

**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 – 2024

Красноярск 2025

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебно-  
производственной работе

\_\_\_\_\_ А.О. Расташенов

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ С.Н. Коновалова

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 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:**

\_\_\_\_\_

(занимаемая должность)

\_\_\_\_\_

(место работы)

\_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(имя, отчество, фамилия работодателя)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МП

Заместитель директора по персоналу

(занимаемая должность)

ООО «РН-Сервис»

(место работы)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Роман Анатольевич Лебедев

(имя, отчество, фамилия работодателя)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

МП

## 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. |

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

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

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

### 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:<br>профессиональных,<br>общих и<br>дополнительных<br>профессиональных | Наименования разделов<br>профессионального<br>модуля                                           | Всего<br>часов<br><br><i>(макс.<br/>учебная<br/>нагрузка<br/>и<br/>практик<br/>и)</i> | в т.ч. в форме<br>практической подготовки,<br>часов | Объем времени, отведенный на освоение<br>междисциплинарного курса (курсов) (МДК) |                                                                         |                                                     | Практика                                            |                       | Промежуточ<br>ная<br>аттестация |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-------------------------------------|
|                                                                                         |                                                                                                |                                                                                       |                                                     | Обязательная аудиторная учебная<br>нагрузка обучающегося                         |                                                                         |                                                     | Самостоя-<br>тельная<br>работа<br>обучаю-<br>щегося | Учебная,<br><br>часов |                                 | Производ-<br>ственная,<br><br>часов |
|                                                                                         |                                                                                                |                                                                                       |                                                     | Всего,<br>часов                                                                  | в т.ч.<br>лабораторные<br>работы и<br>практические<br>занятия,<br>часов | в т.ч.,<br>курсовая<br>проект<br>(работа),<br>часов |                                                     |                       |                                 |                                     |
| 1                                                                                       | 2                                                                                              | 3                                                                                     | 4                                                   | 5                                                                                | 6                                                                       | 7                                                   | 8                                                   | 9                     | 10                              | 11                                  |
| ПК2.1, ПК2.2,<br>ПК2.2, ПК 2.3,<br>ПК2.4<br>ДПК 1, ДПК 2<br>ОК 05, ОК 07, ОК 09         | МДК.02.01 Обеспечение<br>работы оборудования по<br>добыче нефти, газа и<br>газового конденсата | 232                                                                                   | 64                                                  | 210                                                                              | 120                                                                     |                                                     | 10                                                  |                       |                                 | 12                                  |
|                                                                                         | Учебная практика*                                                                              | 144                                                                                   | 144                                                 |                                                                                  |                                                                         |                                                     |                                                     | 144                   |                                 |                                     |
|                                                                                         | Производственная<br>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                                                                     |
| <b>2 курс 3 семестр</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |
| <b>МДК.02.01. Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>118/68</b>                                                         |
| <b>Тема 1.1 Системы сбора и подготовки углеводородного сырья</b>                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>108/28</b>                                                         |
|                                                                                               | 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 ГОСТ 8732-78 и ГОСТ 20295-85 | 2                                                                     |
|                                                                                               | 3. <b>Практическое занятие №1</b><br>Расчет и выбор насосно-компрессорных труб (НКТ).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                     |
|                                                                                               | 4. <b>Практическое занятие №2</b><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. <b>Практическое занятие №3</b><br>Наземное (устьевое) оборудование фонтанных скважин. Фонтанная арматура (ФА) и манифольд. Фонтанная арматура по ГОСТ 13846-89. Различия 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. <b>Практическое занятие №3</b><br>Разработка технологического процесса технического обслуживания фонтанной арматуры.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                                                                     |

|  |     |                                                                                                                                                                                                              |   |
|--|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|  | 9.  | <b>Практическое занятие №4</b><br>Запорные устройства фонтанной арматуры. Пробковые краны со смазкой типа КППС и КШ1С, назначение и конструкция.<br>Прямоточные задвижки назначение и конструкция.           | 2 |
|  | 10. | <b>Практическое занятие №5</b><br>Разработка технологического процесса разборки элементов фонтанной арматуры (прямоточной задвижки, пробкового крана.                                                        | 2 |
|  | 11. | <b>Практическое занятие №6</b><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. | <b>Практическое занятие №7</b><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. | <b>Практическое занятие №8</b><br>Выявление возможных неисправностей в работе манометрического вентиля                                                                                                       | 2 |
|  | 18. | <b>Практическое занятие №9</b><br>Выявление возможных неисправностей при эксплуатации дисковой штуцерной задвижки                                                                                            | 2 |
|  | 19. | <b>Практическое занятие №10</b><br>Выполнение эскиза детали дисковой штуцерной задвижки                                                                                                                      | 2 |
|  | 20. | <b>Практическое занятие №11</b><br>Конструкция и назначение дросселя. Выявление возможных неисправностей при эксплуатации                                                                                    | 2 |
|  | 21. | <b>Практическое занятие №12</b><br>Конструкция и возможные неисправности обратного клапана отсекаателя                                                                                                       | 2 |
|  | 22. | <b>Практическое занятие №13</b><br>Расчет усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры. Выбрать диаметр шпилек фланца исходя из рассчитанных усилий, и определение момента затяжки шпилек. | 2 |
|  | 23. | <b>Практическое занятие №14</b><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 21 МПа 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. | <b>Практическое занятие №15</b><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. | <b>Практическое занятие №16</b><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. | <b>Практическое занятие №17</b><br>Основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования УЭЦН.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 33. | <b>Практическое занятие №18</b><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. | <b>Практическое занятие №19</b><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. |  | <b>Практическое занятие №20</b><br>Выполнение основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования УЭЦН.                                                                                                                                                                                               | 2 |
| 37. |  | <b>Практическое занятие №21</b><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. |  | <b>Практическое занятие №22</b><br>Расчёт прочности трубопроводов системы сбора и подготовки нефти и газа. Электросварные, горячекатаные 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 измеряемых параметров, переключение на замер. Замер продукции малодебитных скважин. Принципиальная схема установки БИУС-40. | 2 |
| 41. |  | <b>Практическое занятие №23</b><br>Составление принципиальной схемы автоматизированной групповой замерной установки «Спутник А».                                                                                                                                                                                                   | 2 |
| 42. |  | <b>Практическое занятие №24</b><br>Конструкция ареометров для определения плотности нефти                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |
| 43. |  | <b>Практическое занятие №25</b><br>Определение плотности нефти                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2 |
| 44. |  | <b>Практическое занятие №26</b><br>Методы определения содержания воды в нефти                                                                                                                                                                                                                                                      | 2 |
| 45. |  | <b>Практическое занятие №27</b><br>Определение содержания воды в нефти методом Дина-Старка                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 46. |  | <b>Практическое занятие №28</b><br>Ручной замер дебита одной скважины в АГЗУ                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |
| 47. |  | <b>Практическое занятие №29</b><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.               | <b>Практическое занятие №30</b><br>Принцип работы установки дозирования химических реагентов (УДХ)                                                                                                                             | 2            |
|                                                                                                                             | 50.               | <b>Практическое занятие №31</b><br>Принцип работы установки дозирования химических реагентов (УДХ)                                                                                                                             | 2            |
|                                                                                                                             | 51.               | <b>Практическое занятие №32</b><br>Правила перевода отвода скважины на байпасную линию                                                                                                                                         | 2            |
|                                                                                                                             | 52.               | <b>Практическое занятие №33</b><br>Правила перевода отвода скважины на байпасную линию                                                                                                                                         | 2            |
|                                                                                                                             | 53.               | Виды и правила заполнения отчётной документации                                                                                                                                                                                | 2            |
|                                                                                                                             | 54.               | <b>Практическое занятие №34</b><br>Заполнение отчетной документации                                                                                                                                                            | 2            |
| <b>Тема 1.2 Требования промышленной безопасности при эксплуатации оборудования добычи нефти, газа и газового конденсата</b> | <b>Содержание</b> |                                                                                                                                                                                                                                | <b>10/2</b>  |
|                                                                                                                             | 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            |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Составление презентации «Усовершенствование оборудования .....»                  |                   |                                                                                                                                                                                                                                | <b>2</b>     |
| <b>Промежуточная аттестация по МДК в форме экзамена</b>                                                                     |                   |                                                                                                                                                                                                                                | <b>12</b>    |
| <b>_____ 2 курс 4 семестр</b>                                                                                               |                   |                                                                                                                                                                                                                                |              |
| <b>МДК.02.01. Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата</b>                               |                   |                                                                                                                                                                                                                                | <b>92/38</b> |
| <b>Тема 1.3 Комплекс оборудования для подготовки углеводородного сырья</b>                                                  | <b>Содержание</b> |                                                                                                                                                                                                                                |              |
|                                                                                                                             | 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. |  | <b>Практическое занятие №35</b><br>Чтение конструкторской документации. Многоступенчатая сепарация. Принцип гравитационной сепарации                                                                              | 2 |
| 66. |  | <b>Практическое занятие №36</b><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. |  | <b>Практическое занятие №38</b><br>Расчет вертикального гравитационного сепаратора                                                                                                                                | 2 |
| 69. |  | <b>Практическое занятие №39</b><br>Выполнение схемы вертикального гравитационного сепаратора                                                                                                                      | 2 |
| 70. |  | <b>Практическое занятие №40</b><br>Сепараторы центробежные вертикальные, назначение, схема работы. Установки блочные сепарационные, состав, характеристики. Принципиальная схема сепарационной блочной установки. | 2 |
| 71. |  | <b>Практическое занятие №41</b><br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения                                                                                                         | 2 |
| 72. |  | <b>Практическое занятие №42</b><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. |  | <b>Практическое занятие №43</b><br>Определение причины отказов в работе и способы устранения                                                                                                                      | 2 |
| 75. |  | Оснащение нагревателей приборами контроля и автоматического регулирования. Технические характеристики нагревателей.                                                                                               | 2 |
| 76. |  | <b>Практическое занятие №44</b><br>Определение уровня загазованности воздуха                                                                                                                                      | 2 |
| 77. |  | Автоматизированные блочные газовые печи с водяным теплоносителем, назначение. Подогреватель трубопроводный ПТ, принцип работы.                                                                                    | 2 |
| 78. |  | <b>Практическое занятие №45</b><br>Определение причины отказов в работе и способы устранения                                                                                                                      | 2 |

|     |                                                                                                                                                                                                                     |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 79. | Теплообменные аппараты (ТО)                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 80. | <b>Практическое занятие №46</b><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. | <b>Практическое занятие №47</b><br>Блочные кустовые насосные станции. Схема Определение уровня загазованности воздуха                                                                                               | 2 |
| 84. | <b>Практическое занятие №48</b><br>Конструкция насосов. Чтение схем                                                                                                                                                 | 2 |
| 85. | <b>Практическое занятие №49</b><br>Снятие показаний регистрирующих приборов                                                                                                                                         | 2 |
| 86. | Запорная арматура. Регулирующая арматура. Предохранительная арматура.                                                                                                                                               | 2 |
| 87. | <b>Практическое занятие №50</b><br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения                                                                                                           | 2 |
| 88. | <b>Практическое занятие №51</b><br>Очистка оборудования парогенераторными установками                                                                                                                               | 2 |
| 89. | <b>Практическое занятие №52</b><br>Чтение конструкторской документации                                                                                                                                              | 2 |
| 90. | <b>Практическое занятие №53</b><br>Замена дефектных деталей (манжетных и сальниковых уплотнений, прокладок, подшипников, втулок, валов, шпилек, гаек)                                                               | 2 |
| 91. | <b>Практическое занятие №54</b><br>Регулирование и наладка, очистка, смазка деталей оборудования                                                                                                                    | 2 |
| 92. | <b>Практическое занятие №55</b><br>Выбор режимов опрессовки линий низких и высоких давлений                                                                                                                         | 2 |
| 93. | <b>Практическое занятие №56</b><br>Выполнение схемы отстойника                                                                                                                                                      | 2 |
| 94. | <b>Практическое занятие №57</b><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. | <b>Практическое занятие №58</b><br>Очистка оборудования парогенераторными установками                     | 2       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 103. | <b>Практическое занятие №59</b><br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения | 2       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 104. | <b>Практическое занятие №60</b><br>Определение причины отказов в работе оборудования и способы устранения | 2       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 105. | <b>Практическое занятие №61</b><br>Техника безопасности при обслуживании сепарационного пункта            | 2       |
| <b>Самостоятельная работа обучающегося.</b> Составление кроссворда, презентаций, рефератов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                                                                           | 8       |
| <i>Дифференцированный зачет</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                           |         |
| <b>Учебная практика</b><br><b>Виды работ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверка герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА;</li> <li>– Удаление пыли и грязи с поверхности ТПА и приводов;</li> <li>– Проверка состояния предохранительных, дыхательных, огнепреградительных клапанов на сосудах, работающих под избыточным давлением, емкостях, резервуарах, НКО;</li> <li>– Проверка укомплектованности крышек, люков и фланцевых соединений крепежными деталями и подтяжка резьбовых соединений резервуарного оборудования;</li> <li>– Настройка редукционных клапанов на поршневых, винтовых, шестеренчатых насосах под руководством работника более высокого уровня квалификации;</li> <li>– Проверка уровня вибрации, отсутствия посторонних стуков и шумов в работе технологического оборудования;</li> <li>– Осмотр состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений;</li> <li>– Заполнение гидравлической жидкостью гидросистемы ТПА в составе бригады;</li> <li>– Доливка и замена масла в системе НКО</li> </ul> |      |                                                                                                           | 144/144 |
| <b>Промежуточная аттестация по учебной практике: Дифференцированный зачет, 4 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                           |         |
| <b>Производственная практика</b><br><b>Виды работ</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Отбор проб растворов ингибиторов гидратообразования, абсорбентов, производственных стоков, углеводородов, химреагентов и горючесмазочных материалов (ГСМ) на химический анализ;</li> <li>2. Проверка работоспособности систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты;</li> <li>3. Проверка работы систем вентиляции (вентиляторы, распределительные воздухопроводы, обратные защитные клапаны, дефлекторы) на отсутствие повреждений;</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |      |                                                                                                           | 144/144 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 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); |     |
| <b>Промежуточная аттестация по производственной практике: Дифференцированный зачет, 4 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
| <b>Промежуточная аттестация по модулю в форме Экзамена по модулю</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12  |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 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 дозирования 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 цилиндрического, 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<sup>3</sup>;
- 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 дозирования 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 цилиндрического, 2х стороннего действия У8-6МА-1;
- превенторная установка ПВО (крестовина с гидроздвижками);
- 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>...<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<br>Оператор нефтяных и газовых скважин; осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности 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 – 2024

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<br>Дифференцированный зачет 2 курс 4 семестр |
| УП.02.01 Учебная практика                                                             | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы | Дифференцированный зачет 2 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: научиться 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 трапецидальной резьбой и муфты к ним (таблица 3)
- насосно-компрессорные безмуфтовые трубы (НКБ) с высаженными наружу концами с трапецидальной 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 $D_m$ , 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 $D_m$ , мм | Масса 1 п.м., кг/м | Высота резьбы $h$ , мм | Длина резьбы с полным профилем $L$ , мм | Наружный диаметр высаженной части $D_b$ |
|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------|--------------------|------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------|
| 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/<br>7,0        | 93,2                              | 9,66/<br>11,86     | «                      | 41,3                                    | 78,3                                    |
| 89                     | 88,9                      | 6,5/<br>8,0        | 114,3                             | 13,9/<br>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 трапецидальной резьбой

| Условный диаметр трубы | Наружный диаметр $D$ , мм | Толщина стенки, мм | Наружный диаметр муфты $D_m$ , 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                | 73,0                              | 7,02              | 120                    | 48                                      | 57,925                                                  |

|     |       |         |       |                |      |    |         |
|-----|-------|---------|-------|----------------|------|----|---------|
| 73  | 73,0  | 5,5/7,0 | 93,2  | 9,66/<br>11,86 | «    | 48 | 70,625  |
| 89  | 88,9  | 6,5/8,0 | 108,0 | 13,7/<br>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 $D_m$ , 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/<br>11,72     | «                      | 49                                      | 75,267                                                  |
| 89                     | 88,9                      | 6,5/8,0            | 102 /104                          | 13,6/<br>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 эксплуатации скважин должен обеспечить заданный отбор жидкости в течение всего периода эксплуатации скважины выбранным способом. Оптимальный внутренний диаметр НКТ, мм, может быть определен по формуле

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

где  $\rho$  – плотность газожидкостной смеси, кг/м<sup>3</sup>;

$L$  – глубина спуска подъемных труб, м;

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

$P_y$  – давление на устье, Па;

$Q_{ж}$  – дебит добываемой жидкости, м<sup>3</sup>/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

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

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 ( $\varphi=7^\circ-9^\circ$ );  
 $L_p$  – длина резьбы с полным профилем;  
 $\sigma_T$  – 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 трапецидальной резьбой:

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

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,  $g=9,81 \text{ м/с}^2$

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:

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

где  $\delta$  – толщина основного тела трубы;

$[\sigma_T] = \sigma_T/\eta$  – допустимое значение предела текучести (по ГОСТ 633-80,  $\eta=1,25$ ; по другим источникам  $\eta=1,35-1,5$ );

$D_H$  – наружный диаметр основного тела трубы.

Необходимо также в случае установки пакера определить фактическое внутреннее давление,  $P_a$ , 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;

$g=9,81 \text{ м/с}^2$ .

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<sup>3</sup> /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 воздухопроводы, 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                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                    | <p>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</p> <p>3. Уметь определять визуально наличие дефектов в аппаратах установок подготовки углеводородного сырья</p> |
| Подготовка к опрессовке и испытаниям технологического оборудования (установки) после ремонта                                                       | <p>1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.3</p> <p>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</p> <p>3. Уметь выполнять подготовку оборудования, аппаратов, ТПА установок подготовки углеводородного сырья к ремонту</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Разборка простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья   | <p>1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.4</p> <p>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)</p> <p>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</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Очистка, промывка, протирка деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, | <p>1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.4</p> <p>2. Иметь практический опыт: очистки, промывки, протирки деталей, узлов, механизмов и корпусов после разборки простых и средней сложности узлов</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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<br>... |
| 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

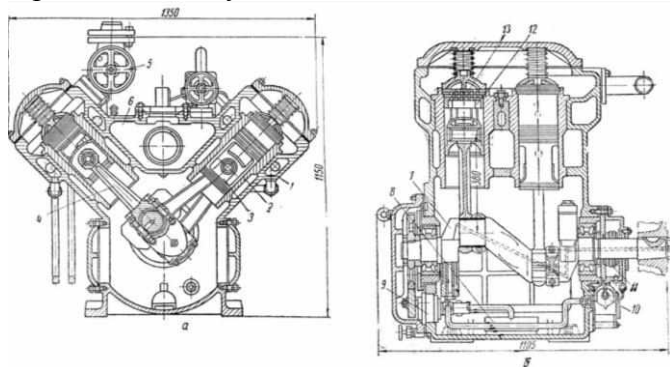
**Практикоориентированные задания:**

**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  
11:13:25 +07'00'