

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)

Индустриальный институт (СПО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИИ (СПО)

Д.В. Полищайко
(подпись) (И. О. Фамилия)

« 27 » мая 2024 г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

(подпись) (И. О. Фамилия)

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Профессиональный
модуль:

**Обеспечение работы основного и вспомогательного
оборудования для добычи нефти и газа**

Индекс:

ПМ.04

Специальность:

21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых
месторождений

Форма обучения:

очная

Курс(ы):

2,3

Семестр(ы):

3-6

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 08.11.2023 № 833

Разработчик Чувашев Н.А., преподаватель ИИ (СПО).

Рассмотрено на заседании					
предметно-цикловой комиссии			методического совета ИИ (СПО)		
Дата, номер протокола	ФИО председателя ПЦК	Подпись председателя ПЦК	Дата, номер протокола	ФИО председателя совета	Подпись председателя совета
Протокол от <u>17.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Толмачев</u> <u>Д.В.</u>	<u>Д.Толмачев</u>	Протокол от <u>23.05.2024</u> № <u>06</u>	<u>Рябева Л.Н.</u>	<u>Л.Н.Рябева</u>
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		
Протокол от _____ № _____			Протокол от _____ № _____		

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УР ИИ (СПО)



А. Н. Рябева

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа	4
2. Результаты освоения профессионального модуля ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа	7
3. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа	8
4. Условия реализации программы профессионального модуля ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа	24
5. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.	26

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) – является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений в части освоения вида деятельности (ВД): обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью освоения указанным видом деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся должен:

иметь практический опыт:

- выбора наземного и скважинного оборудования;
- определения параметров устьевого оборудования и фонтанной арматуры;
- определения неисправностей наземного оборудования скважин в рамках технологического режима работы;
- контроля оборудования для добычи углеводородного сырья на предмет герметичности соединений, а также отсутствия дефектов в работе;
- подготовки предложений при разработке графиков планово-предупредительных ремонтов (далее - ППР), диагностического обследования (ДО) и технического обслуживания (ТО) устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры и контроля выполнения графиков;
- контроля по направлению деятельности проведения ТОиР, ДО и замены устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
- выявления причин вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья;
- выполнения мероприятий по устранению неисправностей в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры при вынужденных остановках оборудования;
- оформления инструкций по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья и безопасному выполнению работ;
- оформления изменений в технологические схемы, чертежи, паспорта оборудования по добыче углеводородного сырья;
- учета оборудования, неисправностей в его работе по подразделению;
- внесения информации о техническом состоянии и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья в программные комплексы (при их наличии);
- выполнения работ по монтажу, демонтажу оборудования для добычи углеводородного сырья, установок, механизмов, КИПиА и коммуникаций;
- подготовки к ремонту, выводу и вводу технологического оборудования после ремонта;
- проверки оборудования после ремонта на целостность и комплектность.

уметь:

- производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи;
- выполнять гидравлические расчеты трубопроводов;
- подбирать комплекты машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче, сборе и транспорте нефти и газа, обслуживании и ремонте скважин;
- выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования;
- контролировать исправность оборудования для добычи углеводородного сырья, инструмента и приборов;
- оценивать герметичность соединений, механических повреждений оборудования для добычи углеводородного сырья;
- контролировать отсутствие дефектов в работе оборудования для добычи углеводородного сырья;
- контролировать работу КИП и А и средств сигнализации, блокировок, исправность обслуживаемого оборудования;
- читать технологические схемы, чертежи и техническую документацию общего и специального назначения;
- работать с эксплуатационной документацией;
- оформлять технологические схемы, чертежи, паспорта оборудования по добыче углеводородного сырья;
- вести учет оборудования, неисправностей в его работе по подразделению;
- вести оперативную, техническую и технологическую документацию по техническому состоянию и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья;
- использовать результаты диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности;
- составлять графики ППР, ДО и технического обслуживания устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
- определять причины вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья;
- выявлять неисправности в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры;
- выявлять и устранять неисправности в работе оборудования механизированной добычи углеводородного сырья;
- пользоваться специализированными программными продуктами;
- контролировать рабочие параметры оборудования для добычи углеводородного сырья, установок, механизмов, КИПиА и коммуникаций при монтаже и демонтаже;
- подготавливать оборудование к проведению ремонтных работ и вводить в эксплуатацию после ремонта;
- выполнять прием и пуск после ремонта оборудования
- оценивать состояние и правильность работы оборудования для добычи углеводородного сырья после ремонта.

знать:

- основы термодинамики;
- основы электротехники;
- основы материаловедения;
- основы технической диагностики;
- основы теоретической механики;
- методы расчета по выбору оборудования и установлению оптимальных режимов его

работы;

- назначение, устройство и принцип работы оборудования по добыче углеводородного сырья;
- порядок монтажа устьевого оборудования и фонтанной арматуры скважин;
- назначение и принцип работы КИПиА, установленных на оборудовании для добычи углеводородного сырья;
- устройство и правила использования систем автоматики и телемеханики;
- виды неисправностей аппаратов, насосов, ТПА и причины их возникновения;
- методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту;
- передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда;
- виды, назначение, порядок ведения оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья;
- порядок внесения информации в специализированные программные продукты (при их наличии);
- отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
- стандарты, технические условия, руководящие документы по разработке и оформлению технической документации;
- техническую документацию по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья;
- требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности;
- периодичность проведения технического обслуживания оборудования для добычи углеводородного сырья;
- правила выполнения и последовательность операций при выполнении монтажа и демонтажа оборудования для добычи углеводородного сырья.

1.3. Количество часов на освоение рабочей программы:

всего – 500 часов, в том числе:

для очной формы обучения:

учебная нагрузка обучающегося по МДК – 302 часа, включая:

- аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 252 часов;
- самостоятельная работа обучающегося – 50 часов;

учебная и производственная (по профилю специальности) практики – 180 часов;

промежуточная аттестация – 18 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа является формирование у обучающихся профессиональных (ПК) и общих (ОК) компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 4.1	Выполнять основные технологические расчеты по выбору наземного и скважинного оборудования
ПК 4.2	Проводить контроль технического состояния и работоспособности основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа
ПК 4.3	Обеспечивать проведение технического обслуживания и диагностического обследования основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа
ПК 4.4	Обеспечивать выполнение ремонта основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
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

Коды профессий - наименования и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика		Консультация	Промежуточная аттестация
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Консультация	Промежуточная аттестация	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего , часов	в т.ч., курсовая работа (проект) , часов						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОК 01	Раздел 1. Основы термодинамики	27	20	10	-	7	-	-	-	-	-		
ОК 02													
ОК 03													
ОК 04	Раздел 2. Основы электротехники	27	20	10	-	7	-	-	-	-	-		
ОК05													
ОК 07	Раздел 3. Основы материаловедения и теоретической механики	51	44	24	-	7	-	-	-	-	-		
ОК 09													
ПК 4.1													
ПК 4.2	Раздел 4. Основы гидравлики	21	14	8	-	7	-	-	-	-	-		
ПК 4.3													
ПК 4.4	Раздел 5. Обеспечение работы основного и	174	152	112	-	22	-	-	-	-	-		

	вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа												
	Учебная практика	72									72		
	Производственная практика (по профилю специальности)	108									108		
	Консультация	-										-	
	Промежуточная аттестация	18											18
Всего:		498	250	164	-	50	-	-	-	72	108	-	18

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа (для очной формы обучения)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов
1	2		3
ПМ.04. Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа			
3 семестр			
Раздел 1. Основы термодинамики			10/10/7
Тема 1.1 Основные понятия термодинамики. Свойства идеального газа	Содержание учебного материала		4
	1	Основные понятия и определения термодинамики. Термодинамическая система. Параметры состояния рабочего тела и единицы их измерения. Идеальный газ.	2
	2	Первый закон термодинамики. Изохорный, изобарный, изотермический, адиабатный процессы. Термодинамический КПД и холодильный коэффициент. Второй закон термодинамики. Цикл Карно, его термический КПД	2
	Практические занятия		4

	Практическое занятие № 1 Использование законов идеальных газов Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля при решении практических задач.	4
Тема 1.2. Основные виды теплопередачи	Содержание учебного материала	4
	1 Основные закономерности и понятия теплопередачи. Температурное поле. Градиент температур. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье. Коэффициент теплопроводности, его физический смысл.	2
	2 Сущность конвективного теплообмена и факторы, определяющие его интенсивность. Уравнение Ньютона-Рихмана. Коэффициент теплоотдачи, его физический смысл. Физическая сущность лучистого теплообмена, виды лучистых потоков. Законы лучистого теплообмена.	2
	Практические занятия	6
	Практическое занятие № 2 Решение практических задач при передаче теплоты с помощью: теплопроводности, конвективного обмена.	4
	Практическое занятие № 3 Решение практических задач при передаче теплоты с помощью лучистого обмена.	2
Тема 1.3. Тепловые двигатели и установки	Содержание учебного материала	2
	1 Особенности рабочего процесса газовых двигателей. Особенности эксплуатации поршневых ДВС в нефтяной и газовой промышленности. Классификация тепловых установок.	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчётов и подготовка к их защите. Темы рефератов: Паровые теплосиловые установки с циклом Ренкина; Цикл парового компрессорного холодильной установки; Механизм передачи теплоты в металлах, диэлектриках, полупроводниках, жидкостях и газах; Зависимость коэффициента теплопроводности газов, жидкостей, металлов от температуры; Приборы для измерения тепловых потоков; Инфракрасная термография и ее использование; Теплогенерирующие устройства. Криогенная техника; Противопожарная безопасность устройств и аппаратов, в которых реализуются процессы кипения жидкостей.		7
Раздел 2. Основы электротехники		10/10/7
Тема 2.1. Электрическое поле Электрические цепи	Содержание учебного материала	2
	Элементы электрической цепи. Электрический ток. Закон Ома для участка и полной цепи.	2

постоянного тока.	1	Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера. Электромагниты и их применение. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Использование закона электромагнитной индукции и явления взаимной индукции в электротехнических устройствах.	
	Практические занятия		4
	Практическое занятие № 4 Элементы электрической цепи. Составление схем.		2
	Практическое занятие № 5 Решение задач на электрические цепи постоянного тока.		2
Тема 2.2. Электрические цепи однофазного переменного тока. Электрические цепи трёхфазного переменного тока	Содержание учебного материала		4
	1	Синусоидальный переменный ток. Параметры и форма представления переменных ЭДС, напряжения, тока, магнитного потока. Получение переменной ЭДС.	2
	2	Электрические процессы в простейших электрических цепях с активным, индуктивным и ёмкостным элементами. Закон Ома для этих цепей.	2
	Практические занятия		4
	Практическое занятие № 6 Расчет однофазного цепи переменного тока.		2
	Практическое занятие № 7 Расчет трехфазного цепи переменного тока.		2
	Содержание учебного материала		4
Тема 2.3 Электрические машины постоянного и переменного тока.	1	Назначение, классификация и применение трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Электрическая схема однофазного трансформатора. Режимы работы трансформатора. Трёхфазные трансформаторы.	2
	2	Назначение, классификация и область применения машин переменного тока. Вращающееся магнитное поле. Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного электродвигателя. Генераторы постоянного тока: классификация, схемы включения обмотки возбуждения, характеристики.	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 8 Изучение электрических машин.		2
	Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчётов и подготовка к их защите. Темы рефератов: История развития электротехники и электроники Электромагнитный импульс Фоторезисторы и тензорезисторы Усилители постоянного тока Заземление		7

Специальные трансформаторы Приборы измерения электрического тока Нелинейные электрические цепи Хемотроника и криоэлектроника		
Раздел 3. Основы материаловедения и теоретической механики		20/24/7
Тема 3.1. Введение в материаловедение. Строение и свойства материалов.	Содержание учебного материала	6
	1 Значение материаловедения в решении технических проблем. Перспективы развития материаловедения и технологии обработки материалов. Классификация материалов: металлы и неметаллы. Характерные признаки металлов. Классификация черных и цветных металлов. Классификация материалов по применению.	2
	2 Типы атомных связей. Вещества аморфные и кристаллические. Элементы кристаллографии: кристаллическая решетка, типы кристаллических решеток, элементарная ячейка, аллотропия (полиморфизм), анизотропия. Диффузия в металлах.	2
	3 Механические свойства: прочность, пластичность, упругость, твердость, ударная вязкость, хрупкость, усталость, выносливость, ползучесть, износостойкость. Технологические свойства: литейные, обрабатываемость давлением, свариваемость, обрабатываемость резанием.	2
	Практические занятия	6
	Практическое занятие № 9 Определение твердости металлов методом Бринелля	2
	Практическое занятие № 10 Расчет механических свойств материалов	4
Тема 3.2. Основы теории сплавов.	Содержание учебного материала	4
	1 Понятие "сплав". Методы получения сплавов. Компонент, система, фаза. Виды сплавов по типу строения кристаллической решетки. Принципы и условия образования сплавов - твердых растворов, механических смесей, химических соединений. Правило фаз. Основные равновесные диаграммы состояния сплавов (ДСС).	2
	2 Состав углеродистых сталей; влияние углерода и постоянных примесей, содержащихся в сталях на их свойства. Классификация сталей. Углеродистые стали обыкновенного качества, качественные, автоматные и инструментальные. Принцип маркировки, свойства, применение.	2
	Практические занятия	8
	Практическое занятие № 11 Влияние содержания углерода на свойства углеродистых сталей.	2
	Практическое занятие № 12 Изучение диаграммы железо – цементит с построением кривых охлаждения	4
	Практическое занятие № 13 Влияние термической обработки на свойства углеродистых сталей.	2

Тема 3.3. Технологические процессы получения заготовок деталей машин	Содержание учебного материала		4
	1	Способы изготовления заготовок. Сущность литейного производства. Технологический процесс получения отливок. Строение литейной формы. Виды литейных форм по кратности применения. Классификация способов литья: литье в песчано-глинистые формы, специальные виды литья. Мероприятия по охране труда и окружающей среды в заготовительном производстве.	2
	2	Сущность обработки резанием. Движения и режимы резания. Сущность основных операций резания: точение, сверление, зенкерование, зенкование, нарезание резьбы, фрезерование, шлифование. Классификация металлорежущих станков. Виды режущих инструментов. Электрические методы обработки металлов.	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 14 Выбор марок сталей для изготовления конкретных изделий.		2
Тема 3.4. Основные понятия и аксиомы статики и динамики	Содержание учебного материала		6
	1	Основные понятия и аксиомы статики. Теорема о равновесии плоской системы трех непараллельных сил. Связи и реакции связей.	2
	2	Геометрический способ определения равнодействующей плоской системы сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия плоской системы сходящихся сил. Проекция силы на оси координат.	2
	3	Момент силы относительно точки. Лемма о параллельном переносе сил. Приведение плоской системы ПРС к центру. Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении.	2
	Практические занятия		8
	Практическое занятие № 15 Определение реакций связей геометрическим, аналитическим и графическим методами		4
	Практическое занятие № 16 Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчет на прочность при растяжении (сжатии)		2
	Практическое занятие №17 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов		2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчётов и подготовка к их защите. Темы рефератов: Перспективы развития производства и обработки материалов в регионе. Методы исследования строения и структуры материалов. Методы исследования механических свойств металлов.			7

Построение ДСС «Железо-цементит». Линии и точки диаграммы, превращения, характерные им. Строение и свойства структурных составляющих железоуглеродистых сплавов. Коррозия металлов. Характеристика углеродистых сталей. Виды отжига I рода. Виды закалки. Виды отпуска. Особенности их применения. Дефекты термической обработки и методы их предупреждения и устранения. Химико-термическая и термомеханическая обработка сталей (ХТО и ТМО). Применение легированных сталей в нефтепромышленном оборудовании. Титан, магний и сплавы на их основе. Закон Гука Коэффициент Пуассона Кинематика твердого тела Редукторы		
Раздел 4. Основы гидравлики		6/8/7
Тема 4.1. Основные понятия гидравлики. гидростатика и гидродинамика.	Содержание учебного материала	6
	1 Предмет гидравлики. Понятие «жидкость». Определения сил, действующих на жидкость, гидростатическое давление в жидкости и его свойства Закон Паскаля.	2
	2 Средняя скорость, виды расхода, виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Число Рейнольдса. Классификация истечения жидкостей.	2
	3 Уравнение Бернулли для простого трубопровода. Потери напора. Определение потребного, располагаемого напора. Основные типы насосов.	2
	Практические занятия	10
	Практическое занятие № 18 Решение задач на физические свойства жидкостей	2
	Практическое занятие № 19 Определение силы давления на плоские стенки	2
	Практическое занятие № 20 Расчет напора в трубопроводе	2
	Практическое занятие № 21 Определение величины потерь напора	4
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление отчётов и подготовка к их защите. Темы рефератов: Краткая теория развития гидравлики; Принцип Вентури. Трубка пито; Барометры и манометры; Соединения трубопроводов;		7

Экспериментальные методы определения коэффициента Дарси; График Никурадзе; Местные сопротивления, основные их виды; Установки для исследования режимов движения жидкостей: их конструкции и методики исследований; Гидравлическое подобие и его применение в технике; Критерии подобия, применяемые при моделировании гидравлических явлений и машин.			
4 семестр			
Раздел 5. Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа		20/48/2	
Тема 5.1. Оборудование для фонтанной эксплуатации скважин	Содержание учебного материала		2
	1	Назначение, устройство и принцип работы оборудования для фонтанной эксплуатации скважин. Основные типы и конструкция фонтанной арматуры. Основные узлы и детали фонтанной арматуры. Классификация фонтанной арматуры, типовые схемы, техническая характеристика, условные обозначения фонтанной арматуры. Выбор фонтанной арматуры.	2
	Практические занятия		14
	Практическое занятие № 22 Оборудование обвязки обсадных колонн. Изучение натуральных образцов, чтение схемы колонной головки, маркировки, изучение технических характеристик		2
	Практическое занятие № 23 Изучение натуральных образцов, чтение схем запорных и регулирующих устройств расшифровка их условных обозначений		2
	Практическое занятие № 24 Изучение запорно-регулирующей арматуры на электронном 3D учебном симуляторе		2
	Практическое занятие № 25 Расчет запорных устройств		2
	Практическое занятие № 26 Расчёт фланцевого соединения. Проверка шпилек фонтанной арматуры на прочность		2
	Практическое занятие № 27 Выбор фонтанной арматуры. Графический способ выбора оборудования фонтанных скважин		2
	Практическое занятие № 28 Изучение насосно-компрессорных труб, конструкции, условных диаметров, маркировки труб, резьбовых соединений труб, муфт по натурным образцам. Расчет НКТ на прочность		2
Тема 5.2. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин	Содержание учебного материала		2
	1	Назначение, устройство и принцип работы оборудования для газлифтной эксплуатации скважин. Классификация газлифтных скважин. Скважинное оборудование газлифных скважин. Классификация глубинных газлифтных клапанов. Оборудование, применяемое для спуска и подъема газлифтных клапанов. Конструкция скважинных камер. Наземное оборудование компрессорной газлифтной эксплуатации скважин	2

	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 29 Системы и конструкции газлифтных подъемников. Расчет газлифтного подъемника		2
Тема 5.3. Оборудование для газлифтной эксплуатации скважин	Содержание учебного материала		4
	1	Область применения компрессоров в нефтяной и газовой промышленности. Виды и классификация компрессоров. Основы термодинамики. Термодинамические процессы компрессорных машин. Принцип действия поршневых компрессоров. «Мёртвое пространство» реального компрессора. Термодинамический процесс многоступенчатого поршневого компрессора. Регулирование производительности компрессора.	2
	2	Конструкции приводных поршневых компрессоров. Системы смазки и охлаждения компрессоров. Эксплуатация поршневых компрессоров. Область применения, конструкции, параметры, особенности работы винтовых, центробежных компрессоров. Типы приводов компрессоров. Понятие о степени сжатия. Отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации компрессоров.	2
	Практические занятия		8
	Практическое занятие № 30 Изучение конструкций компрессоров на электронном 3D учебном симуляторе		2
	Практическое занятие № 31 Многоступенчатое сжатие газа. Определение работы на сжатие газа		2
	Практическое занятие № 32 Определение основных параметров работы компрессорного оборудования		2
	Практическое занятие № 33 Подбор компрессора по заданным условиям		2
	Содержание учебного материала		6
Тема 5.4. Объемные и динамические насосы	1	Объемные насосы. Область применения, классификация, особенности работы объемных насосов. Схема устройства и принцип действия поршневых (плунжерных) насосов. Закон движения поршня насоса. Подача поршневого насоса: мгновенная, средняя, коэффициент подачи. Методы снижения неравномерности подачи. Смазка узлов приводной части насоса. Монтаж и эксплуатация поршневых насосов. Правила монтажа и эксплуатации, техника безопасности.	2
	2	Динамические насосы. Классификация, область применения и особенности работы динамических насосов. Схема устройства и принцип действия центробежного насоса. Основное уравнение центробежного насоса. Кавитация. Зависимости основных параметров работы насоса.	2
	3	Конструкции центробежных насосов. Осевое давление в центробежном насосе. Конструкции консольных, многосекционных насосов и насосов двухстороннего входа. Уплотнения,	2

		материалы. Методы расчета по выбору насоса и установлению оптимальных режимов его работы. Руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации насосов.	
	Практические занятия		16
	Практическое занятие № 34 Изучение конструкций объемных насосов на электронном 3D учебном симуляторе		2
	Практическое занятие № 35 Определение мощности приводного двигателя поршневого насоса		2
	Практическое занятие № 36 Выбор объемных насосов для конкретных условий и определение режима их работы		2
	Практическое занятие № 37 Изучение конструкции дозирующих насосов. Кинематическая схема дозирующего насоса. Регулирование работы дозирующего насоса.		2
	Практическое занятие № 38 Изучение конструкций центробежных насосов, назначения отдельных деталей и узлов на электронном 3D учебном симуляторе		2
	Практическое занятие № 39 Построение рабочей характеристики и определение режима работы центробежного насоса		2
	Практическое занятие № 40 Определение параметров работы центробежного насоса Расчет узлов центробежного насоса		2
	Практическое занятие № 41 Область применения, принцип действия, особенности конструкции и работы винтовых насосов, основные технические характеристики. Расчет объемного коэффициента полезного действия винтового насоса		2
5.5. Оборудование для эксплуатации скважин глубинно-насосными установками	Содержание учебного материала		6
	1	Назначение, устройство и принцип работы оборудования скважин, эксплуатируемых установками скважинных штанговых насосов (УСШН). Принципиальная схема штанговой установки. Невставные и вставные штанговые насосы, их типы, конструкция и принцип работы. Конструкция замковых опор. Штанги насосные, НКТ: область применения, технологическое значение, конструкция, размеры и исполнение, прочностные показатели.	2
	2	Назначение и виды используемых устьевых арматур при эксплуатации УСШН. Виды и конструкция устьевых сальников. Подвесное оборудование скважины. Балансирные и безбалансирные приводы УСШН. Назначение, устройство и принцип работы оборудования скважин, эксплуатируемых установками электроцентробежных насосов. Область применения, принципиальная схема УЭЦН. Условные обозначения насосов. Классификация погружных центробежных насосов.	2
	3	Устройство и типы ступеней центробежного насоса. Радиальные подшипниковые узлы. Осевые опоры вала. Соединения в насосном агрегате. Материалы деталей насосов. Классификация устьевого оборудования. Назначение, конструкция и маркировка	2

		оборудования устья. Устьевое оборудование типа ОУЭ, ОУЭН, АУЭ, АФКЭ. Трансформатор. Станция управления. Кабельная линия установок. Общие сведения о погружных электродвигателях. Условные обозначения. Устройство погружного электродвигателя.	
	Практические занятия		8
	Практическое занятие № 42 Изучение конструкции ШГН на электронном 3D учебном симуляторе. Расшифровка условных обозначений штанговых насосов согласно ГОСТу и по стандарту API		2
	Практическое занятие № 43 Расчет и подбор колонн насосных штанг. Расшифровка условных обозначений штанг согласно ГОСТу и по стандарту API.		2
	Практическое занятие № 44 Расчёт колонны НКТ для штанговой насосной эксплуатации. Расшифровка условных обозначений НКТ согласно ГОСТу и по стандарту API.		2
	Практическое занятие № 45 Изучение кинематических схем станка-качалки (СК), цепного привода (ЦП). Расшифровка условных обозначений СК и ЦП. Регулирование режима эксплуатации скважины.		2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление конспектов и подготовка к их защите.			2
5 семестр			20/64/20
5.5. Оборудование для эксплуатации скважин глубинно-насосными установками	Содержание учебного материала		2
	1	Методы расчета по выбору оборудования УЭЦН и установлению оптимальных режимов его работы. Устройства и правила использования систем автоматики и телемеханики на скважинах с УЭЦН. Отраслевые стандарты, технический регламент, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации оборудования УЭЦН.	2
	Практические занятия		18
	Практическое занятие № 46 Расчет и выбор глубинно-насосного оборудования УШГН, в том числе с использованием программных продуктов		4
	Практическое занятие № 47 Изображение принципиальной схемы УЭЦН. Изучение конструкции ЭЦН по натурным образцам		2
	Практическое занятие № 48 Назначение, устройство и принцип действия обратного и спускного клапанов. Изучение конструкции клапанов по натурным образцам		2
	Практическое занятие № 49 Расчет и подбор оборудования для УЭЦН		2
	Практическое занятие № 50 Корректировка паспортной характеристики ПЦЭН		2

	Практическое занятие № 51 Изучение конструкции погружного винтового насоса по натурным образцам. Расчет винтового насоса		2
	Практическое занятие № 52 Сравнительная характеристика установок штанговых винтовых насосов (УШВН) и установок электровинтовых насосов (УЭВН)		2
	Практическое занятие № 53 Выполнение схемы расположения оборудования установки гидропоршневых насосов (УГПН)		2
Тема 5.6. Оборудование системы ППД	Содержание учебного материала		2
	1	Оборудование нагнетательных скважин. Конструкция нагнетательных скважин. Требования, предъявляемые к конструкции нагнетательных скважин. Основные требования к пакерам. Функции устьевой арматуры нагнетательных скважин. Назначение узлов устьевой арматуры нагнетательных скважин. Назначение трубопроводов в системе ППД. Область применения, конструкция, техническая характеристика насосов, применяемых в системе ППД	2
	Практические занятия		4
	Практическое занятие № 54 Изучение конструкции нагнетательных скважин по схемам и узлов устьевой арматуры по натурным образцам		2
	Практическое занятие № 55 Назначение КНС и БКНС. Изучение конструкции КНС и БКНС по технологическим схемам		2
Тема 5.7. Агрегаты, оборудование и инструменты для ремонта скважин	Содержание учебного материала		4
	1	Понятие о подземном ремонте скважин. Классификация оборудования для текущего ремонта и освоения. Назначение, устройство и принцип работы агрегатов, оборудования и инструментов для ремонта скважин. Подъемные установки и подъемные агрегаты для ремонта скважин. Область применения агрегатов по параметрам и оснащенности. Состав, устройство основных узлов. Технические характеристики.	2
	2	Талевая система подъемников и агрегатов по ремонту скважин, назначение. Виды оснастки талевой системы. Виды инструментов для проведения спускоподъемных операций. Механизация спускоподъемных операций. Оборудование для проведения технологических операций. Отраслевые стандарты, руководства (инструкции), устанавливающие требования к эксплуатации агрегатов, оборудования и инструментов для ремонта скважин	2
	Практические занятия		12
	Практическое занятие № 56 Составление схемы расположения грузоподъемного механизма у устья скважины		2
	Практическое занятие № 57 Прочностной расчёт элементов лебёдок		2
	Практическое занятие № 58 Выбор оборудования для проведения подземного ремонта скважин		2

	Составление алгоритма подготовки оборудования для проведения ремонтных работ		
	Практическое занятие № 59 Изучение конструкции кронблоков, талевого блока, подъемных крюков по натурным образцам		2
	Практическое занятие № 60 Противовыбросовое оборудование, назначение, виды, конструкция. Изучение конструкции противовыбросового оборудования по натурным образцам. Монтаж противовыбросового оборудования		2
	Практическое занятие № 61 Изучение схем агрегатов для ремонта скважин с использованием колонны гибких труб. Наземное и внутрискважинное оборудование, конструктивные особенности колтюбинговых установок		2
Тема 5.8. Оборудование для сбора и транспортирования продукции добывающих скважин	Содержание учебного материала		4
	1	Системы сбора и внутрипромыслового транспорта нефти и газа. Основные элементы системы нефтегазосбора и их технологические функции. Современные требования к системам нефтегазосбора. Оборудование автоматизированных групповых замерных установок (АГЗУ). Блочная установка типа «Спутник-А», «Дельта». Устройства и правила использования систем автоматики и телемеханики на ГЗУ.	2
	2	Оборудование дожимных насосных станций (ДНС) и установок предварительного сброса воды (УПСВ). Нефтяные подогреватели и печи. Нефтепромысловые резервуары. Отстойники. Оборудование для транспортировки и хранения попутного газа и газоконденсата	2
	Практические занятия		8
	Практическое занятие № 62 Гидравлический и механический расчеты трубопроводов		2
	Практическое занятие № 63 Расчет физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи. Тепловой расчет трубопроводов		2
	Практическое занятие № 64 Расчет теплообменника		2
	Практическое занятие № 65 Требования к качеству воды для закачки в нагнетательные скважины. Назначение установок подготовки воды. Оформление технологических схем установок очистки сточных и пресных вод		2
Тема 5.9. Техническое обслуживание и ремонт оборудования	Содержание учебного материала		6
	1	Основы технической диагностики. Понятие о системе технического обслуживания и плановых ремонтов оборудования для добычи углеводородного сырья. Структура и периодичность работ по плановому техническому обслуживанию и ремонту. Виды плановых ремонтов. Виды неисправностей аппаратов, насосов, ТПА и причины их возникновения. Методы осмотра оборудования, обнаружения дефектов и подготовки к ремонту. Передовые технологии ремонта, прогрессивные методы и приемы труда.	2

	2	Правила выполнения и последовательность операций при выполнении монтажа и демонтажа оборудования для добычи углеводородного сырья. Межремонтное обслуживание. Сроки службы механизмов, узлов и деталей машин. Пути и средства повышения долговечности оборудования. Меры по предотвращению износа оборудования. Основные факторы, увеличивающие продолжительность работы оборудования между ремонтами.	2
	3	Правила замены задвижек, кранов, вентилей, штуцеров. Смена прокладок. Устранение утечек. Безопасные приемы выполнения работ по обслуживанию оборудования для добычи нефти. Обслуживание оборудования для систем сбора нефти, газа и воды на нефтяных месторождениях. Обслуживание технологических трубопроводов.	2
	Практические занятия		20
	Практическое занятие № 66 Составление графиков проведения ППР, ДО и ТО устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры		2
	Практическое занятие № 67 Ремонт фланцевых соединений. Инструмент и приспособления, применяемые для ремонта для фланцевых соединений, предохранительных клапанов и запорной арматуры		2
	Практическое занятие № 68 Ревизия предохранительной арматуры		2
	Практическое занятие № 69 Смена прокладок запорных устройств		2
	Практическое занятие № 70 Ремонт и смена сальниковых устройств		2
	Практическое занятие № 71 Проведение профилактического осмотра УШГН. Составление план-графика ремонта СК		2
	Практическое занятие № 72 Основные причины выхода из строя штанговых насосов. Определение неполадок в работе штанговых насосов по динамограммам		2
	Практическое занятие № 73 Определение отказа оборудования УЭЦН по различным признакам. Составление алгоритма подготовки оборудования к проведению ремонтных работ и вводу в эксплуатацию после ремонта		2
	Практическое занятие № 74 Контроль технического состояния оборудования для проведения ТРС и КРС		2
	Практическое занятие № 75 Изучение результатов диагностирования оборудования и экспертизы промышленной безопасности		2
	Тема 5.10. Оформление технологической и		2
Содержание учебного материала			
		Стандарты, технические условия, руководящие документы по разработке и оформлению	

технической документации по эксплуатации оборудования для добычи углеводородного сырья	1	технической документации. Техническая документация по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья. Правила, инструкции по эксплуатации оборудования по исследованию скважин, используемых инструментов и приспособлений. Виды, назначение, порядок ведения оперативной, технической и технологической документации	2
	Практические занятия		2
	Практическое занятие № 76 Заполнение оперативной, технической и технологической документации по техническому состоянию и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья		2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций, оформление конспектов и подготовка к их защите. Темы рефератов: Работа центробежного насоса в одинарный трубопровод. Работа насоса в разветвленный трубопровод. Параллельная работа центробежных насосов. Регулирование параметров центробежного насоса. Эксплуатация центробежных насосов. Принцип работы и термодинамические условия работы поршневого компрессора. Закон движения поршня: перемещение поршня, линейная скорость поршня, ускорение поршня, графики зависимости скорости и ускорения поршня от угла поворота кривошипа. Графики подачи поршневых насосов. Процесс всасывания и нагнетания в поршневом насосе: высота всасывания, высота нагнетания, полная высота подъёма жидкости. Основные узлы и детали поршневых насосов: поршни, плунжеры, клапанная коробка, клапаны, сальниковые уплотнения. Кинематика движения жидкости в рабочем колесе насоса. Коэффициент быстроходности. Параллельная и последовательная работа насосов. Конструкция основных узлов лопастных насосов: рабочие колёса, отводы и уплотнения в насосе. Схемы компрессоров. Передвижные компрессорные установки. Запорные и регулирующие устройства фонтанной арматуры. Ремонт, хранение и транспортировка скважинных насосов. Основные виды разрушения и износа колонны штанг. Эксплуатация, хранение и транспортировка штанг.			20

<p>Мощность электродвигателя станка-качалки. КПД ШНУ. Назначение и конструкция обратного и сливного клапана. Оборудование забоя газовых скважин.</p>	
Промежуточная аттестация в форме зачет	
<p>Учебная практика Виды работ 1. Определения параметров устьевого оборудования и фонтанной арматуры. 2. Выбор наземного и скважинного оборудования для заданных производственных условий, в том числе с использованием специализированных программных средств. 3. Контроль оборудования для добычи углеводородного сырья на предмет герметичности соединений, а также отсутствия дефектов в работе. 4. Оформление инструкций по эксплуатации оборудования по добыче углеводородного сырья и безопасному выполнению работ; изменений в технологические схемы, чертежи, паспорта оборудования по добыче углеводородного сырья.</p>	72
<p>Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1. Определение неисправностей наземного оборудования скважин в рамках технологического режима работы. 2. Выявления причин вынужденных и аварийных остановок оборудования по добыче углеводородного сырья. 3. Выполнение мероприятий по устранению неисправностей в устьевом оборудовании скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры при вынужденных остановках оборудования. 4. Подготовка предложений при разработке графиков ППР, ДО и технического обслуживания ТО устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры. 5. Контроль проведения ТОиР, ДО и замены устьевого оборудования скважин, обвязки, нефтегазопромысловых трубопроводов, сборных трубопроводов, газопроводов-шлейфов, ингибиторопроводов и запорной арматуры. 6. Учет оборудования, неисправностей в его работе по подразделению, в том числе внесение информации о техническом состоянии и работоспособности оборудования для добычи углеводородного сырья в программные комплексы (при их наличии). 7. Выполнение работ по монтажу, демонтажу оборудования для добычи углеводородного сырья, установок, механизмов, КИПиА и коммуникаций. 8. Подготовка к ремонту, выводу и вводу технологического оборудования после ремонта. 9. Проверка оборудования после ремонта на целостность и комплектность.</p>	108
Экзамен по модулю	
Всего	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля требует наличия учебно-практического полигона, кабинета разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений.

Оснащенность учебного кабинета разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений: посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, стенды, проектор, моноблоки, принтер, доска, радиостанция, стенды: «Методы повышения нефтеотдачи пласта», «Оборудование для проведения текущих и капитальных ремонтов скважин», «Типовые схемы обвязки устья при ремонте скважины», «Привод УШГН и погружные насосы», «Осложненные условия эксплуатации скважин», «Алгоритмы последовательного выполнения мероприятий по скважине», программное обеспечение: «Компьютерный имитационный тренажер - симулятор», «Виртуальная лаборатория», учебное оборудование: устройство автоматическое сцепное АПК - 8008, верхний шламоуловитель УШГН ВШН-1, кабельный ввод устьевой арматуры, клапаны: сливной, обратный тарельчатый, штанговращатель, торцевое уплотнение, погружной электродвигатель, электроцентробежный насос, гидрозащита, газосепаратор, система телеметрии, штанговый глубинный насос, насосно - компрессорная труба, штанги насосные, шток сальниковый, пакер с якорем; учебно - методическая документация.

Оснащенность учебно-практического полигона: учебно - практические площадки:

«Лукойл-Коми» - насосная внешнего транспорта, насосная пластовой воды, станок – качалка, нагнетательная скважина, буферная емкость, добывающая скважина, эксплуатируемая фонтанным способом;

«НШУ – Ярега - нефть» - крепь металлическая податливая КМП-А3, перекрытие из деревянной затяжки, рельсовый путь с колеей 600 мм из рельса Р18, деревянные трапы для прохода людей, породопогрузочная машина ППН-1С, грузовой вагон ВГ-1,3, комплекс бетоноукладочный БУК-3М, вентилятор местного проветривания ВМП4 с вентрукавом, перфоратор ПП-54 с пневмоподдержкой и буровой штангой, пила пневматическая ПП2, насос НБ-50, насос ЦНС 105×147, трубы для перекачивания нефти на поверхность, шахтерская кледь, АГЗУ- автоматизированная групповая замерная установка.

Реализация рабочей программы профессионального модуля предполагает обязательное прохождение практики.

Практика реализуется в форме практической подготовки при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции по профилю соответствующей образовательной программы.

Практика обучающихся проводится в соответствии с рабочей программой и локальными нормативными актами университета.

Наименование лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- СПС КонсультантПлюс,
- Windows 10,
- Microsoft Office.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы:

- Молчанов, А. Г. Нефтепромысловые машины и механизмы : учебник для техникумов. – Москва : Недра, 1983. – 308 с. : ил., табл. – Допущено Управлением кадров и учебных заведений Министерства нефтяной промышленности. – 84 экз.
- Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 1) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников, 2015. – 576 с. – ISBN 978-5-9729-0012-1. – Текст электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/521189>. – (дата обращения: 15.09.2020). – Режим доступа: по подписке.
- Бочарников, В.Ф. Справочник мастера по ремонту нефтегазового технологического оборудования (Том 2) [Электронный ресурс] / В.Ф. Бочарников. – Москва: Инфра-Инженерия, 2015. – 576 с. – ISBN 978-5-9729-0012-1. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/521260> (дата обращения: 15.09.2020). – Режим доступа: по подписке
- Устройство и эксплуатация блока дозирования реагентов [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171162>. – Режим доступа: по подписке.
- Эксплуатация нефтегазового сепаратора со сбросом воды [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171161>. – Режим доступа: по подписке.
- Эксплуатация стального вертикального резервуара [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171160>. – Режим доступа: по подписке.
- Автоматизированная групповая замерная установка [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171159>. – Режим доступа: по подписке.
- Контрольно-измерительные приборы и автоматика [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171158>. – Режим доступа: по подписке.
- Изучение конструкции УШГН [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171156>. – Режим доступа: по подписке.
- Изучение конструкций центробежных насосов [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171105>. – Режим доступа: по подписке.
- Насосная станция [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". – Тюмень, 2020. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171104>. – Режим доступа: по подписке.

- Неисправности и ремонт поршневого компрессора [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". - Тюмень, 2020. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171093>. – Режим доступа: по подписке.
- Изучение конструкций компрессоров [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". - Тюмень, 2020. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171092>. – Режим доступа: по подписке.
- Запорно-регулирующая арматура [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". - Тюмень, 2020. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171091>. – Режим доступа: по подписке.
- Эксплуатация сосудов работающих под давлением [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". - Тюмень, 2020. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171090>. – Режим доступа: по подписке.
- Технологическая схема компрессорной станции ТАКАТ [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". - Тюмень, 2020. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171089>. – Режим доступа: по подписке.
- Изучение конструкций объемных насосов [электронный учебный симулятор]/ разработчик: Межрегиональная ассоциация "Нефтегазовая информационно-образовательная корпорация". - Тюмень, 2020. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1171087>. – Режим доступа: по подписке

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

- СПС КонсультантПлюс;
- Сетевая электронная библиотека «ЭБС «Лань»;
- ЭБС ЮРАЙТ. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.04 ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАБОТЫ ОСНОВНОГО И ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА

5.1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения текущего контроля успеваемости: оценивание практических заданий, устный опрос, тестирование, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и промежуточной аттестации.

Итоговой формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен по модулю.

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1	Подбор комплектов машин, механизмов, другого оборудования и инструмента, применяемого при добыче нефти и газа в соответствии с конструкцией и условиями	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты

	работы скважины. Выполнение гидравлических расчетов трубопроводов в соответствии с законами гидродинамики.	практических заданий.
ПК 4.2	Составление графиков проведения осмотров технического состояния и работоспособности нефтегазопромыслового оборудования на стадии эксплуатации в соответствии с нормативно - технической документацией. Определение показателей работы наземного и скважинного оборудования в соответствии с нормативной документацией. Соблюдение сроков эксплуатации оборудования согласно регламентирующей документации.	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты учебной и производственной практики
ПК 4.3	Составление алгоритма проведения ТО и ДО оборудования согласно нормативно-технической документации. Точность диагностики неисправностей основного оборудования по результатам осмотров в соответствии с нормативно-технической документацией.	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты практических заданий Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты учебной и производственной практики
ПК 4.4	Выявление причин нарушения работоспособности наземного и скважинного оборудования и с разработкой мероприятий по их устранению в соответствии с нормативно-технической документацией и регламентом работ. Подбор инструмента и оборудования для проведения ремонтных работ в соответствии планом работ. Выполнение подготовки к ремонту, разборки, ремонта, сборки оборудования, согласно технологическим инструкциям по производству данных работ. Качественное выполнение работ по подготовке к ремонту, разборки, ремонта, сборки оборудования, согласно технологическим инструкциям по производству данных работ.	Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты практических заданий Экспертное наблюдение выполнения и оценка защиты учебной и производственной практики

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
---	--	---

ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация интереса к будущей профессии -способность рационального планирования трудового процесса; - обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач в области проведения технологических процессов разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений; - демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач; - соблюдение технологической дисциплины. -использование дополнительных источников знаний; -способность внедрять в трудовой процесс инновационные технологии; -эффективный поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные; -грамотность использования компьютерных программ при освоении профессиональной деятельности; - оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ -доказательность и аргументированность суждений; -демонстрация взаимопомощи; -качественное выполнение обязанностей в соответствии с ролью в группе; -участие в планировании организации групповой работы; – грамотное решение ситуативных задач, связанных с использованием профессиональных компетенций; - способность критического анализа и коррекции результатов работы команды; - проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; - построение логически законченных сообщений, докладов. -организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля; -профессионально-ориентированное мышление, проявляющееся в способности активного наблюдения, анализа, выработки тактики и стратегии действий 	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы профессиональных модулей. Экспертное наблюдение и оценка <ul style="list-style-type: none"> -выступлений на семинарских занятиях, -сообщений на аудиторных занятиях, -внеаудиторной самостоятельной работы обучающегося; -результатов практических работ, включая различные формы деловых игр; - выполнения индивидуальных заданий по учебной и производственной практике.

5.2. Структура и примерное содержание оценочных материалов для промежуточной аттестации по ПМ.04 Обеспечение работы основного и вспомогательного оборудования для добычи нефти и газа

Методы проведения промежуточной аттестации – решение задач, устный опрос, тестирование, выполнение контрольных работ, сдача экзамена

Примеры учебных заданий для осуществления промежуточной аттестации обучающихся и критерии их оценивания:

№	Вид учебного задания	Пример содержания	Критерии оценивания
1	Решение задач	Выполните подбор глубинно-насосного оборудования для скважины №72 с характеристиками....	Оценка <i>«отлично»</i> : студент полностью и корректно решил задачу самостоятельно в установленный срок без ошибок, оформление соответствует требованиям преподавателя; оценка <i>«хорошо»</i> : студент полностью решил задачу, допустив одну ошибку, обнаруженную при проверке преподавателем и устраненную студентом самостоятельно, в установленный срок, оформление соответствует требованиям преподавателя; оценка <i>«удовлетворительно»</i> : студент полностью или частично решил задачу, допустив несколько ошибок, обнаруженных при проверке преподавателем и устраненных студентом самостоятельно, в установленный срок, оформление частично соответствует требованиям преподавателя; оценка <i>«неудовлетворительно»</i> : студент не решил задачу (решил полностью неверно), допустив ряд серьезных вычислительных/логических ошибок, оформление не соответствует требованиям преподавателя.
2	Устный опрос	1. Дайте определение термину «Штанговый насос» 2. Расшифруйте аббревиатуры СК, ШГН, ПЭД 3. Расшифруйте маркировку НН2БА-44-18-15-2И 4. Опишите назначение и разновидности станков-качалок 5. ...	Оценка <i>«отлично»</i> : студент полностью и корректно ответил на вопросы, формулировка ответов официально-деловая, владение технической терминологией на высоком уровне; оценка <i>«хорошо»</i> : студент полностью ответил на вопросы, при формулировании ответов возникли небольшие трудности, владение технической терминологией на высоком уровне; оценка <i>«удовлетворительно»</i> : студент частично ответил на вопросы, при формулировании ответов возникли серьезные трудности, владение технической терминологией на низком

			уровне; оценка <i>«неудовлетворительно»</i> : студент не ответил на вопросы, владение технической терминологией отсутствует.
3	Тестирование	<p>1) Прикладная наука о законах движения, равновесии жидкостей и способах приложения этих законов к решению задач инженерной практики</p> <p>а) гидростатика б) гидромеханика в) гидравлика г) гидродинамика</p> <p>4) Мельчайшая частица элемента, являющаяся носителем его химических свойств</p> <p>а) ион б) атом в) молекула г) катион</p> <p>5) Давление ниже атмосферного называется</p> <p>а) вакуум б) избыточное в) абсолютное г) атмосферное</p> <p>6) Что используется в качестве критерия режима течений</p> <p>а) уравнение Дарси б) уравнение Бернулли в) закон Ньютона г) число Рейнольдса</p>	<p>Оценка <i>«отлично»</i>: студент набрал 90-100% от максимально возможного количества баллов; оценка <i>«хорошо»</i>: студент набрал 75-89% от максимально возможного количества баллов; оценка <i>«удовлетворительно»</i>: студент набрал 50-74% от максимально возможного количества баллов; оценка <i>«неудовлетворительно»</i>: студент набрал $\leq 49\%$ от максимально возможного количества баллов</p>
4	Контрольная работа	<p>1. Расшифруйте аббревиатуру: НКТ</p> <p>2. Маркировка: АФ4А-80/65×70К1 ГОСТ 13846-89</p> <p>3. Назначение фонтанной арматуры (минимум 3 пункта)</p> <p>4. Изобразите двухрядную схему фонтанной елки с обозначениями</p> <p>5. Верно ли утверждение: «Превентор – это устройство, устанавливаемое на забое скважины с целью добычи полезных ископаемых»?</p>	<p>Оценка <i>«отлично»</i>: студент полностью и корректно выполнил все задания контрольной работы без ошибок, оформление соответствует требованиям преподавателя; оценка <i>«хорошо»</i>: студент полностью выполнил все задания контрольной работы, присутствует 1-2 мелкие ошибки, оформление соответствует требованиям преподавателя; оценка <i>«удовлетворительно»</i>: студент частично выполнил все задания контрольной работы, присутствуют серьезные ошибки, оформление частично соответствует требованиям преподавателя;</p>

		<p>Почему?</p> <p>Задача: Рассчитать усилие обжатия и эксплуатационное усилие, действующее на фланец фонтанной арматуры с прокладкой овального сечения из стали 12Х18Н9Т. Выбрать диаметр шпилек фланца исходя из рассчитанных усилий, материала ($\sigma_T = 300$ МПа) и определить момент затяжки шпилек.</p>	<p>оценка «<i>неудовлетворительно</i>»: студент допустил большое количество серьезных ошибок, оформление не соответствует требованиям преподавателя;</p>
5	Экзамен	<p>1. Идеальный газ. Уравнение состояния. Изопроцессы.</p> <p>2. Расположение оборудования при ГРП, СКО, при промывке скважин.</p> <p>3. Техника безопасности при работе с запорной арматурой под давлением (на устьевом оборудовании, на установках под давлением).</p> <p>4. Расшифруйте: 30Ч640Р.</p> <p>5. Задача: Площадь сечения поршня 36 см². Длина хода поршня 30 см. Число двойных ходов поршня в минуту 20. Утечки жидкости через уплотнение штока 0,23 м³/сут. Утечки жидкости в клапане вследствие негерметичности 0,22 м³/сут. Рассчитать коэффициент подачи поршневого насоса простого действия.</p>	<p>Оценка «<i>отлично</i>»: студент продемонстрировал глубокие знания теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ, владение технической терминологией;</p> <p>оценка «<i>хорошо</i>»: студент продемонстрировал глубокие знания теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ, допустив несколько небольших ошибок;</p> <p>«<i>удовлетворительно</i>»: студент продемонстрировал средние знания теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ, допустив ряд серьезных ошибок;</p> <p>оценка «<i>неудовлетворительно</i>»: студент продемонстрировал отсутствие знаний теоретических основ профессии и алгоритмов выполнения практических работ</p>