

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 – 2025

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

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

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

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов – 532 ,

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

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

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

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

Практики: учебная – **144 час.**,

производственная – **144 час.**

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

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч
1	2	3
2 курс 3 семестр		
МДК.02.01. Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата		118/68
Тема 1.1 Системы сбора и подготовки углеводородного сырья	Содержание	108/28
	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. Практическое занятие №1 Расчет и выбор насосно-компрессорных труб (НКТ).	2
	4. Практическое занятие №2 Скважинные уплотнители (пакеры). Назначение, места установки пакеров. Уплотнители, применяемые при отборе нефти и газа из пласта, при исследовании или испытании, при воздействии на пласт или его призабойную зону. Способы посадки пакеров. Чтение схемы пакера.	2
	5. Практическое занятие №3 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. Практическое занятие №3 Разработка технологического процесса технического обслуживания фонтанной арматуры.	2

	9.	Практическое занятие №4 Запорные устройства фонтанной арматуры. Пробковые краны со смазкой типа КППС и КШ1С, назначение и конструкция. Прямоточные задвижки назначение и конструкция.	2
	10.	Практическое занятие №5 Разработка технологического процесса разборки элементов фонтанной арматуры (прямоточной задвижки, пробкового крана.	2
	11.	Практическое занятие №6 Разработка технологического процесса ремонта прямоточной задвижки.	2
	12.	Регулирующие устройства (штуцеры), назначение и устройство. Нерегулируемые и регулируемые дроссели. Регулирование режима эксплуатации с помощью дросселей.	2
	13.	Составление схемы фонтанной арматуры для одновременно-раздельной эксплуатации скважин 2АНК-40х21	2
	14.	Практическое занятие №7 Разработка технологического процесса разборки элементов фонтанной арматуры.	2
	15.	Измерение устьевого (до штуцера) и затрубного давления с помощью манометров. Манифольд для обвязки фонтанной арматуры с выкидной линией (шлейфом), монтаж манифольда.	2
	16.	Конструкция манометров. Вентиль манометрический	2
	17.	Практическое занятие №8 Выявление возможных неисправностей в работе манометрического вентиля	2
	18.	Практическое занятие №9 Выявление возможных неисправностей при эксплуатации дисковой штуцерной задвижки	2
	19.	Практическое занятие №10 Выполнение эскиза детали дисковой штуцерной задвижки	2
	20.	Практическое занятие №11 Конструкция и назначение дросселя. Выявление возможных неисправностей при эксплуатации	2
	21.	Практическое занятие №12 Конструкция и возможные неисправности обратного клапана отсекаателя	2
	22.	Практическое занятие №13 Расчет усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры. Выбрать диаметр шпилек фланца исходя из рассчитанных усилий, и определение момента затяжки шпилек.	2
	23.	Практическое занятие №14 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.	Практическое занятие №15 Расчёт НКТ при компрессорном способе эксплуатации скважин. Определение пускового давления	2
28.	Методы и правила монтажа и демонтажа оборудования, и установок для газлифтных скважин, принципы работы и эксплуатации оборудования, требования к монтажу и демонтажу.	2
29.	Практическое занятие №16 Технологические операции по техническому обслуживанию оборудования. Текущий и капитальный ремонт оборудования. Дефектовка деталей и узлов оборудования, восстановление изношенных деталей, требования к отремонтированному оборудованию.	2
30.	Принципиальная схема установки электроцентробежных насосов (ЭЦН). Комплектность, область применения и классификация установок.	2
31.	Установки погружных центробежных электронасосов. Область применения УЭЦН. Установки погружных центробежных насосов в модульном исполнении типов УЭЦНМ и УЭЦНМК, назначение и исполнения установок. Применимость УЭЦН по перекачиваемым средам, шифры установок, схемы оборудования УЭЦН, технические характеристики. Комплект поставки установки.	2
32.	Практическое занятие №17 Основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования УЭЦН.	2
33.	Практическое занятие №18 Насос (ЭЦНМ), конструкция модуль-секций насоса, соединение валов модулей-секций между собой. Принцип работы насоса. Модуль насосный — газосепаратор, назначение и место установки газосепаратора.	2
34.	Практическое занятие №19 Двигатель погружного насосного агрегата, назначение и состав. Гидрозащита, назначение и	2

		состав	
35.		Система термоманометрическая для автоматического контроля за работой погружного центробежного насоса. Кабельная линия, назначение и состав. Комплексная трансформаторная подстанция погружных насосов, назначение и состав.	2
36.		Практическое занятие №20 Выполнение основных технологических расчетов по выбору наземного и скважинного оборудования УЭЦН.	2
37.		Практическое занятие №21 Чтение конструкторской документации по техническому обслуживанию оборудования	2
38.		Унифицированная технологическая схема комплекса сбора и подготовки нефти, газа и воды. Состав схемы: установка замера продукции скважин; установка подготовки газа; установка подготовки нефти.	2
39.		Практическое занятие №22 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.		Практическое занятие №23 Составление принципиальной схемы автоматизированной групповой замерной установки «Спутник А».	2
42.		Практическое занятие №24 Конструкция ареометров для определения плотности нефти	2
43.		Практическое занятие №25 Определение плотности нефти	2
44.		Практическое занятие №26 Методы определения содержания воды в нефти	2
45.		Практическое занятие №27 Определение содержания воды в нефти методом Дина-Старка	2
46.		Практическое занятие №28 Ручной замер дебита одной скважины в АГЗУ	2
47.		Практическое занятие №29 Ручной замер дебита одной скважины в АГЗУ на тренажёре имитаторе АМТ-603	2

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

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

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

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

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

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

Лаборатория «Технологии добычи нефти и газа»

- перечень лабораторного оборудования (УМК по дисциплине, дидактический материал, плакаты, схемы, справочные таблицы, интерактивный электрифицированный стенд-макет «Инструмент для подземного и капитального ремонта скважин», учебные фильмы), стенд «Обслуживание фонтанной арматуры добывающих и нагнетательных скважин»;

- ПК, мультимедийное оборудование (компьютер и мультимедиа проектор (переносной); экран проекционный (переносной);

- лицензионное программное обеспечение (лицензионное программное обеспечения общего и специального назначения (ОС Windows, MSOffice)) для выполнения виртуальных лабораторных работ, имитирующих технологические процессы: пуск и остановка УЭЦН, подъем УЭЦН, подъем штанговых насосов, вывод скважин на технологический режим в зависимости от способа эксплуатации, установка наземного оборудования, обвязка линий высокого давления с устьевой арматурой.

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

Мастерская «Слесарная»

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

Технопарк:

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

Цех нефтегазопромыслового оборудования:

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

- пакеры, фильтры;
- установки электроцентробежных насосов (погружной электродвигатель, насос, диспергатор, газосепаратор, обратный и сливной клапаны, гидрозащита);
- штанговый глубинный насос, насосные штанги, полу штанги, утяжеленные штанги, полированный шток, клиновидные ремни, сменные шкивы, станок-качалка;
- насосно-компрессорные трубы;
- гидравлическая часть бурового насоса 2х 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 6м³;
- 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: ... Промежуточная аттестация: Дифференцированные зачеты: МДК, ПП, УП Экзамен по МДК Экзамен по модулю
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Соблюдение норм экологической безопасности; определение направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии Оператор нефтяных и газовых скважин; осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной 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 - выполнения монтажа и демонтажа оборудования и механизмов; 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 - определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, систем вентиляции; - 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 - выполнять отключения (переключения) обслуживаемого оборудования в связи с пуском и остановкой отделения, блока, установки; 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 - выполнять подготовку узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и трубопроводной арматуры к сборке; 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 – 2025

Красноярск 2025

Общие положения

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

Формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

1 Формы аттестации

1.1 Формы текущей и промежуточной аттестации по профессиональному модулю

Наименование междисциплинарных курсов, практик	Формы аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация (курс/семестр)
МДК.02.01 Обеспечение работы оборудования по добыче нефти, газа и газового конденсата	Наблюдение за выполнением практических заданий, письменные и устные ответы на вопросы	Экзамен 2 курс 3 семестр Дифференцированный зачет 2 курс 4 семестр
УП.02.01 Учебная практика	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы	Дифференцированный 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/ 7,0	93,2	9,66/ 11,86	«	41,3	78,3
89	88,9	6,5/ 8,0	114,3	13,9/ 16,7	«	47,3	95,2
102	101,6	6,5	127,0	16,0	«	51,3	108,0
114	114,3	7,0	141,3	19,5	«	54,3	120,0

Таблица 3 – Трубы НКМ с 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/ 11,86	«	48	70,625
89	88,9	6,5/8,0	108,0	13,7/ 16,5	«	58	86,500
102	101,6	6,5	120,6	15,84	«	58	99,200
114	114,3	7,0	132,1	19,42	1,60	72	111,100

Таблица 4 – Трубы НКБ с трапецеидальной резьбой

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

Диаметр НКТ при фонтанном и компрессорном способах 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 ρ – плотность газожидкостной смеси, кг/м³;

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, м³/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;
 α – угол наклона несущей поверхности резьбы к оси трубы;
 φ – угол трения в резьбе ($\varphi=7^\circ-9^\circ$);
 L_p – длина резьбы с полным профилем;
 σ_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 δ – 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, м³ /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 2.Иметь практический опыт в: 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 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 2. Иметь практический опыт освобождения оборудования и аппаратов установок от углеводородного сырья, технологических жидкостей, продуктов и полупродуктов 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 2. Иметь практический опыт: -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 -проверки герметичности фланцевых, резьбовых, сварных соединений, сальниковых уплотнений штоков и приводов ТПА 3. Уметь: определять визуально наличие дефектов в аппаратах установок подготовки углеводородного сырья; 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 2. Иметь практический разборки простых и средней сложности узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА оборудования по добыче углеводородного сырья 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 2. Иметь практический опыт выявления отклонений в работе технологического оборудования 3. Уметь: выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования 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 - 2. Иметь практический опыт осмотра состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений; - очистки поверхностей и восстановлении защитного покрытия деталей оборудования 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 2. Иметь практический опыт наружного и внутреннего осмотра аппаратов установок подготовки углеводородного сырья на наличие дефектов 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 2. Иметь практический опыт осмотра состояния опор и крепления оборудования и технологических трубопроводов на отсутствие повреждений 3. Уметь
Проверка работоспособности систем контроля, сигнализации, управления, противоаварийной автоматической защиты	1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2 2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА) 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 2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА) 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 2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА) 3. Уметь выявлять отклонения от нормального режима работы оборудования

Проверка работы газифакельных установок для сжигания промышленных стоков, сбрасываемого низконапорного газа и газа при освобождении технологического оборудования	1. ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 2.2 2. Иметь практический опыт 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 2. Иметь практический опыт устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА) 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 2. Иметь практический опыт 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 2. Иметь практический опыт 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 - 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; 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 2. Иметь практический опыт: отключения оборудования и аппаратов установок подготовки углеводородного сырья с помощью трубопроводной арматуры от технологических трубопроводов 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 2. Иметь практический опыт: наружного и внутреннего осмотра аппаратов установок подготовки углеводородного сырья на наличие

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

НКО, трубопроводов и ТПА;	и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и ТПА устранения неисправностей нефтепромыслового оборудования, насосно-компрессорного оборудования (далее - НКО), трубопроводов, трубопроводной арматуры (далее – ТПА) 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 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) 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 Пунктуальность ...
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 2.1. Обслуживать оборудование по добыче углеводородного сырья	Правильная последовательность - выполнения монтажа и демонтажа оборудования и механизмов; 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 - определять механические повреждения оборудования, трубопроводной арматуры, систем вентиляции; - 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 - выполнять отключения (переключения) обслуживаемого оборудования в связи с пуском и остановкой отделения, блока, установки; 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 - выполнять подготовку узлов и механизмов машин и аппаратов, НКО, трубопроводов и трубопроводной арматуры к сборке; 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

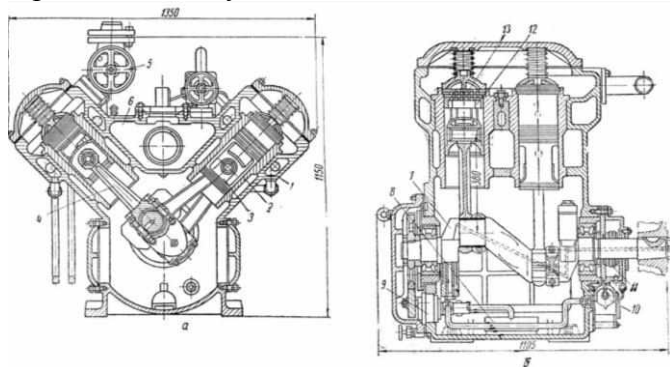
Практикоориентированные задания:

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
11:39:01 +07'00'