

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров, насосов,  
компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа**

Форма обучения: очная  
Срок получения образования: 2 года 10 месяцев  
Курс: 1, 2, 3  
Семестр: 2, 3, 4, 5, 6

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02 августа 2013. № 917, зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2013 г., регистрационный № 29547, с изменением, внесенным Министерством образования и науки Российской Федерации от 25 марта 2015 № 272, зарегистрированным Министерством юстиции Российской Федерации 23 апреля 2015 г., регистрационный № 37021.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании ПЦК ПЦ  
Протокол № 13 от «28» июня 2021 г.  
Председатель ПЦК ПЦ

*145*

\_\_\_\_\_ О.Н.Щетинская

СОГЛАСОВАНО:

Ведущий инженер лаборатории  
неразрушающего контроля и вибродиагностики  
ООО «ЗапСибНефтехим»

\_\_\_\_\_ А.В. Глазачев



\_\_\_\_\_ 27 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Зам.директора по УМР

*Е. Казаков*

\_\_\_\_\_ Е.В. Казакова

«29» июня 2021 г.

Рабочую программу разработал:

Мастер производственного обучения \_\_\_\_\_ С.А. Туровин

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ....</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>Ошибка! Закла</b>
<b>4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>20</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....</b>	<b>20</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Цель и планируемые результаты

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности машиниста технологических насосов и компрессоров, соответствующие ему профессиональные и общие компетенции:

## 1.2. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами
ОК 7	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

## 1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код видов деятельности и компетенций	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций	знать	уметь	иметь практический опыт
<b>ВД 1</b>	<i>Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа</i>			
ПК. 1.1. ПК. 1.2. ПК. 1.3. ДК 1.4	– выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций. – выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта. – соблюдать правила безопасности при ремонте оборудования и установок.	– устройство и принцип действия оборудования и коммуникаций; – правила технического обслуживания; – схемы расположения трубопроводов цеха и межцеховых коммуникаций; – правила и инструкции по производству огневых и	– выполнять правила технического обслуживания насосов, компрессоров, оборудования осушки газа; – готовить оборудование к ремонту; – проводить ремонт оборудования и установок; – соблюдать правила пожарной и электрической безопасности; – предупреждать и устранять неисправности в работе насосов,	технического обслуживания и ремонта; выполнения слесарных работ; обеспечения безопасных условий труда <i>обслуживания технологическихна</i>

	<p>– Обслуживать технологические насосы и оборудование насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м3/ч.</p>	<p>газоопасных работ;  – правила ведения технической документации;  – технологию слива и перекачки жидкостей, осушки газа;  – правила подготовки к ремонту и ремонт оборудования, установок;  – трубопроводы и трубопроводную арматуру;  – способы предупреждения и устранения неисправностей в работе насосов, компрессоров, аппаратов осушки газа;  – правила безопасности труда при ремонте.  - этапы обслуживания технологических насосов и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м3/ч.</p>	<p>компрессоров, оборудования осушки газа;  – осуществлять контроль за образующимися при производстве продукции отходами, сточными водами, выбросами в атмосферу, методами утилизации и переработки;  – осуществлять выполнение требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности при ремонте оборудования и установок;  – оценивать состояние техники безопасности, экологии на установках осушки газа, в насосных и компрессорных установках;  – оформлять техническую документацию.  - осуществлять обслуживание технологических насосов и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м3/ч.</p>	<p>сосов и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м3/ч.</p>
--	--	--	--	---

Количество часов на освоение профессионального модуля – 302 часа, включая:

- на освоение МДК 01.01 – 177 часов;
- на освоение МДК 01.02 – 125 часов;
- на самостоятельную работу – 100 часов;
- на практики: учебная практика УП 01.01 – 15 недель (540 часов); производственная практика ПП 01.01 – 8 недель (288 часов).



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды ПК, ОК	Наименования разделов ПМ	Объем ПМ, час	Объем профессионального модуля, час				
			Обучение по МДК, в час		Практики		Самостоятельная работа
			Всего, часов	Практических занятий	Учебная практика, часов	Производственная практика, часов	
ОК.1 ОК.2 ОК.3 ОК.4 ОК.5	МДК 01.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования и установок, <i>в том числе вариативной части</i>	177 34	117 22	65 10			60 12
ОК.6 ПК.1.1 ПК.1.2 ПК.1.3 <i>ДК 1.4</i>	МДК 01.02 Компрессорные и насосные установки, <i>в том числе вариативной части</i> УП.01.01 Учебная практика ПП.01.01 Производственная практика	132 54	85 30	52 27	540	288	40 12

## 2.2. Тематический план профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах
<b>МДК 01.01 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ОБОРУДОВАНИЯ И УСТАНОВОК</b>		
<b>Тема 1. Организация ремонтной службы предприятия</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>2</b>
	Структура ремонтной службы. Задачи и назначение служб Система технического обслуживания и ремонта Организация труда при выполнении ремонтных работ Техническое нормирование и себестоимость ремонта <i>Технологический регламент.</i>	1    <i>1</i>
	<b>Практические занятия</b>	<b>1</b>
	<b>Практическая работа №1. Организация ремонтной службы предприятия</b> Правила безопасности при выполнении ремонтных работ. Основные требования к квалификационной характеристике машиниста компрессорных и насосных установок.	1
<b>Тема 2. Износ деталей и машин</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>
	Характерные виды износа деталей	1
	Классификация дефектов	1
	Классификация восстанавливаемых деталей	1
	<i>Выполнять методики проверки подшипников и сальников во время работы центробежного насоса, контроля работы устройств, воспринимающих осевое давление</i>	4
<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
<b>Практическое занятие №2. Износ деталей и машин</b> Пути и средства повышения долговечности оборудования <i>Проверка работы всех узлов, механизмов, приборов, арматуры и трубопроводов после выхода насоса на рабочий режим.</i>	6 2	
<b>Тема 3.</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>



<b>Этапы технологического процесса ремонта</b>	Подготовка деталей к сборке и разборке	1
	<i>Проверку работы всех узлов, механизмов, приборов, арматуры и трубопроводов после выхода насоса на рабочий режим</i>	1
	Очистка и промывка деталей. Контроль качества промывки деталей (анализ производственной ситуации)	2 1
	<i>Схема технологического процесса по перекачке рабочего агента с производительностью насосов от 1000 до 3000 м<sup>3</sup>/ч. включительно.</i>	1
	Контроль состояния деталей и их сортировка. Технологический регламент	
<b>Практические занятия</b>		<b>8</b>
<b>Практическое занятие №3. Этапы технологического процесса ремонта</b>	Восстановление деталей и сборка оборудования	2
	<i>Системы смазки, схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств.</i>	2
	Нормативно-техническая документация ремонта.	1
	Правила и нормы безопасного выполнения сборочных работ	1
	<i>Контролировать техническое состояние насосов, двигателей и арматуры во время работы; выполнять методику контроля обеспечения заданного давления жидкости, газа в сети обслуживаемого участка</i>	2
<b>Тема 4. Неподвижные неразъемные соединения и их сборка</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>1</b>
	Заклепочные соединения и их сборка ( <i>ролевая игра</i> )	1
	Паяные работы и их сборка	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	<b>Практическое занятие №4. Неподвижные неразъемные соединения и их сборка</b>	
Клеевые соединения и их сборка	1	
Соединение методом пластической деформации (вальцевание)	1	
Соединение с гарантированным натягом	1	
Резьбовые соединения и их сборка	1	
Шлицевые соединения и их сборка	1	
Шпоночные соединения и их сборка	1	
Клиновые и штифтовые соединения и их сборка	2	

		<b>Содержание самостоятельной работы</b> Оформить технический чертеж: Болтовое соединение Винтовое соединение Шпилечное соединение Шпоночное соединение <i>Штифтовое соединение</i>	<b>6</b>  1 1 1 1 2
<b>Тема 5.</b> <b>Механизмы</b> <b>движения</b>	<b>вращательно</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>
		Соединительные муфты и сборка составных валов	2
		Подшипниковые узлы с подшипниками скольжения и их сборка	2
		Узлы с подшипниками качения и их сборка	3
		<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
		<b>Практическое занятие №5. Механизмы вращательно движения</b> Сборка соединительных муфт и составных валов Сборка узлов подшипников качения и скольжения <i>Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами</i>	4 2 2
<b>Содержание самостоятельной работы:</b> Реферат на тему «Соединительные муфты и сборка составных валов»	<b>9</b>		
<b>Тема 6.</b> <b>Механизмы передачи движения и их сборка</b>		<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>
		Цепные передачи. Зубчатые передачи. Фрикционные передачи. Зубчатые передачи. Фрикционные передачи ( <i>деловая игра</i> ) <i>Выполнять методики проверки подшипников и сальников во время работы центробежного насоса, контроля работы устройств, воспринимающих осевое давление.</i>	4 3
		<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>

	<b>Практическое занятие №6. Механизмы передачи движения и их сборка</b>	
	Передачи винт-гайка и их сборка.	2
	Кривошипно-шатунный механизм	
	<i>Порядок подготовки к пуску, эксплуатации и остановке насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной подачей от 3000 и до 10000 м<sup>3</sup>/ч воды и других невязких жидкостей</i>	2
	Механизм клапанного распределения	1
	Эксцентриковый механизм. Кулисный механизм	2
	Храповый механизм. Кулачковые и реечные механизмы и их сборка	1
	<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>9</b>
	<i>Проверка наличия и исправности ограждений, предохранительных приспособлений и блокировочных устройств ТН насосной станции по перекачке рабочего агента.</i>	6
	Классификация дефектов	1
Соединение методом пластической деформации (вальцевание)	1	
Кривошипно-шатунный механизм	1	
<b>Тема 7. Устройство и правила эксплуатации подъемно-транспортных механизмов</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>
	Техническое обслуживание и ремонт оборудования. Грузоподъемные устройства, их назначение и применение.	2
	<i>Применять действующие технологические регламенты при обслуживании насосных установок.</i>	1
	Правила надзора, испытания и освидетельствования. Безопасность труда	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	<b>Практическое занятие №7. Устройство и правила эксплуатации подъемно-транспортных механизмов</b>	
	Выполнение такелажных петель. Такелажные и стропательные работы	2
Такелажные работы, назначение, применяемая оснастка, приспособления и инструменты. Содержание работ. Строповка: способы, техника выполнения.	2	
Основные требования Ростехнадзора к грузоподъемным устройствам. Требования безопасности труда при их использовании.	4	
<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>9</b>	
Реферат на тему: «Моделирование способа перемещения груза»		
<b>Тема 8. Основы электромонтажных работ</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>
	Виды электромонтажных работ при монтаже и демонтаже компрессорных и насосных установок.	7
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>

	<b>Практическое занятие №8. Основы электромонтажных работ</b> Изоляционные материалы, их назначение и область применения. Коммуникационные и защитные аппараты.	4 4
	<b>Содержание самостоятельной работы</b> Реферат на тему: «Изоляционные материалы, их назначение и область применения» <i>Работа со справочной литературой и периодической печатью</i>	9 4 5
<b>Тема 9.</b> <b>Безопасное производство ремонтных работ</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>
	Воздействие опасных и вредных производственных факторов при ремонтных работах. <i>Порядок и схема отключения, переключения, подключения технологических линий оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м<sup>3</sup>/ч.</i>	6  1
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>
	<b>Практическое занятие №9. Безопасное производство ремонтных работ</b> Анализ производственного травматизма. Классификация и характеристика вредных веществ по характеру и степени воздействия на организм человека. Классификация и характеристика веществ по степени взрыво-пожароопасности Порядок и оформление наряда- допуска на работы повышенной опасности. Виды и перечни работ. Организация безопасного проведения работ повышенной опасности. Средства индивидуальной защиты и предохранительных приспособлений. Санитарно- бытовые условия	2  2 2 2
	<b>Содержание самостоятельной работы</b> Разработка презентации по теме: «Средства индивидуальной защиты и предохранительных приспособлений» Реферат на тему: «Контроль воздушной среды и пожарной безопасности при проведении огневых и газоопасных работ» Оформление наряда- допуска на работы повышенной опасности.	9 2 2 5
	<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>	<b>4,6 семестр</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>3,5 семестр</b>	
<b>Всего МДК.01.01</b>		<b>177</b>
<b>МДК 01.02. КОМПРЕССОРНЫЕ И НАСОСНЫЕ УСТАНОВКИ</b>		
<b>Тема 1. Основы гидравлики и термодинамики</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>4</b>
	Физические свойства жидкостей и газов. Изменение агрегатного состояния вещества. Основы кинематики и динамики жидкости и газа	2 2

	<b>Практические занятия</b>	<b>7</b>
	<b>Практическое занятие №1. Основы гидравлики и термодинамики</b> <i>Учет расхода химических реагентов, подаваемых в систему перекачки рабочего агента насосных станций низкой производительности по перекачке рабочего агента.</i> . Режимы движения жидкости. Гидравлическое сопротивление <i>Основы термодинамики, механики, гидравлики процесса перекачки рабочего агента ТН насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м3/ч.</i> Гидравлический удар в трубопроводах. Практическое использование законов гидростатики и гидродинамики. Основы молекулярно-кинетической теории. Газовые законы. Идеальный газ. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы. Второй закон термодинамики и его практическое применение в технике	2 1 2 1 1
	<b>Содержание самостоятельной работы</b> Работа со справочной литературой и периодической печатью	<b>5</b>
<b>Тема 2. Трубопровод и арматура</b>	<b>Содержание темы</b> Классификация и конструктивные особенности технологических трубопроводов. Способы соединения трубопроводов. Способы крепления трубопроводов. Условия связи насоса (компрессора) с трубопроводной системой	<b>4</b> 4
	<b>Практические занятия</b>	<b>3</b>
	<b>Практическое занятие №2. Трубопровод и арматура</b> Методы измерения скорости и расхода жидкостей и газов в трубопроводах. Требования, предъявляемые к трубопроводам компрессорных установок, работающих под давлением Ремонт и испытание трубопровода. Правила безопасной эксплуатации трубопроводов. Составление и чтение схем трубопроводов	1 1 1
	<b>Содержание самостоятельной работы</b> Создание презентации по теме: «Оборудование насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов» Реферат по теме: «Основные требования, конструкционные материалы и принципы выбора оборудования для перемещения жидкостей и газов»	<b>5</b> 3 2
<b>Тема 3. Классификация</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>4</b>

<b>трубопроводной арматуры</b>	Условное давление и условный проход трубопроводной арматуры. Устройство и принцип действия регулирующей арматуры Устройство и принцип действия запорной арматуры (индивидуальный проект)	1
	<i>Устройство и принцип действия предохранительной арматуры</i>	2
	<i>Устройство и принцип действия контрольной арматуры</i>	1
	<b>Практические занятия</b>	<b>7</b>
	<b>Практическое занятие №3. Классификация трубопроводной арматуры</b>	
	Контроль работоспособности трубопроводной арматуры	1
	Техническое обслуживание трубопроводной арматуры	2
	<i>Порядок и схема отключения, переключения, подключения технологических линий оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м<sup>3</sup>/ч</i>	4
	<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>5</b>
	<i>Порядок и схема отключения, переключения, подключения технологических линий оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м<sup>3</sup>/ч</i>	5
<b>Тема 4. Насосы и насосные установки</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>7</b>
	Назначение и классификация насосов. Движение жидкости в насосе. Основное уравнение центробежного насоса. Понятие о насосах, насосных установках и агрегатах	1
	Динамические и объемные насосы: принцип действия. Классификация динамических насосов. Общие сведения об устройстве и действии центробежных, осевых, вихревых и струйных насосов. Коэффициент полезного действия центробежных насосов	1
	Осевое давление в насосах. Классификация объемных насосов. Общие сведения об устройстве и действии поршневых и винтовых насосах.	1
	<i>Классификация поршневых насосов: по способу привода, типу рабочего такта двигателя; назначению и роду перекачиваемой жидкости; расположению оси; конструкции поршня, числу цилиндров, создаваемому давлению, числу ходов поршня в минуту; по кратности действий; системы смазки, схема охлаждения подшипников, корпусов горячих насосов, сальниковых устройств.</i>	5
	<b>Практические занятия</b>	<b>7</b>

	<p><b>Практическое занятие №4. Насосы и насосные установки</b>          Основные понятия теории насосов: подача, напор, работа сил давления, работа сил трения, мощность, КПД. Высота всасывания и кавитация насосов.  <i>Пуск и вывод на заданный режим вводимого в работу после ремонта оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов от 1000 до 3000 м<sup>3</sup>/ч. включительно.</i>          Уплотнения насосов. Контактные, бесконтактные, комбинированные уплотнения</p>	1
		5
		1
	<p><b>Содержание самостоятельной работы</b>          Создание презентации по теме: «Назначение и классификация насосов»          «Выполнение технологической схемы обвязки насосов»          «Сборочный чертеж насоса»</p>	5
<b>Тема 5. Техническое обслуживание насосов</b>		2
		3
	<p><b>Содержание темы</b>          1.Параметры насоса и его характеристики. Факторы, необходимые для выбора насоса. Технические требования при отбраковке и ремонте насосов.  <i>Технологические регламенты при обслуживании насосных установок, оборудованных поршневыми и центробежными насосами с суммарной производительностью до 1000 куб. м/ч воды, кислот, щелочей, пульпы и других невязких жидкостей, а насосных установок по перекачке нефти, мазута, смолы с производительностью насосов до 100 куб. м/ч.</i></p>	7
		1
		6
	<p><b>Практические занятия</b></p>	7
<p><b>Практическое занятие №5. Техническое обслуживание насосов</b>          Требования к узлам и деталям динамических насосов. Требования к узлам и деталям объемных насосов. Балансировка вращающихся узлов. Центровка насоса с редуктором и электродвигателем.          Ремонт насосов. Организация ремонта насосов. Методы и средства измерений и контроля.  <i>Осмотр оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента производительностью насосов до 1000м<sup>3</sup>/ч, после ремонта на целостность и комплектность. Контроль технического состояния узлов и деталей центробежных насосов</i>          Контроль технического состояния сборочных единиц и деталей объемных насосов          Надежность насосов. Классификация состояний и отказов. Расчет показателей надежности</p>	1	
	1	
	3	
	1	
	1	
<p><b>Содержание самостоятельной работы</b>          Работа со справочной литературой и периодической печатью</p>	5	

<b>Тема 6. Компрессоры и компрессорные установки</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>2</b>
	Назначение и классификация компрессоров. Принцип действия объемных и динамических компрессоров	1
	Основные характеристики поршневого компрессора. Понятие о мертвом объеме, степени сжатия, подачи, КПД компрессора. Схемы поршневых компрессоров. Основные узлы и детали.	1
	Классификация динамических компрессоров. Принцип действия. Характеристика центробежных компрессоров. Основные узлы и детали.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>7</b>
	<b>Практическое занятие №6. Компрессоры и компрессорные установки</b>	
Технико-экономическая целесообразность ремонта компрессора.	1	
<i>Масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси. Виды масляных насосов и фильтра.</i>	3	
<i>Принцип подбора сорта масла в зависимости от быстроходности машин и нагрузки на подшипники.</i>	3	
Определение технического состояния деталей и узлов компрессоров.	1	
Способы устранения дефектов и восстановления деталей		
Ремонт деталей и узлов компрессоров	1	
Расчет технико-экономических показателей и ремонтных работ (с использованием программы для ЭВМ «Система поддержки учебного процесса Educon»)	1	
<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>5</b>	
Реферат по теме: «Выполнение технологической схемы обвязки компрессоров»	2	
Создание презентации по теме: «Назначение и классификация компрессоров»	3	
<b>Тема 7. Технология слива и перекачки жидкостей, осушки газа</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>4</b>
	Наливные и сливные операции. Сливоналивные устройства и эстакады	4
	<b>Практические занятия</b>	<b>7</b>
	<b>Практическое занятие №7. Технология слива и перекачки жидкостей, осушки газа</b>	
	Отбор проб перекачиваемых жидких продуктов	4
Безопасное производство при хранении, перекачки и отборе проб нефти и нефтепродуктов	3	
<b>Содержание самостоятельной работы</b>	<b>5</b>	
<i>Масла, применяемые для смазывания насосов; вредные примеси</i>	5	
<b>Тема 8. Вспомогательное</b>	<b>Содержание темы</b>	<b>4</b>



<b>оборудование компрессорных и насосных станций</b>	Назначение вспомогательного оборудования, его взаимодействие с основным оборудованием. Характеристика смазочных масел. Сбор и регенерация отработанного масла. Способы контроля за его качеством. Схемы охлаждения масла, их технологические схемы. Масляная система компрессорных и насосных установок. Маслонасосы. Масляные банки и масляные холодильники. Фильтры для масла. Условные обозначения вспомогательного оборудования на технологических схемах. Безопасность труда при эксплуатации вспомогательной арматуры.	
	<b>Практические занятия</b>	<b>4</b>
	<b>Практическое занятие №8. Вспомогательное оборудование компрессорных и насосных станций</b> Выполнение технологической схемы обвязки компрессоров, насосов.	4
	<b>Содержание самостоятельной работы</b> Работа со справочной литературой и периодической печатью	<b>5</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		<b>6 семестр</b>
<b>Всего МДК.01.02</b>		<b>125</b>
<b>ВСЕГО (ПМ.01)</b>		<b>302</b>
<b>Практика</b>		
<b>УП.01.01 Учебная практика</b>		<b>540</b>
Техника безопасности и охране труда.		
Организация рабочего места		
Подготовительные операции слесарной обработки		
Размерная слесарная обработка		
Сборка неразъемных и разъемных соединений		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		
<b>ПП.01.01 Производственная практика</b>		<b>288</b>
Инструктаж по технике безопасности и охране труда		
Слесарные, сборочные и ремонтные работы		
Разборка и сборка насосов, трубопроводов и арматуры, вспомогательного оборудования и силовых приводов		
Обслуживание, ремонту и эксплуатации насосных установок устранению утечек перекачиваемых продуктов; отбор проб, а также набивка сальников и смена прокладок		
<b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</b>		
<b>Экзамен квалификационный</b>		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В целях реализации компетентностного подхода при изучении профессионального модуля ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров, насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа используются активные формы проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций, тренингов, групповых дискуссий.

Применение на учебном занятии интерактивных форм работы, стимулирует познавательную мотивацию обучающихся, помогает поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений, помогает установлению доброжелательной атмосферы. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, дает возможность приобрести навык самостоятельного решения проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Для позитивного восприятия обучающимися требований преподавателя, привлечения их внимания к обсуждаемой на занятии информации, активизации их познавательной деятельности на учебных занятиях между преподавателем и обучающимися устанавливаются доверительные отношения.

На учебном занятии соблюдаются общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (преподавателем) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации.

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

##### МДК 01.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования и установок

Кабинет Материаловедения и технологии общеслесарных работ для проведения междисциплинарной подготовки, практических занятий.

##### **Оснащенность оборудованием:**

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

##### **Перечень учебно-наглядных пособий:**

Комплект учебно-наглядных пособий по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и установок.

##### **Оборудование:**

Макет насоса одноступенчатого-1шт., образец насоса шестерёнчатого-1шт, поршень шатунок-1шт., блок клапанов-1шт., блок цилиндров-1шт., редуктор червячный-1шт., редуктор шестерёнчатый-1 шт., запорная арматура-1шт., вал головки блока клапанов 1шт., коленчатый вал ЗНЛ - 130 -1 шт., образцы подшипников- 2 шт.

Лаборатория Оборудования насосных и компрессорных установок для междисциплинарной подготовки, лабораторных работ и практических занятий.

##### **Оснащенность оборудованием:**

Учебное рабочее место, доска меловая.

##### **Перечень учебно-наглядных пособий:**

Комплект учебно-наглядных пособий по техническому обслуживанию и ремонту оборудования и установок.

##### **Оборудование и инструменты:**

- Верстак слесарный в комплекте с тисками и комплектом слесарного и измерительного инструмента
- трубопроводная арматура
- задвижки

- фланцы, вентиля, краны
- пружинные предохранительные клапана
- обратный предохранительный клапан
- предохранительный клапан разрывного типа (типа гранаты)
- Насос ЦГ25/80к-114Н-200 МТБ, К-90/85 ДВ15,5КВТ
- Насос центробежный
- Компрессор

#### МДК 01.02 Компрессорные и насосные установки

Кабинет Материаловедения и технологии общеслесарных работ для проведения междисциплинарной подготовки, практических занятий.

##### **Оснащенность оборудованием:**

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

##### **Перечень учебно-наглядных пособий:**

Комплект учебно-наглядных пособий по компрессорным и насосным установкам.

##### **Оборудование:**

Макет насоса одноступенчатого-1шт., образец насоса шестерёнчатого-1шт, поршень шатунок-1шт., блок клапанов-1шт., блок цилиндров-1шт., редуктор червячный-1шт., редуктор шестерёнчатый-1 шт., запорная арматура-1шт., вал головки блока клапанов 1шт., коленчатый вал ЗНЛ - 130 -1 шт., образцы подшипников- 2 шт.

Лаборатория Оборудования насосных и компрессорных установок для проведения междисциплинарной подготовки, лабораторных работ и практических занятий.

##### **Оснащенность оборудованием:**

Учебное рабочее место, доска меловая.

##### **Перечень учебно-наглядных пособий:**

Комплект учебно-наглядных пособий по компрессорным и насосным установкам.

##### **Оборудование и инструменты:**

- Верстак слесарный в комплекте с тисками и комплектом слесарного и измерительного инструмента
- трубопроводная арматура
- задвижки
- фланцы, вентиля, краны
- пружинные предохранительные клапана
- обратный предохранительный клапан
- предохранительный клапан разрывного типа (типа гранаты)
- Насос ЦГ25/80к-114Н-200 МТБ, К-90/85 ДВ15,5КВТ
- Насос центробежный
- Компрессор

### **3.2. Информационное обеспечение дисциплины**

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные, электронные образовательные и информационные ресурсы.

#### **3.2.1. МДК 01.01 Техническое обслуживание и ремонт оборудования и установок**

##### **Основные источники**

1. Семакина, О.К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли : учебное пособие / О.К. Семакина. — Томск : ТПУ, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-4387-0812-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113209>

2. Крец, В.Г. Машины и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Рудаченко, В.А. Шмурыгин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2395-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная

система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104949>

#### **Дополнительные источники**

1. Дроздов, Николай Насосно-эжекторные системы для водогазового воздействия на пласт / Николай Дроздов. - М.: LAP LambertAcademicPublishing, 2014. - 172 с.

2. Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2956-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111207>

#### **3.2.2. МДК.01.02 Компрессорные и насосные установки**

1. Моргунов, К.П. Насосы и насосные станции : учебное пособие / К.П. Моргунов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-2956-1. — текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111207>

2. Крец, В.Г. Машины и оборудование газонефтепроводов : учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Рудаченко, В.А. Шмурыгин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-2395-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104949>

3. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.] ; под редакцией В.Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 1 : Книга 1 — 2019. — 916 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111193>.

4. Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс : учебник : в 2 книгах / В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов [и др.] ; под редакцией В.Г. Айнштейна. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. — Книга 2 : Книга 2 — 2019. — 876 с. — ISBN 978-5-8114-2975-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/111194>.

#### **Дополнительные источники**

1. Воробьева, Л.В. Основы нефтегазового дела : учебное пособие / Л.В. Воробьева. — Томск : ТПУ, 2017. — 202 с. — ISBN 978-5-4387-0767-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106752>

2. Семакина, О.К. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования отрасли : учебное пособие / О.К. Семакина. — Томск : ТПУ, 2018. — 184 с. — ISBN 978-5-4387-0812-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113209>

#### **3.2.2.1. Базы данных и информационные ресурсы сети Интернет**

1. Электронная библиотека Юрайт <https://www.biblio-online.ru/>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com/>
3. ИРБИС64+ Электронная библиотека [http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_plus/cgiirbis\\_64\\_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=READB\\_FULLTEXT&P21DBN=READB&Z21ID=&S21CNR=5](http://webirbis.tsogu.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?C21COM=F&I21DBN=READB_FULLTEXT&P21DBN=READB&Z21ID=&S21CNR=5)
4. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>
5. Национальный портал «Российский общеобразовательный портал». - Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
2. 6.Естественнонаучный образовательный портал. - Режим доступа: <http://en.edu>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ И КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, экспертного наблюдения, устного опроса, а также прохождения обучающимися учебной и производственной практик.

Вид деятельности, код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Осознание сущности и социальной значимости будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определяемых руководителем.	Умение организовывать собственную деятельность	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 3. Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	Проведение анализа рабочей ситуации, осуществление текущего и итогового контроля, оценки и коррекции собственной деятельности, понимание личной ответственности	Экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка выполнения домашнего задания, устный опрос
ОК 4. Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	Знание методов и способов поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Знание назначения и умение применять современные методы ИКТ в профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение на практических занятиях, оценка выполнения домашнего задания, устный опрос
ОК 6. Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	Организовывать работу в команде, умение эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ПК 1.1. Выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций.	Способность выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ПК 1.2. Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта.	Способность выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта.	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
ПК 1.3. Соблюдать правила безопасности при ремонте оборудования и установок	Соблюдать требования по охране труда при ремонте оборудования и установок	Экспертное наблюдение и оценка на практических занятиях
<i>ДК 1.4 Обслуживать технологические насосы и</i>	Организовывает работу по обслуживанию технологических	Экспертное наблюдение и оценка на практических

<p><i>оборудование насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м3/ч.</i></p>	<p>насосов и оборудования насосных станций по перекачке рабочего агента с производительностью насосов до 1000 м3/ч.</p>	<p>занятиях</p>
--	---	-----------------

