МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Красноярский монтажный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВСЕХ СПОСОБАХ ДОБЫЧИ 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. Растащенов

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по учебной работе

_____ С.Н. Коновалова

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

Разработчик рабочей программы профессионального модуля:

_____Соколова А.И., преподаватель КГБПОУ «Красноярский монтажный колледж»

Рабочая программа рассмотрена на заседании предметной (цикловой) комиссии (ПЦК) «Нефтегазовое дело»

«_____» _____20___г. Протокол № _____

Председатель ПЦК _____ А.В. Пашихина

СОГЛАСОВАНО

Эксперт от работодателя:

ООО «РН-Ванкор» Заместитель генерального директора по персоналу и социальным программам

(место работы) (занимаемая должность)

«_____»_____20___г. _____ Д.В. Часовников

МП (подпись, инициалы, фамилия)

Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы профессионального модуля ……. 3
2. Структура и содержание профессионального модуля ……. 8
3. Условия реализации рабочей программы профессионального модуля ……. 19
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля …… 20

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВСЕХ СПОСОБАХ ДОБЫЧИ 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 основной вид деятельности ведение технологического процесса при всех способах добычи 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 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций (ПК)

Код	Наименование профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Проверять техническое состояние и работоспособность оборудования для добычи углеводородного сырья.
ПК 1.2.	Вести технологический процесс добычи углеводородного сырья.
ПК 1.3.	Выполнять работы по освоению и выводу на режим работы скважин и электропогружных центробежных насосов.
ПК 1.4.	Выполнять работы по поддержанию работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья.

1.2.3. Перечень дополнительных профессиональных компетенций

Код	Наименование профессиональных компетенций
ДПК 1	Проводить работы по восстановлению и поддержанию приемистости скважин

1.2.4 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Критерий обучения	Результат обучения
Иметь практический опыт	- проверки исправности и работоспособности контрольно-измерительных приборов (далее – КИП) перед применением; - проверки работоспособности механической части систем вентиляции; - проверки технического состояния оборудования подачи химических реагентов; - проверки состояния сальниковых уплотнений на оборудовании для добычи углеводородного сырья; - проверки наличия и исправности заграждений, предохранительных приспособлений и блокировочных устройств; - определения концентрации газов в воздухе рабочей зоны на

	объектах добычи углеводородного сырья с применением переносных и стационарных измерительных приборов; - обеспечения соответствия состояния закрепленных производственных объектов и территорий требованиям нормативно-технической документации; - ведения оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья; - информирования непосредственного руководителя о работе оборудования для добычи углеводородного сырья; - внесения информации о техническом состоянии оборудования для добычи углеводородного сырья в программные комплексы (при их наличии); - определения отклонений от технологического режима работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - регулирования и мониторинга технологических параметров работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - расчета суточного дебита скважины и оформление технической документации; - обеспечения заданного режима эксплуатации нефтяных и газовых скважин; - регулирования и мониторинга технологического процесса добычи углеводородного сырья с использованием автоматизированных систем управления технологическим процессом (далее - АСУ ТП); - ведения технологического процесса добычи углеводородного сырья с использованием АСУ ТП на ДНС, кустовых площадках; - выявления неисправностей оборудования учета количества и качества добываемых флюидов при внешнем осмотре; - обслуживания оборудования для газлифтной эксплуатации скважин; - ликвидации гидратных пробок; - осуществления работ по продувке, профилактике внутрипромысловых трубопроводов; - пропарки нефтепромыслового оборудования; - проведения комплекса работ по восстановлению работоспособности глубинного насосного оборудования (далее - ГНО); - проведения профилактических работ по предотвращению коррозии, гидратообразовании, АСПО, солеотложений; - очистки от АСПО лифта НКТ и выкидных трубопроводов от нефтяных скважин тепловым методом; - промывки насосного оборудования от механических примесей; - обеспечения заданного режима эксплуатации скважин, оборудованных установками электроцентробежных насосов (далее – УЭЦН); - определения отклонений от технологического режима работы оборудования УЭЦН; осуществления работ по освоению скважин и выводу их на заданный режим.
Уметь	- оценивать состояние и работоспособность оборудования для добычи углеводородного сырья, нагнетательных скважин, вспомогательного оборудования, электрооборудования на предмет отклонения от нормальных условий эксплуатации; - осуществлять подбор КИПиА к условиям измерения в соответствии

	с требованиями нормативно-технической документации; - читать техническую документацию общего и специализированного назначения; - определять концентрации газов в воздухе рабочей зоны на объектах добычи углеводородного сырья с применением переносных и стационарных измерительных приборов; - сопоставлять фактическое состояние воздушной среды с предельно допустимыми концентрациями веществ, предельно допустимыми взрывоопасными концентрациями (далее - ПДВК) веществ; - применять вспомогательный инвентарь и технические средства для обеспечения соответствия состояния производственных объектов и территорий требованиям нормативно-технической документации; - осуществлять контроль основных технологических параметров работы скважин и оборудования для добычи углеводородного сырья; - работать в специализированных программных продуктах (при их наличии); - вести оперативную, техническую и технологическую документацию по техническому состоянию и эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья; - применять средства индивидуальной и коллективной защиты; - определять отклонения от технологического режима работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - осуществлять регулирование и мониторинг технологических параметров работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - рассчитывать суточный дебит скважины; - анализировать показания КИПиА; - снимать параметры работы скважин; - поддерживать состояние скважин и территории в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда, промышленной безопасности, пожарной и экологический безопасности; - выполнять работы по освоению скважин и выводу их на заданный режим; - выявлять неисправности оборудования учета количества и качества добываемых флюидов при внешнем осмотре; - обслуживать оборудование для газлифтной эксплуатации скважин; - производить обработку паром нефтепромыслового оборудования; - выполнять продувку, профилактику внутрипромысловых трубопроводов; - применять приборы контроля состояния работы ГНО для определения причин его неисправности; - пользоваться тепловыми методами для очистки от АСПО лифта НКТ и выкидных трубопроводов от нефтяных скважин; - осуществлять и регулировать подачу реагентов для проведения профилактических работ по предотвращению гидратообразований, АСПО, солеотложений; - пользоваться тепловыми методами для очистки от АСПО лифта НКТ и выкидных трубопроводов от нефтяных скважин;
Знать	- маршруты обходов оборудования, отведенных подъездных путей, расположения коммуникаций; - конструкция нефтяных, газовых и нагнетательных скважин; - назначение, принцип работы, правила эксплуатации и возможные

	неисправности оборудования для добычи углеводородного сырья и другого оборудования, используемого на объектах добычи углеводородного сырья; - назначение, устройство и принцип работы обслуживаемых контрольно-измерительных приборов (далее – КИП); - предельно допустимое содержание вредных веществ (далее – ПДВК) в воздухе рабочей зоны и их воздействие на человека ПДВК веществ в воздухе рабочей зоны; - требования к содержанию территории технологических площадок, проездов; - технологический процесс добычи, сбора, транспортировки углеводородного сырья, закачки и отбора газа; - основные технические характеристики и технологические параметры работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - инструкции по использованию средств радиосвязи и коммуникации; - порядок внесения информации в специализированные программные продукты (при их наличии); - виды, назначение, порядок ведения оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья; - порядок применения средств индивидуальной и коллективной защиты; - план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий; - требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности; - рабочие и допустимые значения технологических параметров работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - технологические схемы обвязки оборудования для добычи углеводородного сырья; - технологические карты безопасного выполнения работ; - условные обозначения, применяемые на технологических схемах - правила регулирования технологических параметров работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - основные сведения о методах интенсификации добычи углеводородного сырья, разработки нефтяных и газовых месторождений; - способы расчета суточного дебита скважины; - допустимые параметры работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - технологический регламент ведения процесса добычи углеводородного сырья; - устройство и правила использования систем автоматики и телемеханики, применяемых при комплексной автоматизации промыслов; - физико-химические свойства реагентов, используемых в технологиях интенсификации работы скважин; - устройство и принцип работы оборудования для газлифтной эксплуатации скважин; - технологический регламент на проведение замера в оборудовании учета количества и качества углеводородного сырья; - принцип работы приборов контроля состояния ГНО;

	- правила и порядок проведения комплекса работ по восстановлению работоспособности ГНО; - состав, свойства и технологии применения ингибиторов гидратообразования; - правила и порядок выполнения продувки, профилактики внутрипромысловых трубопроводов; - причины возникновения и способы устранения гидратообразований, АСПО, солеотложений; - принцип действия, основные физико-химические и биологические свойства реагентов; - основы техники и технологии освоения нефтяных и газовых месторождений; - инструкция по выводу на режим скважин; - метод динамометрирования скважин; - назначение и инструкции по эксплуатации эхолота и волномера; - проектные и допустимые значения параметров технологических режимов оборудования для добычи углеводородного сырья; - осложнения при выводе скважин, оборудованных УЭЦН, на технологический режим; - основы автоматики и телемеханики - требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;

1.3 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов – **544**,

в том числе практическая подготовка - **110 час**.

Из них на освоение **МДК – 192 час**, в том числе:

самостоятельная работа обучающегося – ___4___ **час**;

Практики: учебная – **144 часа**,

производственная – **180 часов**

Промежуточная аттестация, в том числе экзамен по модулю – **24 часа**

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля ПМ.01 Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата

Коды компетенций: профессиональных, общих и дополнительных профессиональных	**Наименования разделов профессионального модуля**	**Всего часов** *(макс. учебная нагрузка и практики)*	**в т.ч. в форме практической подготовки, часов**	**Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) (МДК)**				**Практика**		**Промежуточная аттестация**
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			**Самостоятельная работа обучающегося**	**Учебная,** часов	**Производственная,** часов	
				Всего, часов	**в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,** часов	**в т.ч., курсовая проект (работа),** часов				
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
ОК 1-9 ПК 1.1-1.4 ДПК-1	**МДК.01.01 Основы технологии добычи нефти и газа**	**208**	**110**	**192**	110		**4**			**12**
	Учебная практика	**144**	**144**					**144**		
	Производственная практика	**180**	**180**						**180**	
	Экзамен по модулю	**12**								**12**
	Всего:	**544**	**434**	**192**	110		**4**	**144**	**180**	**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
МДК.01.01 Основы технологии добычи нефти и газа			**208/110**
2 курс 3 семестр			**108/58**
Раздел 1. Основы проектирования и разработки месторождений нефти и газа			**32/20**
Тема 1.1. Основы нефтегазового дела	**Содержание**		**12/6**
	1	Состав и возраст земной коры. Формы залегания осадочных горных пород. Состав нефти и газа.	2
	2	Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Понятие о скважине.	2
	3	**Практическое занятие №1** Нефть, газ их химический состав и физические свойства.	2
	4	**Практическое занятие №2** Вода нефтяных и газовых месторождений, её химический состав и физические свойства	2
	5	Буровые установки, оборудование и инструмент. Продукты переработки нефти.	2
	6	**Практическое занятие №3** Опасные свойства нефти и газа. Пластовое давление, начальное пластовое давление, аномально высокое пластовое давление, приведённое пластовое давление. Температура горных пород.	2
Тема 1.2. Строительство, подготовка к эксплуатации, освоение нефтяных и газовых скважин	**Содержание**		**8/6**
	7	Термины, применяемые в нефтепромысловой практике. Понятие о скважине, её назначение. Классификация скважин.	2
	8	**Практическое занятие №4** Схема добывающей скважины. Требования к конструкции скважин. Конструкция нефтяных и газовых скважин. Конструкция забоев скважин. Оборудование устья и забоев скважин. Этапы строительства скважин.	2
	9	**Практическое занятие №5** Цементирование нефтяных и газовых скважин. Перфорация нефтяных и газовых скважин. Освоение нефтяных и газовых скважин, методы и способы вызова притока и методы освоения добывающих скважин.	2

	10	**Практическое занятие №6** Буровое оборудование и инструмент. Правила передачи скважины в эксплуатацию. Изучение устройства специальной нефтепромысловой техники для цементирования скважин.	2
Тема 1.3. Разработка нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений	**Содержание**		**12/8**
	11	Определение горного отвода. Система лицензирования пользования недрами, основные положения по лицензированию права пользования недрами.	2
	12	Понятие о системе разработки нефтяных и газовых месторождений, этапы разработки газовых месторождений	2
	13	**Практическое занятие №7** Понятие о проектирование разработки нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений.	2
	14	**Практическое занятие №8** Особенности проектирования разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Состав и этапы проекта разработки.	2
	15	**Практическое занятие №9** Пластовая энергия. Баланс пластовой энергии. Условия притока жидкости к скважине. Виды гидродинамического несовершенства и совершенства скважин. Режимы разработки нефтяных и газовых месторождений.	2
	16	**Практическое занятие №10** Режимы разработки нефтяных и газовых месторождений.	2
Раздел 2. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин			**76/46**
Тема 2.1. Фонтанная эксплуатация скважин	**Содержание**		**18/12**
	17	Баланс энергии в скважине, условия, причины и типы фонтанирования	2
	18	Фонтанирование за счёт энергии расширяющегося газа.	2
	19	Механизм движения газонефтяной смеси по вертикальным трубам, наземное оборудование фонтанных скважин	2
	20	**Практическое занятие №11** Обслуживание фонтанных скважин. Правила безопасности при эксплуатации фонтанных скважин.	2
	21	**Практическое занятие №12** Фонтанная арматура. Типы и классификация фонтанной арматуры, выбор фонтанной арматуры. Подземное скважинное оборудования для фонтанной эксплуатации. Насосно – компрессорные трубы (НКТ).	2
	22	**Практическое занятие №13** Расчет фонтанного подъемника	2
	23	**Практическое занятие №14**	2

		Регулирование режима работы фонтанной скважины и контроль за установленным режимом.	
	24	**Практическое занятие №15** Осложнения при работе фонтанных скважин. Методы устранения осложнений.	2
	25	**Практическое занятие №16** Порядок выполнения очистки забоя фонтанной скважины от механических примесей (песчаных пробок). Пуск в работу фонтанных скважин.	2
Тема 2.2. Эксплуатация скважин штанговыми скважинными насосными установками	**Содержание**		**12/6**
	26	Область применения ШСНУ. Технологическая схема ШСНУ, принцип работы.	2
	27	Оборудование устья насосных скважин. Станки – качалки, их размерный ряд по ГОСТ, типы, и конструкция. Уравновешивание станков – качалок.	2
	28	Штанговые скважинные насосы. Назначение, типоразмеры, устройство, хранение, транспортировка.	2
	29	**Практическое занятие №17** Полированный (устьевой) шток, насосные штанги. Назначение, типоразмеры, устройство, хранение, транспортировка. Методы борьбы с вредным влиянием газа, песка, отложением парафина.	2
	30	**Практическое занятие №18** Определение нагрузок на штанги и станок – качалку. Измерение нагрузок на штанги с помощью динамографа. Динамограммы (теоретические и практические). Достоинства и недостатки эксплуатации скважин штанговыми глубинными установками.	2
	31	**Практическое занятие №19** Техническое обслуживание и требования охраны труда при эксплуатации скважин штанговыми глубинными установками. Порядок работы по осуществлению снятия и передачи параметров работы скважин, оборудованных штанговыми глубинными установками.	2
Тема 2.3. Эксплуатация скважин установками бесштанговых погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН)	**Содержание**		**14/10**
	32	Область применения, преимущества и недостатки эксплуатации УЭЦН. Технологическая схема УЭЦН, принцип работы.	2
	33	Наземное оборудование УЭЦН. Трансформатор, станции управления и их модификации, оборудование устья скважин: устройство, техническое обслуживание. Подземное оборудование УЭЦН. Скважинные центробежные насосы, погружные электродвигатели, гидравлическая защита, обратный и спускной клапаны, кабельные линии.	2
	34	**Практическое занятие №20** Монтаж и эксплуатация УЭЦН. Осложнения и способы борьбы с ними при работе УЭЦН.	2
	35	**Практическое занятие №21** Обслуживание скважин, оборудованных УЭЦН. Неисправности при работе установки и	2

		их устранение.	
	36	**Практическое занятие №22** Техническое обслуживание и требования охраны труда при эксплуатации скважин, оборудованных УЭЦН.	2
	37	**Практическое занятие №23** Расчет основных параметров ЦН	2
	38	**Практическое занятие №24** Порядок остановки и пуска установки УЭЦН со станцией управления «АЛСУ».	2
Тема 2.4. Газлифтная эксплуатация скважин	**Содержание**		**18/10**
	39	Область применения газлифтного способа добычи нефти.	2
	40	Принцип работы газлифтного подъёмника. Классификация газлифтных скважин.	2
	41	Оборудование газлифтных скважин. Технологическая схема бескомпрессорного газлифта. Технологическая схема компрессорного газлифта.	2
	42	**Практическое занятие №25** Эксплуатация газлифтных скважин: подготовка к работе, пуск газлифтной скважины в эксплуатацию.	2
	43	Регулирование давления и подачи рабочего реагента, обнаружение неисправностей и их устранение.	2
	44	**Практическое занятие №26** Назначение, устройство, техническое обслуживание газоманифольдов, газосепараторов, теплообменников. Осложнения в работе газлифтных скважин.	2
	45	**Практическое занятие №27** Расчет газлифтного подъемника	2
	46	**Практическое занятие №28** Безопасность труда при газлифтной эксплуатации скважин. Порядок ликвидация песчаных пробок при газлифтной эксплуатации скважин. Порядок проведения работ по ликвидации отложений парафина при газлифтной эксплуатации скважин.	2
	47	**Практическое занятие №29** Порядок проведения работ по ликвидации отложений парафина при газлифтной эксплуатации скважин.	2
Самостоятельная работа обучающегося Способы эксплуатации скважин.			**2**
Промежуточная аттестация			**12**
2 курс 4 семестр			**100/52**
Тема 2.5 Эксплуатация газовых и газоконденсатных	**Содержание**		**14/8**
	48	Особенности конструкций газовых скважин. Оборудование устья газовых скважин.	2

скважин	49	Подземное оборудование газовых скважин. Оборудование забоя газовых скважин.	2
	50	**Практическое занятие №1** Гидраты и борьба с ними при эксплуатации газовых скважин.	2
	51	**Практическое занятие №2** Сепарация газа. Конструкция газосепараторов.	2
	52	**Практическое занятие №3** Обслуживание газовых скважин. Газопроводы, техническое обслуживание газопроводов.	2
	53	Обслуживание газовых скважин, газопроводы.	2
	54	**Практическое занятие №4** Проведение очистки насосно-компрессорных труб в скважине от парафина с использованием горячей нефти и пара.	2
Раздел 3 Обучение отборам проб и замерам нефти и воды			**16/8**
Тема 3.1 **Обучение отборам проб и замерам нефти и воды**	**Содержание**		**16/8**
	55	Значение контроля качества сырья и готовой продукции при добычи нефти и газа.	2
	56	**Практическое занятие №5** Контроль за качеством сырья	2
	57	Требования к качеству сырой, товарной нефти и пластовой воды. Цель и организация лабораторного контроля.	2
	58	**Практическое занятие №6** Приспособления и приборы для отбора проб жидкости на скважине и в скважине.	2
	59	Методы лабораторного контроля.	2
	61	**Практическое занятие №7** Приспособления и приборы для отбора проб на резервуарах и трубопроводах.	2
	61	Технология замера дебита нефти скважины. Оборудование для замера дебита скважины.	2
	62	**Практическое занятие №8** Отбор проб нефти из резервуаров. Отбор проб нефти из трубопроводов.	2
Раздел 4 Монтаж и демонтаж наземного оборудования			**14/8**
Тема 4.1 Монтаж и демонтаж наземного оборудования.	**Содержание**		**14/8**
	63	Монтаж и демонтаж оборудования при фонтанной эксплуатации нефтяных скважин. Монтаж и демонтаж оборудования для поддержания пластового давления.	2
	64	Монтаж и демонтаж оборудования при компрессорной эксплуатации нефтяных скважин.	2
	65	**Практическое занятие №9** Монтаж и демонтаж оборудования для насосной эксплуатации нефтяных скважин.	2
	66	**Практическое занятие №10** Крупноблочный монтаж нефтегазопромыслового оборудования.	2

	67	**Практическое занятие №11** Организация текущего ремонта нефтегазопромыслового оборудования.	2
	68	**Практическое занятие №12** Организация текущего ремонта нефтегазопромыслового оборудования.	2
	69	Выполнение работ по сборке, разборке и ремонте подшипниковых узлов станков-качалок.	2
Раздел 5 Стропальные работы			**10/6**
Тема 5.1 **Стропальные работы**	**Содержание**		**10/6**
	70	Классификация грузоподъёмных машин и механизмов.	2
	71	**Практическое занятие №13** Назначение, устройство, правила эксплуатации грузоподъемных машин	2
	72	Виды сигнализаций, применяемых между крановщиком и стропальщиком. Правила технической эксплуатации грузоподъёмных кранов.	2
	73	**Практическое занятие №14** Стропы, тара. Классификация, назначение, маркировка	2
	74	**Практическое занятие №15** Погрузочно-разгрузочные работы и складирование грузов. Выбор стропов и тары.	2
Раздел 6 Средства автоматизации и контроля			**16/10**
Тема 6.1 **Средства автоматизации и контроля**	**Содержание**		**16/10**
	75	Классификация приборов по условиям работы, характеру показаний, классу точности.	2
	76	**Практическое занятие №16** Приборы для определения уровня жидкости.	2
	77	**Практическое занятие №17** Приборы для динамометрирования скважин.	2
	78	**Практическое занятие №18** Осуществление контроля режимных параметров в процессе добычи нефти и газа по контрольно-измерительным приборам.	2
	79	Учёт качества и количества нефти на установках подготовки нефти.	2
	80	**Практическое занятие №19** Автоматизация добычи нефти. Автоматизированные системы управления технологическим процессом.	2
	81	Автоматизированная замерная установка «Спутник – А», «Спутник – Б».	2
	82	**Практическое занятие №20** Автоматизированная замерная установка «Спутник – А», «Спутник – Б».	2
Раздел 7. Сбор, подготовка и хранение нефти и газа			**12/8**
Тема 7.1 **Основные свойства**	**Содержание**		**6/4**
	83	Схемы сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа.	2

реагентов, применяемых на объектах подготовки нефти, газа и воды	84	**Практическое занятие №21** Классификация деэмульгаторов и их свойства.	2
	85	**Практическое занятие №22** Внутритрубная деэмульсация нефти. Деэмульсация нефтяных эмульсий за счёт выделяющегося из нефти газа (барботаж)	2
Тема 7.2 **Сбор, подготовка, транспортировка и хранение нефти и газа.**	**Содержание**		**6/4**
	86	Общие сведения о транспортировке и хранении нефти и газа	2
	87	**Практическое занятие №23** Нефтепромысловые резервуары.	2
	88	**Практическое занятие №24** Нефтепроводы и газопроводы.	2
Раздел 8. Охрана труда при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений			**10/4**
Тема 8.1 **Охрана труда при эксплуатации нефтяных и газовых месторождений**	**Содержание**		**10/4**
	89	Техника безопасности и охрана труда при фонтанной и газлифтной эксплуатации.	2
	90	**Практическое занятие №25** Безопасность при ремонтных работах	2
	91	Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации скважин, оборудованных штанговыми и бесштанговыми насосами.	2
	92	**Практическое занятие №26** Техника безопасности и охрана труда при фонтанной и газлифтной добыче нефти	2
	93	Техника безопасности и охрана труда при эксплуатации газовых и газоконденсатных скважин.	2
	94	Техника безопасности и охрана труда при работе с пароподогревательными установками	2
	95	Техника безопасности и охрана труда при промывке скважин	2
	96	Инструктаж для ОДНГ на рабочем месте	2
Самостоятельная работа обучающегося Монтаж и демонтаж наземного оборудования Стропальные работы Системы сбора и подготовки нефти и газа			2
Учебная практика **Виды работ:** – Определение параметров скважины по показаниям КИП; – Ведение вахтовой документации и передача информации руководителю работ; – Подготовка инструмента к эксплуатации (заточка, шлифовка ручек); – Техническое обслуживание запорной арматуры и сборного трубопровода; – Замена прокладки во фланцевых соединениях; – Установка и снятие заглушек, штуцеров;			144

– Замена сальников запорной арматуры; – Определение отклонений от технологического режима фонтанной скважины; – Производство работы по очистке лифта насосно-компрессорных труб (НКТ) от асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) механическим способом (с помощью скребка); – Оформление соответствующей эксплуатационной документации; – Опрессовка устьевого оборудования газлифтных скважин; – Осуществление закачки ингибиторов гидратообразования; – Выявление и устранение неисправностей наземного оборудования скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов при внешнем осмотре; – Определение отклонений от технологического режима погружного оборудования скважины, механизированной добычи с погружным приводом насосов; – Запуск и остановка погружных установок, регулировку параметров работы; – Выявление и устранение неисправностей наземного оборудования скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов при внешнем осмотре; – Определение отклонений от технологического режима погружного оборудования скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; – Запуск и остановка скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; – Осуществление смены и натяжки клиновидных ремней на станке-качалке; – Снятие динамограммы скважин, оборудованных установками скважинных штанговых насосов (УСШН); – Выявление и устранение неисправностей оборудования учета количества и качества добываемых флюидов при внешнем осмотре; – Ручной замер дебита скважин; – Подготовка сепаратора оборудования учета количества и качества добываемых флюидов к ремонту, диагностике и испытаниям; – Контроль параметров работы реагентного хозяйства; – Контроль закачки химреагентов в системы сбора продукции; – Использование средств малой механизации, ручной инструмент; – Ведение земляных работ; – Выявление и устранение неисправностей нагнетательной скважины; – Определение отклонений от технологического режима нагнетательной скважины; – Запуск и остановка нагнетательной скважины.	
Промежуточная аттестация по учебной практике: 2 курс 3 семестр	
Производственная практика **Виды работ:** – Проведение замеров и определение параметров работы скважины в зависимости от способа добычи и добываемой продукции; – Проведение отбора проб добываемой продукции на устье скважины и из трубопровода; – Ведение записей результатов исследования;	180

– Подбор инструмента для работы на оборудовании; – Техническое обслуживание устьевого оборудования скважины, обвязки, нефтепромысловых трубопроводов и запорной арматуры; – Подача заявок на ремонт или замену неисправного устьевого оборудования скважины, обвязки, сборных трубопроводов и трубопроводной арматуры; – Контроль ремонта и замены устьевого оборудования скважины, обвязки, сборных трубопроводов и запорной арматуры; – Техническое обслуживание фонтанной скважины; – Определение неисправностей (наземного оборудования) фонтанной скважины; – Запуск и остановка фонтанной скважины; – Опрессовка устьевого оборудования газлифтных скважин на максимальное рабочее давление; – Предупреждение, ликвидация гидратных пробок; – Регулирование параметров работы компрессорных станций; – Техническое обслуживание скважины, механизированной добычи с погружным приводом насосов; – Контроль параметров работы скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов; – Определение неисправностей наземного оборудования скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов; – Запуск и остановка скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов; – Запуск и вывод на режим скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов после текущего или капитального ремонта (вызов притока); – Регулирование технологических параметров работы скважины (погружной установки); – Очистка лифта и выкидных линий от АСПО; – Техническое обслуживание скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; – Контроль параметров работы установки механизированной добычи с наземными приводами насосов; – Определение неисправности наземного оборудования скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; – Запуск и остановка скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; – Запуск и вывод на режим скважин механизированной добычи с наземным приводом насосов после текущего или капитального ремонта; – Регулирование технологических параметров работы скважины; – Промывка насоса от механических примесей; – Поддержание заданного режима работы групповых замерных установок; – Проведение подготовительных работ перед замером дебита скважины; – Выявление и устранение неисправности оборудования учета количества и качества добываемых флюидов при внешнем осмотре; – Замер дебита скважины; – Расчет суточного дебита скважины и оформление технической документации; – Контроль параметров работы реагентного хозяйства; – Закачка химреагентов в скважины при различных способах добычи;	

– Закачка химреагентов в систему сбора продукции; – Приведение состояния наземного оборудования к требованиям промышленной, пожарной и экологической безопасности; – Приведение кустовых и скважинных площадок к требованиям промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда; – Техническое обслуживание нагнетательной скважины; – Контроль параметров работы нагнетательной скважины; – Запуск и остановка нагнетательной скважины.	
Промежуточная аттестация по производственной практике: 2 курс 4 семестр	
Промежуточная аттестация по модулю в форме Экзамена по модулю	12
Всего	544

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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.
- рабочее место преподавателя
- комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,
- классная доска,

техническими средствами обучения:

- персональный компьютер,

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, отвечающего потребностям отрасли и требованиям работодателей.

Производственная практика реализуется в организациях нефтегазового профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области технологического процесса добычи нефти и газа.

3.2 Учебно-методическое обеспечение

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

3.2.1 Основные печатные и электронные издания:

1. Бабаян, Э. В. Конструкция нефтяных и газовых скважин. Осложнения и их преодоление: учебное пособие / Бабаян Э.В. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 252 с.: ISBN 978-5-9729-0237-8. - Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/989180
2. Воробьева, Л.В. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / Л.В. Воробьева; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2017. - 202 с. - ISBN 978-5-4387-0767-7. - Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1043888
3. Галикеев, И. А. Эксплуатация месторождений нефти в осложненных условиях: учебное пособие / И.А. Галикеев, В.А. Насыров, А.М. Насыров. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 356 с. - ISBN 978-5-9729-0288-0. - Текст: электронный. - URL: https://new.znanium.com/catalog/product/1049194
4. Жигульская, О. П. Технология бурения геологоразведочных скважин : учебник для спо / О. П. Жигульская, Г. И. Журавлев, А. О. Серебряков. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 344 с. — ISBN 978-5-8114-6649-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/151203

5. Серебряков, А. О. Промысловые исследования месторождений нефти и газа : учебное пособие для спо / А. О. Серебряков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-8981-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/186034

6. 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

7. Николаев А. К. Транспортные машины и оборудование шахт и рудников : учебное пособие для СПО / А. К. Николаев, К. Г. Сазонов, В. В. Пшенин. – 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 540 с. — ISBN 978-5-8114-8618-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/179043 (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8. Брюховецкий, О. С. Основы горных технологий : учебное пособие для спо / О. С. Брюховецкий, С. В. Иляхин, В. П. Яшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-8571-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/177832 (дата обращения: 22.06.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Боровков, Ю. А. Технология добычи полезных ископаемых подземным способом : учебник для спо / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-9364-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/193363 (дата обращения: 20.06.2022). — 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 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Определение задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте. Анализ задачи и/или проблемы. Эффективность поиска информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы. Составление плана действия. Определение необходимых ресурсов. Оценка результатов и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).	*Текущий контроль:* Оценка выполнения и защиты практических заданий, устных опросов, контрольных работ, тестирования; наблюдение и оценка деятельности обучающихся в ходе производственной практики.
ОК 02. Использовать современные средства поиска,	Определение задач для поиска информации; определение	*Промежуточная аттестация:*

анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; выделение наиболее значимого в перечне информации; оценка практической значимость результатов поиска; оформление результатов поиска, применение средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Дифференцированный зачет по учебной практике. Дифференцированный зачет по МДК 01.01 Дифференцированный зачет по производственной практике Экзамен по модулю
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	
ПК 1.1. Проверять техническое состояние и работоспособность оборудования для добычи углеводородного сырья.	- применять вспомогательный инвентарь и технические средства для обеспечения соответствия состояния производственных объектов и территорий требованиям нормативно-технической документации; - осуществлять контроль основных технологических параметров работы скважин и оборудования для добычи углеводородного сырья; - выполнять подготовку оборудования для добычи углеводородного сырья, аппаратов, трубопроводной арматуры, коммуникаций технологических установок к ремонту, диагностике и испытаниям; - выполнять отключения, переключения, остановки оборудования для добычи углеводородного сырья	
ПК 1.2. Вести технологический процесс добычи углеводородного сырья	- осуществлять регулирование и мониторинг технологических параметров работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - рассчитывать суточный дебит скважины; - анализировать показания КИПиА; - снимать параметры работы	

	скважин	
ПК 1.3. Выполнять работы по освоению и выводу на режим работы скважин и электропогружных центробежных насосов	- поддерживать состояние скважин и территории в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда, промышленной безопасности, пожарной и экологический безопасности; - выполнять работы по освоению скважин и выводу их на заданный режим	
ПК 1.4. Выполнять работы по поддержанию работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья	- обслуживать оборудование для газлифтной эксплуатации скважин; - производить обработку паром нефтепромыслового оборудования; - выполнять продувку, профилактику внутрипромысловых трубопроводов; - применять приборы контроля состояния работы ГНО для определения причин его неисправности	
ДПК 1	демонстрация знаний и умений в процессе поддержания пластового давления	

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.01 ВЕДЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПРИ ВСЕХ СПОСОБАХ ДОБЫЧИ НЕФТИ, ГАЗА И ГАЗОВОГО КОНДЕНСАТА

для профессии

21.01.01 Оператор по добыче нефти и газа

Форма обучения: очная

Год набора – 2024

Красноярск 2025

Общие положения

Результатом освоения профессионального модуля является готовность обучающегося к выполнению основного вида деятельности ведение технологического процесса при всех способах добычи 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.01.01 Основы технологии добычи нефти и газа	Оценка выполнения и защиты практических заданий, устных опросов, контрольных работ, тестирования,	Дифференцированный зачет (2 курс 3 семестр)
УП.01.01 Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата	Наблюдение и оценка деятельности обучающихся в ходе производственной практики	Дифференцированный зачет (2 курс 3 семестр)
ПП.01.01 «Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата»	Наблюдение и оценка деятельности обучающихся в ходе производственной практики	Дифференцированный зачет (2 курс 4 семестр)
ПМ.01 Ведение технологического процесса при всех способах добычи нефти, газа и газового конденсата	Оценка выполнения и защиты практических заданий, устных опросов, контрольных работ, тестирования, курсовой работы, Наблюдение и оценка деятельности обучающихся в ходе производственной практики.	Экзамен по модулю

1.2 Текущий контроль

1.2.1 Задания на практических занятиях

Пример задания:

Практическое занятие №15

Осложнения при работе фонтанных скважин. Методы устранения осложнений.

Методические указания:

Ознакомиться с теоретической частью, заполнить таблицу, согласно примеру.

Подготовиться к защите.

Многообразие условий работы фонтанных скважин на различных месторождениях предопределяет и многообразные причины осложнений в их работе. Регулировочные кривые позволяют выделить основные факторы, влияющие на эффективность работы фонтанных скважин, и учесть их в процессе эксплуатации.

Вместе с тем существует несколько причин осложнений, которые проявляются на значительном количестве разрабатываемых месторождений. К числу таких осложнений относятся:

1) отложения в подъемном оборудовании или выкидных линиях, а также в ПЗС асфальтенов, смол и парафинов:

2) образование песчаных пробок как на забое скважины, так и в подъемнике;

3) отложения солей в различных элементах системы;

4) пульсации в работе фонтанной скважины;

5) открытое (нерегулируемое) фонтанирование при повреждении устьевой арматуры.

В процессе эксплуатации ведется тщательное наблюдение за работой скважины, что позволяет выявить основные осложнения:

- при уменьшении устьевого давления и одновременном повышении затрубного давления - отложение парафина и солей в НКТ;
- при уменьшении устьевого и затрубного давлений - образование песчаной пробки или накопление воды между забоем и башмаком НКТ;
- при уменьшении устьевого давления и увеличении дебита - разъедание штуцера;
- при увеличении устьевого и затрубного давления и уменьшении дебита - засорение штуцера или отложения парафина в манифольде и выкидном шлейфе.

Парафиноотложение

При движении нефти с забоя скважины снижаются температура и давление, происходит выделение газа, поток охлаждается, снижается растворяющая способность нефти и при этом выделяются твердый парафин, асфальтены и смолы. Наиболее интенсивно парафин откладывается в НКТ, однако интенсивность его отложения по длине неравномерна. Толщина слоя на внутренней стенке НКТ увеличивается от нуля на глубине 300-900 м до максимума на глубине 50-200 м, а затем уменьшается за счет смыва отложений потоком, движущимся с высокой скоростью. Отложения приводят к снижению дебита. При определении метода борьбы с парафином важно знать интервал его выпадения.

На образование парафиновых отложений на стенках труб оказывают влияние:

♦ состояние поверхности. Шероховатые стенки труб способствуют отложению парафина, так как шероховатость при турбулентном режиме движения интенсифицирует перемешивание потока, а, следовательно, и выделение газа и парафина из нефти непосредственно у стенок труб;

♦ способность нефти растворять парафины. Чем тяжелее нефть, тем хуже она растворяет парафин и, следовательно, парафины интенсивно откладываются на стенках труб;

♦ концентрация парафиновых соединений в нефти;

♦ темп снижения давления в потоке нефти. Чем больше перепад давления, тем интенсивнее происходит образование и выделение из нефти газа, что ведет к понижению температуры;

♦ скорость нефтегазового потока. Чем ниже скорость потока, тем интенсивнее отложения.

Рассмотрим наиболее распространенные методы борьбы с парафином.

Механическое воздействие

При механическом способе используют скребки, которыми соскабливают отложения парафина со стенок труб. Их спускают до глубины начала отложения парафина и поднимают на проволоке через лубрикатор с помощью электродвигателя автоматической депарафинизационной установки типа АДУ-3 или УД С-1.

Применение химреагентов.

Добавки в поток химических реагентов способствуют гидрофилизации стенок труб, увеличению центров кристаллизации парафина в потоке, повышению дисперсности частиц парафина в нефти. Такими реагентами могут быть водонефтерастворимые поверхностно-активные вещества. Применение реагентов показало, что они полностью не предотвращают отложения, хотя их скорость образования заметно снижается.

Применение магнитных полей

Исследованиями установлено, что использование переменного магнитного поля увеличивает число центров кристаллизации в потоке и предотвращает отложения парафина. Степень воздействия поля зависит от величины его напряженности, направления относительно потока и скорости движения потока. Под влиянием поля парафин изменяет свою структуру, становится менее вязким, легко смывается с поверхности и переносится потоком.

Тепловое воздействие.

При тепловом способе проводят периодическую закачку в затрубное пространство скважины горячей нефти или перегретого пара. При этом парафин расплавляется и выносится потоком из скважины по НКТ. Для получения водяного пара используют паропередвижные установки типа ППУА, такой процесс называется пропариванием НКТ, а для нагрева нефти - агрегат депарафинизации передвижной типа 1АДП-4-150. В настоящее время используются и специальные греющие кабели, спускаемые внутрь НКТ. При подаче на кабель напряжения он разогревается, а отложившийся парафин расплавляется и выносится потоком продукции за пределы устья.

Песчаные пробки

Как правило, эти проблемы связаны либо с фильтрацией в рыхлых слабосцементированных коллекторах, либо с недопустимым снижением забойного давления и разрушением даже хорошо сцементированных терригенных коллекторов. В обоих случаях (при отсутствии соответствующего оборудования забоев скважин) в процессе эксплуатации на забое скважины может образовываться песчаная пробка. С гидродинамической точки зрения ее образование связано с недостаточной скоростью восходящего потока продукции в интервале «забой—башмак фонтанного лифта». Песчинки, поступающие из призабойной зоны, в данном случае осаждаются, формируя на забое песчаную пробку. С течением времени размеры и плотность пробки возрастают, что приводит к резкому снижению дебита скважины вплоть до ее остановки.

Предотвратить образование песчаной пробки можно использованием специальных хвостовиков, которые представляют собой насосно-компрессорные трубы меньшего, чем подъемник, диаметра и спускаются до нижних перфорационных отверстий. Скорость движения продукции в хвостовике должна быть большей, чем скорость осаждения песчинок. В случае же образования песчаной пробки средством их разрушения и выноса является промывка с использованием гидромониторных насадок. Эффективными являются и сконструированные для этих целей струйные насосы. Эксплуатация пескообразующих скважин, как правило, требует периодических чисток.

Солеотложение

Разработка нефтяных месторождений на современном этапе характеризуется необходимостью извлечения огромного количества попутных вод, которые имеют различное

происхождение, различный химический состав и т.д. Основной причиной солеотложений является пересыщение вод неорганическими солями. Причины пересыщения делятся на две группы:

• гидрогеохимические условия продуктивных горизонтов — вещественный состав и физические свойства пород-коллекторов, термобарические условия, химический состав и минерализация пластовых вод;

• состав вод, закачиваемых в пласт с целью поддержания пластового давления, и геолого-промысловые условия разработки.

Геохимические исследования показывают, что независимо от состава закачиваемых вод для ППД последние насыщаются сульфатами и карбонатами под влиянием гидрогеохимических условий продуктивных горизонтов. Образующиеся при этом новые по составу воды, с одной стороны, химически несовместимы с пластовыми водами и при смешении с ними дают осадки, с другой — пересыщаются и способствуют осадконакоплению при термобарических и гидродинамических условиях, имеющих место в добывающих скважинах и депрессионных зонах.

В нефтегазоносных провинциях, где в осадочной толще отсутствуют соленосные отложения и минерализация вод невысока, в составе солей, выпадающих в нефтепромысловом оборудовании, преобладают карбонаты кальция. Присутствие соленосных толщ в разрезе месторождения, как правило, способствует высокой минерализации пластовых вод и обуславливает выпадение таких осадков, основными компонентами которых являются сульфат бария или сульфат кальция, а иногда их смесь.

Отмеченное позволяет с большой точностью прогнозировать состав солеотложений, выпадающих в нефтепромысловом оборудовании и в коллекторах нефтяных месторождений той или иной нефтегазоносной провинции.

Несовместимость пластовой воды с закачиваемой также может служить причиной пересыщения попутно-добываемых вод. Многочисленные экспериментальные исследования показали, что количество выпадающих при смешении вод осадков зависит от соотношения объемов пластовой и закачиваемой воды, достигая максимума при их соотношении —0,8. Одной из причин солеотложений могут служить водорастворимые компоненты нефти, в частности, нафтеновые кислоты и их соли. Предполагается, что вследствие смешения воды с нефтью и турбулизации потока в процессе подъема водорастворимые компоненты нефти переходят в воду и служат причиной солеотложений. Известны и другие причины образования солей.

Механизм образования солеотложений достаточно сложен и представляется совокупностью таких процессов, как пересыщение попутно-добываемых вод, зародышеобразование, рост кристаллов и перекристаллизация.

Как и при парафиноотложении, предотвращение отложений солей является наилучшей гарантией безаварийной эксплуатации скважин. В этих целях используют соответствующие ингибиторы солеотложений, закачиваемые в призабойную зону скважины. При этом реагент адсорбируется, а затем в процессе эксплуатации скважины десорбируется, смешивается с продукцией, чем предотвращаются солеотложения. К современным ингибиторам солеотложений предъявляются требования не только высокой ингибирующей способности, но и быстрой и наиболее полной адсорбции на поверхности породы при закачке и медленной, но в то же время полной, десорбции в процессе эксплуатации скважин. Подбор ингибитора солеотложений с учетом его адсорбционно-десорбционнной способности позволяет обеспечить рациональный вынос реагента из ПЗС и увеличить время и эффективность предотвращения образования солеотложений.

Основные методы борьбы с уже отложившимися солями базируются на использовании различных химических растворителей (как правило, кислотных растворов), с помощью

которых производят промывки; в результате отложения солей растворяются, а продукты реакции удаляются из скважины.

Пульсации

Пульсация вызывает преждевременное прекращение фонтанирования в результате кратковременного увеличения плотности столба жидкости в НКТ, его дегазации и увеличения давления на забое. Большой объем межтрубного пространства способствует накоплению в нем

большого объема газа, который периодически прорывается через башмак НКТ до полной продувки фонтанных труб. Давление на забое понижается. После этого скважина длительное время работает на накопление жидкости.

Пульсации в работе фонтанных скважин являются нежелательными, т.к. вызывают нерациональный расход энергии, снижают КПД подъема продукции, а зачастую приводят к прекращению фонтанирования, т.к. скважина начинает работать в периодическом режиме. Самым реальным и действенным путем предотвращения явления пульсации является создание таких условий работы фонтанной скважины, при которых давление у башмака больше или равно давлению насыщения, а коэффициент естественной сепарации свободного газа у башмака равен нулю.

При технологической невозможности эксплуатации фонтанных скважин на таком режиме эффективной является установка на расчетной глубине подъемника пускового клапана, который периодически перепускает газ из затрубного пространства в НКТ, не допуская отжима уровня жидкости в затрубном пространстве до башмака подъемника.

Разъединители колонныпредназначены для отсоединения колонны труб НКТ от скважинного оборудования, оставляемого в скважине, при эксплуатации нефтяных и газовых скважин и соединения их с этим оборудованием. Отсоединение колонны НКТ от скважинного оборудования и присоединение их осуществляют через разъединитель колонны с помощью канатной техники.

Клапаны-отсекателипредназначены для автоматического перекрытия колонны НКТ и отсечки потока продукции скважины при нарушении установленного режима ее эксплуатации в результате частичного повреждения или полного разрушения устьевого оборудования, нарушения герметичности эксплуатационной колонны скважины, затрубное пространство которой загерметизировано пакером. При обустройстве скважин пакер и клапан-отсекатель обычно устанавливают непосредственно над продуктивным горизонтом. Это очень важно, если скважина может дать грифон.

Забойные клапаны-отсекатели должны отвечать следующим требованиям:

• надежно автоматически перекрывать колонну НКТ при всех возможных нарушениях режима эксплуатации скважины;

• обладать способностью надежно устанавливаться на необходимой глубине и извлекаться без спуска и подъема НКТ;

• обеспечивать возможность проведения различных технологических операций ниже глубины установки клапана-отсекателя, возможность проведения ремонтов устьевого и глубинного оборудования без глушения скважины.

Пояснение к выполнению задания:

Необходимо заполнить таблицу согласно примеру использую теоритическую часть

Возникаемое осложнение	Способ определения осложнения	Методы устранения
Песчаные пробки	Снижение дебита, повышение давления в скважине	Механическое воздействие (применение скребков) Применение хим реагентов(…)

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил задание в полном объеме.

Оценка «4» ставится, если обучающийся выполнил правильно задание, частично правильно ответил на вопросы при защите.

Оценка «3» ставится за работу, в которой правильно выполнена таблица.

Оценка «2» ставится за работу, в которой не выполнено задание.

1.2.2 Задания для устного опроса

Пример:

Тема: Термины, применяемые в нефтепромысловой практике. Понятие о скважине, её назначение. Классификация скважин.

1.Что такое скважина?

2.Что такое устье скважины?

3.Что такое забой скважины?

4.Классификация скважин?

5.Виды скважин по направлению?

Критерии оценки:

Оценка «5» ставится, если обучающийся ответил на все вопросы верно.

Оценка «4» ставится, если обучающийся ответил на более 3/4 вопросов правильно.

Оценка «3» ставится, если обучающийся ответил на более половины и менее 3/4 вопросов правильно.

Оценка «2» ставится, если обучающийся ответил на менее, чем на половину вопросов верно

2.Промежуточная аттестация

2.2 Оценка освоения теоретического курса профессионального модуля

2.2.1 Задания к промежуточной аттестации по МДК 01.01

В учебном плане специальности формой промежуточной аттестации по МДК МДК.01.01 Основы технологии добычи нефти и газа является дифференцированный зачёт

Перечень теоритических заданий:

1. Методы поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений.
2. Понятие о скважине.
3. Термины, применяемые в нефтепромысловой практике.
4. Понятие о скважине, её назначение. Классификация скважин.
5. Понятие о системе разработки нефтяных и газовых месторождений, этапы разработки газовых месторождений
6. Баланс энергии в скважине, условия, причины и типы фонтанирования
7. Область применения ШСНУ. Технологическая схема ШСНУ, принцип работы.
8. Область применения, преимущества и недостатки эксплуатации УЭЦН, принцип работы.
9. Принцип работы газлифтного подъёмника
10. Монтаж и демонтаж оборудования при фонтанной эксплуатации нефтяных скважин.
11. Монтаж и демонтаж оборудования при компрессорной эксплуатации нефтяных скважин.
12. Классификация грузоподъёмных машин и механизмов.
13. Автоматизированная замерная установка «Спутник – А», «Спутник – Б».
14. Схемы сбора, подготовки и транспортировки нефти и газа.
15. Общие сведения о транспортировке и хранении нефти и газа
16. Техника безопасности и охрана труда при фонтанной и газлифтной эксплуатации

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью и способность быстро реагировать на уточняющие вопросы.

Оценка «4» ставится, если обучающийся демонстрирует прочные теоретические знания, владеет терминологией, делает аргументированные выводы и обобщения, приводит примеры, показывает свободное владение монологической речью, но при этом делает несущественные ошибки, которые быстро исправляет самостоятельно или при незначительной коррекции преподавателем.

Оценка «3» ставится, если обучающийся демонстрирует неглубокие теоретические знания, проявляет слабо сформированные навыки анализа явлений и процессов, недостаточное умение делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает недостаточно свободное владение монологической речью, терминологией, логичностью и последовательностью изложения, делает ошибки, которые может исправить только при коррекции преподавателем.

Оценка «2» ставится, если обучающийся демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательностью изложения, делает ошибки, которые не может исправить даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

2.3 Промежуточная аттестация по учебной, производственной практике

2.3.1 Общие положения

Целью оценки по учебной практике и (или) производственной практике (преддипломной) является оценивание:

1) профессиональных, общих, дополнительных профессиональных - компетенций;

2) практического опыта и умений.

Оценка по учебной, 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 (1 (код ПК, ОК, ДПК), 2 (практический опыт, умения)
1. Подготовка инструмента к	1) ОК 4

эксплуатации (заточка, шлифовка ручек); 2. Техническое обслуживание запорной арматуры и сборного трубопровода; 3. Замена прокладки во фланцевых соединениях; 4. Установка и снятие заглушек, штуцеров; 5. Замена сальников запорной арматуры; 6. Производство работы по очистке лифта насосно-компрессорных труб (НКТ) от асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО) механическим способом (с помощью скребка); 7. Опрессовка устьевого оборудования газлифтных скважин; 8. Осуществление закачки ингибиторов гидратообразования; 9. Запуск и остановка погружных установок, регулировку параметров работы; 10. Запуск и остановка скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; 11. Осуществление смены и натяжки клиновидных ремней на станке-качалке; 12. Использование средств малой механизации, ручной инструмент; 13. Ведение земляных работ; 14. Запуск и остановка нагнетательной скважины.	ПК 1.1- ПК 1.2 ДПК 1 2) Иметь практический опыт в: замене оборудования, и применения методов повышения нефтеотдачи и методов борьбы с осложнениями при эксплуатации; Уметь: проводить спуск и запуск оборудования для эксплуатации и вспомогательного оборудования.
1. Определение параметров скважины по показаниям КИП; 2. Определение отклонений от технологического режима фонтанной скважины; 3. Выявление и устранение неисправностей наземного оборудования скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов при внешнем осмотре; 4. Определение отклонений от технологического режима погружного оборудования скважины, механизированной добычи с погружным приводом насосов; 5. Выявление и устранение неисправностей наземного оборудования скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов при внешнем осмотре; 6. Определение отклонений от технологического режима погружного	1) ОК 2, ОК 4 ПК 1.1- ПК 1.4 2) Иметь практический опыт в: выявлении и устранении неисправностей и режима работы оборудования; Уметь: проводить замеры и производить контроль за параметрами работы, вести соответствующую документацию.

оборудования скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; 7. Снятие динамограммы скважин, оборудованных установками скважинных штанговых насосов (УСШН); 8. Подготовка сепаратора оборудования учета количества и качества добываемых флюидов к ремонту, диагностике и испытаниям; 9. Контроль закачки химреагентов в системы сбора продукции; 10. Ручной замер дебита скважин; 11. Контроль параметров работы реагентного хозяйства; 12. Выявление и устранение неисправностей оборудования учета количества и качества добываемых флюидов при внешнем осмотре; 13. Выявление и устранение неисправностей нагнетательной скважины; 14. Определение отклонений от технологического режима нагнетательной скважины; 15. Ведение вахтовой документации и передача информации руководителю работ; 16. Оформление соответствующей эксплуатационной документации.	

Производственная практика:

Виды работ	Проверяемые результаты (1 (код ПК, ОК, ДПК), 2 (практический опыт, умения)
1. Проведение замеров и определение параметров работы скважины в зависимости от способа добычи и добываемой продукции; 2. Проведение отбора проб добываемой продукции на устье скважины и из трубопровода; 3. Ведение записей результатов исследования; 4. Подбор инструмента для работы на оборудовании; 5. Техническое обслуживание устьевого оборудования скважины, обвязки, нефтепромысловых трубопроводов и запорной арматуры; 6. Контроль ремонта и замены устьевого оборудования скважины, обвязки, сборных трубопроводов и запорной арматуры;	1) ОК1-05, ОК 09, ПК 3.1-3.3 2) Иметь практический опыт в: выявлении и устранении неисправностей и режима работы оборудования, регулировании работы скважины; Уметь: проводить замеры и производить контроль за параметрами работы, вести соответствующую документацию.

7. Техническое обслуживание фонтанной скважины; 8. Определение неисправностей (наземного оборудования) фонтанной скважины; 9. Запуск и остановка фонтанной скважины; 10. Опрессовка устьевого оборудования газлифтных скважин на максимальное рабочее давление; 11. Регулирование параметров работы компрессорных станций; 12. Техническое обслуживание скважины, механизированной добычи с погружным приводом насосов; 13. Контроль параметров работы скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов; 14. Определение неисправностей наземного оборудования скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов; 15. Запуск и остановка скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов; 16. Регулирование технологических параметров работы скважины (погружной установки); 17. Техническое обслуживание скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; 18. Контроль параметров работы установки механизированной добычи с наземными приводами насосов; 19. Определение неисправности наземного оборудования скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; 20. Запуск и остановка скважины механизированной добычи с наземными приводами насосов; 21. Регулирование технологических параметров работы скважины; 22. Промывка насоса от механических примесей; 23. Поддержание заданного режима работы групповых замерных установок; 24. Проведение подготовительных работ перед замером дебита скважины; 25. Выявление и устранение неисправности оборудования учета количества и качества добываемых	

флюидов при внешнем осмотре; 26. Замер дебита скважины; 27. Расчет суточного дебита скважины и оформление технической документации; 28. Контроль параметров работы реагентного хозяйства; 29. Закачка химреагентов в скважины при различных способах добычи; 30. Закачка химреагентов в систему сбора продукции; 31. Приведение состояния наземного оборудования к требованиям промышленной, пожарной и экологической безопасности; 32. Приведение кустовых и скважинных площадок к требованиям промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда; 33. Техническое обслуживание нагнетательной скважины; 34. Контроль параметров работы нагнетательной скважины; 35. Запуск и остановка нагнетательной скважины.	
1. Запуск и вывод на режим скважин механизированной добычи с наземным приводом насосов после текущего или капитального ремонта; 2. Очистка лифта и выкидных линий от АСПО; 3. Запуск и вывод на режим скважины механизированной добычи с погружным приводом насосов после текущего или капитального ремонта (вызов притока); 4. Предупреждение, ликвидация гидратных пробок; 5. Подача заявок на ремонт или замену неисправного устьевого оборудования скважины, обвязки, сборных трубопроводов и трубопроводной арматуры.	1) ОК1-05, ОК 09, ПК 3.1-3.3 2) Иметь практический опыт в: Проведении работы по восстановлению и поддержанию приемистости скважин; Уметь: проводить спуск и запуск оборудования для эксплуатации и вспомогательного оборудования, при проведении ремонтов скважины.

2.3.3 Форма аттестационного листа (в том числе характеристика профессиональной деятельности обучающегося во время учебной и 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 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Определение задачи или проблемы в профессиональном или социальном контексте. Анализ задачи или проблемы. Эффективность поиска информации, необходимой для решения задачи или проблемы. Составление плана действия. Определение необходимых ресурсов. Оценка результатов и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).
ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Определение задач для поиска информации; определение необходимых источников информации; планирование процесса поиска; структурирование получаемой информации; выделение наиболее значимого в перечне информации; оценка практической значимость результатов поиска; оформление результатов поиска, применение средства информационных технологий для решения профессиональных задач
ОК 3 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ПК 1.1 Проверять техническое состояние и работоспособность оборудования для добычи углеводородного сырья.	- применять вспомогательный инвентарь и технические средства для обеспечения соответствия состояния производственных объектов и территорий требованиям нормативно-технической документации; - осуществлять контроль основных технологических параметров работы скважин и оборудования для добычи углеводородного сырья; - выполнять подготовку оборудования для добычи углеводородного сырья, аппаратов, трубопроводной арматуры, коммуникаций технологических установок к ремонту, диагностике и испытаниям; - выполнять отключения, переключения, остановки оборудования для добычи углеводородного сырья
ПК 1.2. Вести технологический процесс добычи	- осуществлять регулирование и

углеводородного сырья.	мониторинг технологических параметров работы оборудования для добычи углеводородного сырья; - рассчитывать суточный дебит скважины; - анализировать показания КИПиА; - снимать параметры работы скважин
ПК 1.3. Выполнять работы по освоению и выводу на режим работы скважин и электропогружных центробежных насосов.	- поддерживать состояние скважин и территории в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, требованиями охраны труда, промышленной безопасности, пожарной и экологический безопасности; - выполнять работы по освоению скважин и выводу их на заданный режим
ПК 1.4. Выполнять работы по поддержанию работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья.	- обслуживать оборудование для газлифтной эксплуатации скважин; - производить обработку паром нефтепромыслового оборудования; - выполнять продувку, профилактику внутрипромысловых трубопроводов; - применять приборы контроля состояния работы ГНО для определения причин его неисправности

Дополнительные профессиональные компетенции	Показатели оценки результата
ДПК 1 Проводить работы по восстановлению и поддержанию приемистости скважин	демонстрация знаний и умений в процессе поддержания пластового давления

3.1.2 Список практикоориентированных заданий:

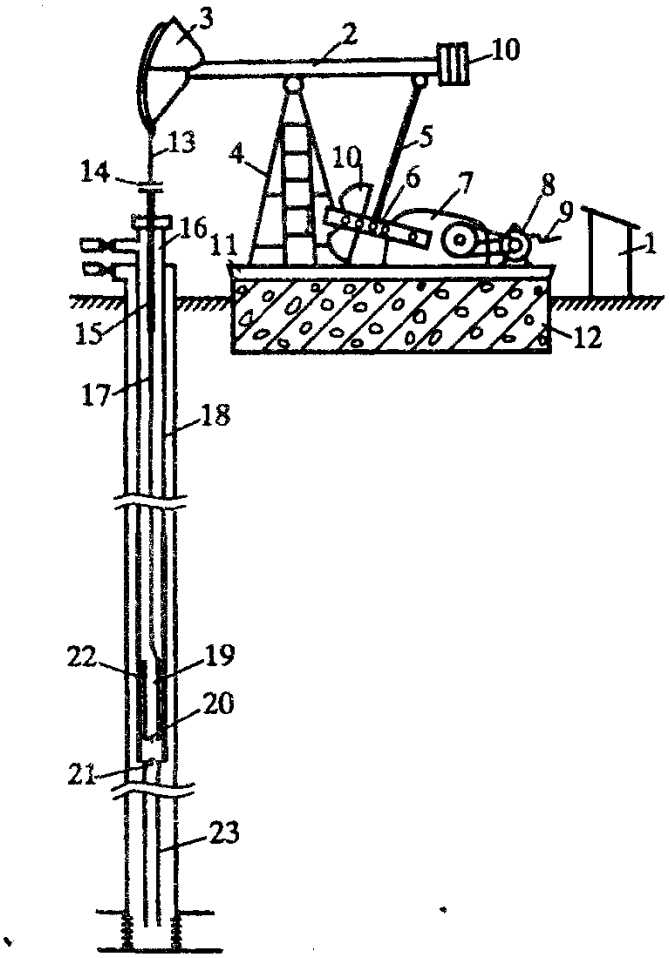
Пример:

Вариант № 1/28

Задание

Выявить возможные неисправности в работе ШСНУ (балансирного станка качалки)

1. Прочитать схему



2. Выявить возможные неисправности в работе, определить причины и способы ремонта. Данные внести в таблицу

Неисправность	Признаки	Устранение неисправности

3. Рассказать последовательность выполнения всех замеров параметров работы скважины.

Критерии оценивания:

Оценка «5» ставится, если обучающийся выполнил задание в полном объеме.

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

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

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

Коновалова Светлана Николаевна

Подписано цифровой подписью: Коновалова Светлана Николаевна
Дата: 2026.01.14 10:41:22 +07'00'