Очевидно, что наряду с расчетом на страгивающую нагрузку такому расчету, в первую очередь, следует подвергать НКТ с высаженными наружу концами с треугольной резьбой и НКБ с трапецеидальной резьбой:

$$P_{пр} = \frac{\pi}{4}(D_p^2 - d^2)\sigma_т, \quad (3)$$

где $D_p$– диаметр резьбы в основной плоскости по впадине витков для гладких НКТ или диаметр наружный основного тела НКТ для труб с высаженными наружу концами и НКБ

Наименьшая из двух (страгивающая и предельная) нагрузок принимается за расчетную, и определяется допустимая глубина спуска данной трубы с заданным коэффициентом запаса, м:

$$L_{тр} = \frac{P_{рас}}{qng}, \quad (4)$$

где $P_{рас}$– расчетная нагрузка;
$q$ – масса 1 п.м трубы с учетом муфт и высаженной части;
$n$ – коэффициент запаса, $n$= 1,25-1,3;
$g$ - ускорение свободного падения, $g$ = 9,81 м/с$^2$

При расчете 2-й и последующих секций за $P_{рас}$ принимается разность текущего и предыдущего значений нагрузки. Например: для 3-й секции

$$P_{рас} = P_{стр\ 3} - P_{стр\ 2}, \quad (5)$$

Расчет на внутреннее давление производится на допустимое давление исходя из прочности и геометрических параметров трубы по формуле Барлоу:

$$P_{вн} = \frac{2\delta[\sigma_т]}{D_н}, \quad (6)$$

где $\delta$ – толщина основного тела трубы;
$[\sigma_т]$ =$\sigma_т/\eta$ – допустимое значение предела текучести (по ГОСТ 633-80, $\eta$=1,25; по другим источникам $\eta$= 1,35– 1,5);
$D_н$ – наружный диаметр основного тела трубы.

Необходимо также в случае установки пакера определить фактическое внутреннее давление, Па, определяемое высотой столба жидкости и буферным давлением в трубах

$$P_ф = \sum L_{тр1}\rho_ж g + P_{буф}, \quad (7)$$

где $L_{тр1}$ – длины секций НКТ;
$\rho_ж$ – плотность жидкости;
$g$= 9,81 м/с$^2$.

Рассчитанная ступенчатая колонна НКТ должна проходить как по условиям прочности на растяжение, так и по внутреннему давлению.

***Задача 1***.

Исходя из условий прочности НКТ на разрыв в опасном сечении, на страгивающие нагрузки в резьбовом соединении и на внутреннее давление определить глубину спуска секций колонны гладких насосно-компрессорных труб с треугольной резьбой из стали групп прочности «Д», «К» общей длиной, м для фонтанирующей скважины глубиной, м, с дебитом, $м^3$ /сут., имеющей обсадную колонну диаметром, мм. Давление на забое, на устье, плотность газожидкостной среды. При расчете пренебрегаем потерей веса колонны труб в жидкости, так как уровень жидкости в межтрубном пространстве при установке пакера во время работы может быть оттеснен до башмака колонны труб.

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

**2.Промежуточная аттестация**

**2.1 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля**

Задания к промежуточной аттестации по МДК.02.01 Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата. В учебном плане специальности формой промежуточной аттестации по МДК.02.01 является дифференцированный зачёт

Перечень заданий:

**2.1.1 Задания в тестовой форме:**

1. Машины, предназначенные для сжатия и перемещения природного газа (компрессоры)

2.Для устранения неравномерности подачи объемного насоса применяют:

- насос одинарного действия
- индикатор
- воздушный колпак

3. Явление кавитация сопровождается:

- шумом
- повышением давления
- уменьшению напора
- остановкой насоса
- разрушением рабочего колеса, корпуса

**2.1.2 Решение задач**

Задача №1

Рассчитать теоретическую подачу поршневого насоса:

диаметр поршня 150мм,

диаметр штока 15 мм.,

ход поршня – 700 мм.,

количество ходов в минуту 30 ход.

**2.1.3 Ситуационные задания**

Задание 1

Консольный центробежный насос не подает жидкость или же подает ее с шумом.

*Причина 1*

Неполное заполнение насоса перед запуском

Действия

Выключить насос. Обеспечить полное заполнение насоса перед эксплуатацией. В этом случае необходимо открыть находящиеся на корпусе насоса воздуховыпускные устройства. Затем заполнить жидкостью насос и всасывающую трубу до тех пор, пока из них полностью не будет удален воздух

Критерии оценивания**:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

### 2.3 Промежуточная аттестация по учебной, производственной практике

#### 2.3.1 Общие положения

Целью оценки по учебной практике и производственной практике является оценивание:

1) профессиональных, общих, дополнительных профессиональных - компетенций;

2) практического опыта и умений.

Оценка по учебной и производственной практике выставляется на основании данных аттестационного листа (характеристики профессиональной деятельности обучающегося на практике) с указанием видов работ, выполненных обучающимся во время практики, их объема, качества выполнения в соответствии с технологией и требованиями организации, в которой проходила практика.

**Критерии оценки:**

Примерные критерии оценки:

Оценка «отлично» выставляется, если освоены все компетенции, предусмотренные рабочей программой, оценка деятельности, активности и самостоятельности обучающегося во время прохождения практики в характеристике с места ее прохождения «отлично», оценка в аттестационном листе «отлично» или «хорошо». Общая оценка по производственной практике определяется как среднее арифметическое из оценки в аттестационном листе и оценки за отчет с округлением в пользу обучающегося.

Оценка «хорошо» выставляется, если освоены все общие и профессиональные компетенции, оценка практических результатов прохождения производственной практики от руководителя с места ее прохождения в аттестационном листе «хорошо», оценка деятельности, активности и самостоятельности обучающегося во время прохождения практики в характеристике с места ее прохождения «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если освоены не все общие и профессиональные компетенции, оценка практических результатов прохождения производственной практики от руководителя с места ее прохождения в аттестационном листе «удовлетворительно», оценка деятельности, активности и самостоятельности обучающегося во время прохождения практики в характеристике с места ее прохождения «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если не освоены общие и профессиональные компетенции, оценка практических результатов прохождения производственной практики от руководителя с места ее прохождения в аттестационном листе «неудовлетворительно».

#### 2.3.2 Виды работ практики и проверяемые результаты обучения по профессиональному модулю:

**Учебная практика:**

| Виды работ | Проверяемые результаты |
|---|---|
| Проверка герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и | 1.ОК 05, ОК 07, ПК 2.2<br>2.Иметь практический опыт в:<br>проверки герметичности фланцевых, резьбовых, |

| | |
|---|---|
| приводов ТПА. Проверка состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах, НКО | сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА<br>3. Уметь определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, систем вентиляции |
| Удаление пыли и грязи с поверхности ТПА и приводов | 1. ОК 05, ПК 2.1<br>2. Иметь практический опыт освобождения оборудования и аппаратов установок от углеводородного сырья, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов<br>3. Уметь применять в работе оборудование и приспособления по удалению остатков сырья, полупродуктов, продуктов из аппаратов, трубопроводов установок подготовки углеводородного сырья |
| Проверка укомплектованности крышек, люков и фланцевых соединений крепежными деталями и подтяжка резьбовых соединений резервуарного оборудования | 1. ОК 05, ОК 09. ПК 2.3<br>2. Иметь практический опыт:<br>-обхода по установленным маршрутам и визуального осмотра оборудования, ТПА, сооружений и оборудования площадок расходных емкостей ингибитора гидратообразования и абсорбентов на отсутствие механических повреждений;<br>-осмотра наружной поверхности оборудования, аппаратов, работающих под избыточным давлением, насосов, трубопроводов, ТПА на предмет отсутствия утечек углеводородного сырья и технологических жидкостей<br>-проверки герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА<br>3. Уметь: определять визуально наличие дефектов в аппаратах установок подготовки углеводородного сырья;<br>применять ручной слесарный инструмент, электро- и пневмоинструмент, приспособления для сборки и разборки простых узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА |
| Настройка редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах под руководством работника более высокого уровня квалификации | 1. ОК 05, ОК 09, ПК 2.4<br>2. Иметь практический разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья<br>3. Уметь устранять неисправности в работе нефтепромыслового оборудования |
| Проверка уровня вибрации, отсутствия посторонних стуков и шумов в работе технологического оборудования | 1. ОК 05, ПК 2.1<br>2. Иметь практический опыт выявления отклонений в работе технологического оборудования<br>3. Уметь: выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования<br>производить разборку и сборку простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, |

| | |
|---|---|
| | НКО, трубопроводов и ТПА |
| Осмотр состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений | 1. ОК 05, ПК 2.1<br>- 2. Иметь практический опыт осмотра состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений;<br>- очистки поверхностей и восстановлении защитного покрытия деталей оборудования<br>3. Уметь определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, систем вентиляции |
| Заполнение гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА в составе бригады. Доливка и замена масла в системе НКО | 1. ОК 05, ПК 2.1<br>2. Иметь практический опыт наружного и внутреннего осмотра аппаратов установок подготовки углеводородного сырья на наличие дефектов<br>3. Уметь читать техническую документацию общего и специализированного назначения |

**Производственная практика**

| Виды работ | Проверяемые результаты |
|---|---|
| Отбор проб растворов ингибиторов гидратообразования, абсорбентов, производственных стоков, углеводородов, химреагентов и горючесмазочных материалов (ГСМ) на химический анализ | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1<br>2. Иметь практический опыт осмотра состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений<br>3. Уметь |
| Проверка работоспособности систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2<br>2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА)<br>3. Уметь определять работоспособность систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты |
| Проверка работы систем вентиляции (вентиляторы, распределительные воздуховоды, обратные защитные клапаны, дефлекторы) на отсутствие повреждений | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2<br>2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА)<br>3. Уметь определять работоспособность систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты |
| Проверка технического состояния системы подачи ингибитора гидратообразования | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2<br>2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА)<br>3. Уметь выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования |

| | |
|---|---|
| Проверка работы газофакельных установок для сжигания промышленных стоков, сбрасываемого низконапорного газа и газа при освобождении технологического оборудования | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2<br>2. Иметь практический опыт<br>3. Уметь: определять работоспособность систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты; определять визуально наличие дефектов в аппаратах установок подготовки углеводородного сырья |
| Проверка работы системы подготовки газа на собственные нужды (регуляторы давления газа, подогреватели газа, трубопроводы с трубопроводной и предохранительной арматурой) | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2<br>2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА)<br>3. Уметь: определять работоспособность систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты; определять визуально наличие дефектов в аппаратах установок подготовки углеводородного сырья |
| Определение уровня загазованности воздуха рабочей зоны установок с применением переносных измерительных приборов | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2<br>2. Иметь практический опыт<br>3. Уметь выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования |
| Сверка показаний КИПиА, установленных на оборудовании установок подготовки углеводородного сырья, с показаниями вторичных приборов с заполнением оперативного журнала | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ДПК 1, ДПК 2<br>2. Иметь практический опыт<br>3. Уметь читать техническую документацию общего и специализированного назначения |
| Освобождение оборудования и аппаратов установок от углеводородного сырья, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.1<br>- 2. Иметь практический опыт: очистки поверхностей и восстановлении защитного покрытия деталей оборудования; очистки оборудования, трубопроводов, работающих под избыточным давлением, с использованием парогенераторных установок и компрессоров;<br>3. Уметь |
| Отключение оборудования и аппаратов установок подготовки углеводородного сырья с помощью трубопроводной арматуры от технологических трубопроводов | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3<br>2. Иметь практический опыт: отключения оборудования и аппаратов установок подготовки углеводородного сырья с помощью трубопроводной арматуры от технологических трубопроводов<br>3. Уметь: выполнять отключения (переключения) обслуживаемого оборудования в связи с пуском и остановкой отделения, блока, установки; выполнять монтаж и демонтаж оборудования и механизмов |
| Наружный и внутренний осмотр аппаратов установок подготовки углеводородного сырья на наличие дефектов | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2<br>2. Иметь практический опыт: наружного и внутреннего осмотра аппаратов установок подготовки углеводородного сырья на наличие |

| | |
|---|---|
| | дефектов; проверки герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА; проверки состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах, НКО; обхода по установленным маршрутам и визуального осмотра оборудования, ТПА, сооружений и оборудования площадок расходных емкостей ингибитора гидратообразования и абсорбентов на отсутствие механических повреждений; осмотра наружной поверхности оборудования, аппаратов, работающих под избыточным давлением, насосов, трубопроводов, ТПА на предмет отсутствия утечек углеводородного сырья и технологических жидкостей; контроля параметров работы оборудования установок подготовки углеводородного сырья, в том числе по показаниям средств централизованного контроля<br>3. Уметь определять визуально наличие дефектов в аппаратах установок подготовки углеводородного сырья |
| Подготовка к опрессовке и испытаниям технологического оборудования (установки) после ремонта | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3<br>2. Иметь практический опыт: подготовки к опрессовке и испытаниям технологического оборудования (установки) после ремонта проверки герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА<br>3. Уметь выполнять подготовку оборудования, аппаратов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья к ремонту |
| Разборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.4<br>2. Иметь практический опыт: разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА)<br>3. Уметь: выполнять подготовку узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и трубопроводной арматуры к сборке; производить разборку и сборку простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА |
| Очистка, промывка, протирка деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.4<br>2. Иметь практический опыт: очистки, промывки, протирки деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов |

| | |
|---|---|
| НКО, трубопроводов и ТПА; | и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА)<br>3. Уметь: применять в работе оборудование и приспособления по удалению остатков сырья, полупродуктов, продуктов из аппаратов, трубопроводов установок подготовки углеводородного сырья; пользоваться парогенераторными установками и компрессорами для очистки оборудования |
| Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек) | 1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.4<br>2. Иметь практический опыт; замены дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек); устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА)<br>3. Уметь: применять ручной слесарный инструмент, электро- и пневмоинструмент, приспособления для сборки и разборки простых узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА; выполнять отключения (переключения) обслуживаемого оборудования в связи с пуском и остановкой отделения, блока, установки; производить замену фильтров и фильтрующих элементов масляных, воздушных, газовых систем оборудования по добыче углеводородного сырья |

**2.3.3 Форма аттестационного листа (в том числе характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной / производственной практики) приведена в методических указаниях.**

**3 Промежуточная аттестация по модулю:**

Условием допуска к экзамену по модулю является положительная аттестация по МДК, учебной практике и производственной практике.

**3.1 Результаты освоения модуля**

**3.1.1 Профессиональные, общие и дополнительные профессиональные компетенции**

В результате контроля и оценки по профессиональному модулю осуществляется комплексная проверка следующих общих, профессиональных и дополнительных профессиональных компетенций:

| Общие компетенции | Показатели оценки результата |
|---|---|
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного | Своевременность предоставления различных видов отчетной документации. |

| | |
|---|---|
| контекста | Коммуникабельность при взаимодействии с преподавателями и руководителями практики<br>Пунктуальность |
| ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | |

| Профессиональные компетенции | Показатели оценки результата |
|---|---|
| ПК 2.1. Обслуживать оборудование по добыче углеводородного сырья | Правильная последовательность<br>- выполнения монтажа и демонтажа оборудования и механизмов;<br>выполнения разборки, ремонта и сборки отдельных узлов и механизмов простого нефтепромыслового оборудования |
| ПК 2.2. Выполнять проверку технического состояния и режима работы оборудования на установках подготовки углеводородного сырья | Умения эффективно<br>- определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, систем вентиляции;<br>- определять работоспособность систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования; |
| ПК 2.3. Выполнять подготовку к выводу в ремонт и вводу в эксплуатацию после ремонта оборудования для добычи углеводородного сырья | Умения эффективно<br>- выполнять отключения (переключения) обслуживаемого оборудования в связи с пуском и остановкой отделения, блока, установки;<br>выполнять подготовку оборудования, аппаратов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья к ремонту; |
| ПК 2.4. Выполнять ремонт оборудования, установок, механизмов и коммуникаций для добычи углеводородного сырья. | Умения эффективно<br>- выполнять подготовку узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и трубопроводной арматуры к сборке;<br>применять ручной слесарный инструмент, электро- и пневмоинструмент, приспособления для сборки и разборки простых узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА |

| Дополнительные профессиональные компетенции | Показатели оценки результата |
|---|---|
| ДПК 1 Осуществлять контроль технического состояния и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья | Умения выявлять возможные осложнения при эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования |

| | |
|---|---|
| ДПК 2 Чтение конструкторской документации по техническому обслуживанию оборудования | Эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации. Умение чтения и выполнения чертежей |

**3.1.2 Список вопросов**

На какое давление опрессовывается линия нагнетания, при проведении технологических операций?

- На давление опрессовки эксплуатационной колонны +15% запас
- На полуторократное давление ожидаемого давления
- На давление на 15% меньше давления опрессовки эксплуатационной колонны

Как устанавливается ППУ при работе кустовой площадки?

- 25 метров от устья скважины, 10 м. от другого оборудования
- 10 метров от устья скважины, 25 м. от другого оборудования
- 25 метров от устья скважины, 10 м. от другого оборудования

Возможные причины неразворота ПЭД

- Обрыв фазы
- Засорение ЭЦН, недостаточное напряжение на ПЭД, перекос фаз, дефект оборудования
- Дефект оборудования, брак монтажа УЭЦН

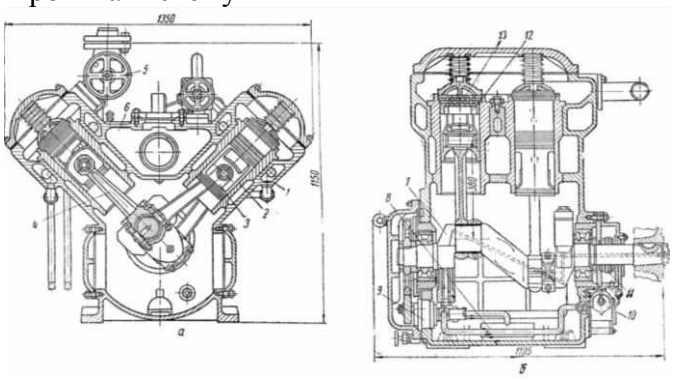
**Практикоориентированные задания:**

**Вариант 24/25**

***Задание***

**Конструкция и назначение поршневого компрессора**

1. Прочитать схему



2. Составить таблицу неисправностей

**Критерии оценивания:**

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил все задания верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно не менее 3/4 заданий.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнено не менее половины заданий.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено более половины заданий.

Коновалова Светлана Николаевна

Подписано цифровой подписью: Коновалова Светлана Николаевна
Дата: 2026.01.14 10:23:28 +07'00'