



Министерство образования Красноярского края  
Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
«Игарский многопрофильный техникум»

Рассмотрено на заседании  
Методического совета

Протокол № 11 от 15.08.2021  
Председатель Методического совета  
Кучина Н.В. 

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор КГБПОУ «Игарский  
многопрофильный техникум»  
Андреева М.А. 

«15» 08 2021 г.



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

**по профессии 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров**

г.Игарка  
2021

Рабочая программа профессионального модуля **ПМ.01.Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров, насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров, (далее ФГОС СПО), утвержденного приказом Министерства образования и науки от 2 августа 2013 г. № 917, входящую в укрупненную группу профессий 18.00.00 Химические технологии.

Организация – разработчик: Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Игарский многопрофильный техникум» (далее – КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум»)

Разработчики:

Семенов Олег Николаевич, преподаватель, мастер производственного обучения КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум»

Кучина Наталия Владимировна, методист КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум»

Рекомендована Методическим советом КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум»

Протокол заседания Методического совета КГБПОУ «Игарский многопрофильный техникум» № 11 от «15» июня 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	стр. 4 – 5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7 – 18
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19 – 23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24 – 26

# **1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.01 Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров, насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии **18.01.27 Машинист технологических насосов и компрессоров»** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций.

ПК 1.2. Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта.

ПК 1.3. Соблюдать правила безопасности при ремонте оборудования и установок.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке по профессиям рабочих.

Уровень образования – основное общее.

Опыт работы не требуется.

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

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения междисциплинарного курса должен:

### **иметь практический опыт:**

- технического обслуживания и ремонта;
- выполнения слесарных работ;
- обеспечения безопасных условий труда;

### **уметь:**

- 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, 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;

**знать:**

- устройство и принцип действия оборудования и коммуникаций; правила технического обслуживания;
- схемы расположения трубопроводов цеха и межцеховых коммуникаций;
- правила и инструкции по производству огневых и 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

### **1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

максимальная учебная нагрузка обучающегося 1138 часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 1054 часа,  
учебной практики – 396 часов,  
производственной практики – 450 часов  
самостоятельной работы обучающегося 84 часа.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Эксплуатация технологических компрессоров и насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1.	Выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций.
ПК 1.2.	Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта.
ПК 1.3.	Соблюдать правила безопасности при ремонте оборудования и установок
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)

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)			Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 1.1	Раздел 1. Компрессорные и насосные установки	304	108	50	52	144	
ПК 1.2., ПК 1.3,	Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт компрессорных и насосных установок	834	100	17	32	252	450
	<i>Всего:</i>	<i>1138</i>	<i>208</i>	<i>67</i>	<i>84</i>	<i>396</i>	<i>450</i>

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров, насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1</b> Компрессорные и насосные установки		108	
	<b>Содержание учебного материала</b>		1
Тема 1. Введение	Введение. Понятия о трудовой и технологической дисциплине	<b>1</b>	
Тема 2. Основы гидравлики	<b>1 История развития гидравлики.</b> Основные понятия и определения. Физические свойства жидкостей. <b>2 Гидростатическое давление.</b> Основное уравнение гидростатики. <b>3 Гидродинамика. Уравнение Бернулли.</b> <b>4 Режимы течения жидкостей.</b> Истечение жидкости через отверстия и насадки. <b>5 Практическое занятие № 1 «Решение расчетных задач».</b>	<b>5</b>	2
Тема 3. Основы термодинамики и теплотехники	<b>1. Основные понятия теплотехники.</b> <b>2. Первый закон термодинамики и его применение в технике.</b> Термодинамические процессы. <b>3. Второй закон термодинамики и его применение в технике.</b> <b>4. Практическое занятие № 2 «Решение расчетных задач».</b> <b>5. Водяной пар.</b> Влажный воздух. Процессы испарения, кипения и конденсации рабочих тел. Истечение и дросселирование газов и паров. <b>6. Теплопередача.</b> Передача теплоты в теплообменных аппаратах. <b>7. Практическое занятие № 3 «Решение расчетных задач».</b> <b>8. Зачет.</b>	<b>8</b>	2
Тема 4. Назначение и классификация поршневых и центробежных насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа	<b>Назначение и классификация поршневых и центробежных насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа</b>	<b>3</b>	2



сификация поршневых и центробежных насосов			
Тема 5. Поршневые насосы	<p><b>1. Классификация, устройство и принцип действия поршневых насосов.</b></p> <p><b>2. Практическое занятие № 4</b> «Устройство основных деталей и узлов поршневых насосов».</p> <p><b>3. Основные параметры поршневых насосов.</b> Закон движения поршня в насосах с кривошипно-шатунным механизмом. Диаграммы подачи поршневых насосов.</p> <p>Процессы всасывания и нагнетания поршневого насоса.</p> <p>Газовые колпаки. Индикаторная диаграмма.</p> <p><b>4 Практическое занятие № 5</b> «Решение расчетных задач»</p> <p><b>5 Конструктивное исполнение поршневых насосов.</b></p> <p><b>6 Принцип действия поршневых насосов.</b> Принцип действия поршневых насосов одинарного действия. Принцип действия поршневых насосов двойного действия Принцип действия поршневых насосов тройного действия. Принцип действия поршневых насосов четверного действия. Принцип действия поршневых дифференциальных насосов.</p> <p>Основные детали и узлы поршневого насоса.</p> <p><b>7Лабораторное занятие №1.</b> «Общее ознакомление с устройством поршневой насосной установки».</p> <p><b>8 Контрольная работа №1.</b></p>	8	3

<p>Тема 6. Классификация, устройство и принцип действия центробежных насосов</p>	<p><b>1 Назначение и классификация центробежных насосов.</b> Устройство и принцип действия центробежного насоса. Схемы установки центробежных насосов. Конструкции основных деталей и узлов центробежных насосов.  <b>2. Высота всасывания и полная высота подъема жидкости насосом</b>  <b>3. Уравнение Эйлера для рабочего колеса центробежного насоса</b>  <b>4. Практическое занятие № 6 «Решение расчетных задач»</b>  <b>5. Форма и число лопаток рабочего колеса. Кавитация.</b>  <b>6. Параллельная и последовательная работа центробежных насосов.</b> Характеристики центробежных насосов и трубопроводов.  <b>7. Практическое занятие № 7 «Назначение, устройство, принцип работы центробежного насоса»</b>  <b>8. Осевая сила и способы ее разгрузки.</b>  <b>9. Практическое занятие № 8 «Построение графиков совместной работы насосов»</b>  <b>10. Лабораторное занятие № 2. «Общее ознакомление с устройством центробежного насоса»</b>  <b>11. Конструктивное исполнение центробежных насосов.</b>  <b>12. Контрольная работа № 2.</b></p>	<p><b>12</b></p>	<p>3</p>
<p>Тема 7. Поршневые компрессорные установки</p>	<p><b>Назначение и классификация поршневых компрессоров.</b> Базы оппозитных компрессоров.  <b>Практическое занятие № 9 «Схемы оппозитных баз поршневых компрессоров».</b>  <b>Устройство и принцип действия поршневых компрессорных машин.</b>  <b>Практическое занятие № 10 «Схема устройства компрессора и принцип его работы»</b>  <b>Рабочий процесс одноступенчатого компрессора.</b> Многоступенчатое сжатие.  <b>Практическое занятие № 11 «Вычерчивание теоретической и действительной индикаторной диаграммы двухступенчатого компрессора»</b>  Производительность и мощность компрессора.  <b>Практическое занятие № 12 «Решение расчетных задач»</b>  <b>Практическое занятие № 13 «Графическое изображение деталей и узлов, составление спецификации».</b>  <b>Вспомогательная аппаратура поршневых компрессоров.</b> Устройство основных деталей и узлов поршневых компрессоров.</p>	<p><b>14</b></p>	<p>3</p>

	<p><b>Практическое занятие № 14</b> «Вспомогательная аппаратура поршневых компрессоров».</p> <p><b>Практическое занятие № 15</b> «Конструктивное исполнение поршневых компрессоров».</p> <p><b>Лабораторное занятие №3.</b> Общее ознакомление с компрессорной установкой».</p> <p><b>Контрольная работа №3.</b></p>		
<p>Тема 8. Центробежные компрессорные машины</p>	<p><b>Назначение, классификация и применение ЦКМ.</b> Основные параметры ЦКМ.</p> <p><b>Практическое занятие № 16</b> «Решение расчетных задач»</p> <p><b>Принцип действия ЦКМ.</b> Движение газа в рабочем колесе ЦКМ. Движение газа в рабочем колесе.</p> <p><b>Практическое занятие № 17</b> «Решение расчетных задач»</p> <p><b>Осевая сила и способы ее разгрузки.</b> Критическое число оборотов.</p> <p><b>Характеристики ЦКМ.</b></p> <p><b>Практическое занятие № 18</b> «Определение режима работы ЦКМ»</p> <p><b>Основные детали и узлы ЦКМ.</b></p> <p><b>Практическое занятие № 19</b> «Вычертить схему и составить спецификацию детали»</p> <p><b>Конструктивное и схематическое исполнение ЦКМ.</b></p> <p><b>Лабораторное занятие № 4</b> «Общее ознакомление с вентиляторной установкой»</p> <p><b>Контрольная работа №4.</b></p>	<b>12</b>	<b>3</b>
<p>Тема 9 Компрессоры объемного типа</p>	<p><b>Назначение, классификация и применение компрессоров объемного типа.</b></p> <p>Основные принципы работы КОТ. Основные преимущества компрессоров объемного типа и область применения.</p> <p><b>Практическое занятие № 20</b> «Конструктивное исполнение шестеренчатых компрессоров»</p> <p><b>Практическое занятие № 21</b> «Вычертить схему устройства винтового компрессора и описать принцип его работы»</p> <p><b>Практическое занятие № 22</b> «Решение расчетных задач»</p> <p><b>Контрольная работа № 5.</b></p>	<b>7</b>	<b>3</b>
<p>Тема 10. Назначение и схемы приводов, их классификация</p>	<p><b>Характеристика типов приводов и их промежуточных звеньев.</b></p> <p><b>Практическое занятие № 23</b> «Определить тип и назначение промежуточного звена, составить алгоритм его разборки»</p> <p><b>Электропривод.</b></p>	<b>7</b>	<b>3</b>

	<p><b>Паротурбинный привод. Газотурбинный привод.</b>  <b>Гидравлический привод. Газопоршневой привод.</b>  <b>Практическое занятие № 24</b> «Определить тип и назначение гидравлических приводов, составить алгоритм его разборки»</p>		
<p>Тема 11  Системы смазки, охлаждения, регулирование подачи.</p>	<p><b>Смазка насосов, применяемые масла.</b>  <b>Системы смазки поршневых компрессоров.</b> Смазка цилиндров и сальников. Устройство и работа лубрикатора.  <b>Системы смазки центробежных компрессорных машин.</b> Открытая масляная система. Устройство и работа капельной масленки.  <b>Практическое занятие № 25</b> «Регулирование подачи лопастного насоса».  <b>Практическая работа № 26</b> «Регулирование подачи поршневого компрессора».  <b>Практическое занятие № 27</b> «Регулирование подачи динамического компрессора».  <b>Контрольная работа № 6.</b></p>	<b>7</b>	3
<p>Тема 12  Вспомогательное оборудование компрессорных и насосных станций.</p>	<p><b>Теплообменники.</b>  <b>Сепараторы. Маслоотделители. Отстойники. Типы и принцип работы.</b>  <b>Практическая работа № 29</b> «Испытание кожухотрубчатого теплообменника»  <b>Фильтры для очистки газа.</b>  <b>Практическое занятие № 30</b> «Блок-схема насосной станции»</p>	<b>5</b>	3
<p>Тема 13  Аппараты воздушного охлаждения</p>	<p><b>Осушка газа</b> Общие сведения об осушке газа, адсорбция.  <b>Адсорберы.</b> Типы и конструкция. Технологическая схема адсорбционной установки.  <b>Адсорберы.</b> Назначение, устройство, принцип работы.  <b>Кристаллизаторы.</b> Типы и принцип работы.  <b>Практическое занятие № 31</b> «Чтение производственных схем».  <b>Контрольная работа №7.</b></p>	<b>6</b>	3
<p>Тема 14  Электроснабжение и основное электро-техническое оборудование насосных и компрессорных станций</p>	<p><b>Общие сведения о производстве и распределении электроэнергии.</b> Структурная схема производства. Распределения и потребления электрической энергии. Электрические аппараты, изделия и материалы. Осветительные установки. Компенсирующие установки для повышения коэффициента электрической мощности. Аккумуляторные установки. Заземление и зануление электрических установок.</p>	<b>2</b>	3

Тема 15 Должностные инструкции	<b>Должностные инструкции и отчетность на насосных и компрессорных станциях</b> <b>Контрольная работа № 8.</b>	<b>3</b>	
	<b>Лабораторные занятия</b> Общее ознакомление с устройством поршневой насосной установки Общее ознакомление с устройством центробежного насоса Общее ознакомление с устройством компрессорной установкой Общее ознакомление с вентиляторной установкой: места соединений и креплений ограждение	<b>8</b>	3
	<b>Самостоятельная работа при изучении раздела1 ПМ 01</b> Эксплуатация компрессоров - записать алгоритм пуска компрессоров Эксплуатация поршневого компрессора - записать алгоритм пуска поршневого компрессора Способы регулирования производительности - изучить основные неисправности, возникающие при пуске Особенности пуска, обслуживания и остановки газомоторных компрессоров - ознакомить с обслуживанием и остановкой газомоторных компрессоров Смазка и охлаждение работающих компрессоров - ознакомить с уходом за работающим компрессором Подготовка к пуску и пуск двигателя: - изучить схемы соединения Проверка маслосистемы и поступление масла на подшипники Алгоритм составления набивки сальника Техника безопасности при работе на насосных установках Алгоритм составления ухода за работающим насосом Проверка подшипников и сальников во время работы центробежного насоса Техническое обслуживание насосов Методы измерения. Системы единицы измерения. Обслуживание расходомеров. Монтажные схемы дифманометров Автоматический регулятор, вторичных приборов со станцией управления, регулирующих клапанов. Вычерчивание типовых схем контроля и регулирования давления и расхода, уровня. Вычерчивание типовых схем контроля и регулирования температуры и состава. Составление схемы регулирования поршневыми компрессорными установками.	<b>52</b>	

<b>Раздел 2. Техническое обслуживание и ремонт компрессорных и насосных установок</b>		100	
Тема 1 Допуски, посадки и технические изме- рения	Допуски и посадки, их виды и назначение. Характеристики измерительных инструментов. Взаимозаменяемость деталей. Качество продукции. <b>Контрольная работа № 1.</b>	<b>6</b>	
Тема 2 Сведения из техни- ческой механики	Кинематика механизмов. Передачи вращательного движения. Способы подсчета передаточного числа Механизмы, преобразующие движение. Деформации. <b>Практическое занятие «Устройство элементов кривошипно-шатунного меха- низма»</b>	<b>5</b>	3
Тема 3 Основы электромон- тажных работ	Основные понятия и терминология. Коммуникационные аппараты. Защитные аппараты.	<b>3</b>	3
Тема 4 Организация ре- монтной службы на предприятии	<b>Классификация ремонтов.</b> Содержание планово-предупредительных ремонтов (ППР) <b>Структура ремонтной службы.</b> <b>Организация проведения ремонтов и технических осмотров.</b> Организация ремонта на предприятии ООО «РН-Ванкор» <b>Подготовка оборудования к ремонту.</b> Основные правила разборки и сборки машин. <b>Практическое занятие «Ознакомление с типовой инструкцией по проведению ремонта оборудования на ООО «РН-Ванкор»</b>	<b>5</b>	3
Тема 5. Такелажные работы	<b>Приспособления для проведения такелажных работ.</b> <b>Технология такелажных работ при монтаже оборудования.</b> <b>Правила охраны труда при проведении такелажных работ.</b> <b>Зачет 1</b>	<b>4</b>	
	<b>Практические занятия</b> <b>1.</b> «Работа со справочником по допускам». <b>2.</b> «Устройство элементов кривошипно-шатунного механизма»	<b>2</b>	

<p>Тема 6 Износ, коррозия и восстановление деталей оборудования</p>	<p>Долговечность оборудования. Виды износа оборудования. Механический износ. Эрозионный износ. Усталостный износ. Тепловой износ. Коррозионный износ. Способы повышения износоустойчивости оборудования. Восстановление изношенных деталей.</p>	<p>5</p>	<p>3</p>
<p>Тема 7 Техническое обслуживание и ремонт промышленного оборудования.</p>	<p><b>Содержание технических осмотров.</b> Подготовка насоса к разборке. <b>Разборка и сборка центробежных насосов.</b> Правила разборки и сборки поршневых насосов. <b>Практическое занятие № 1</b> «По чертежу центробежного насоса составить алгоритм разборки». <b>Практическое занятие № 2</b> «По чертежу поршневого насоса составить алгоритм разборки». <b>Организация рабочего места и соблюдение правил охраны труда.</b> <b>Ремонт центробежных насосов</b> <b>Основные работы, проводимые при профилактическом осмотре, текущем, среднем и капитальном ремонтах.</b> <b>Схема типового технологического процесса.</b> <b>Технические требования на дефектацию и ремонт.</b> <b>Ремонт подшипников качения.</b> <b>Практическое занятие № 3</b> «Определение отклонений и пригодности к работе подшипников качения» <b>Ремонт корпуса насоса, вала, рабочего колеса.</b> <b>Ремонт торцевого уплотнения, муфт.</b> <b>Практическое занятие № 4</b> «По сборочному чертежу описать разборку и сборку муфт» <b>Ремонт поршневого насоса.</b> <b>Содержание ППР.</b> <b>Ремонт сальников.</b> <b>Ремонт подшипников.</b> <b>Практическое занятие № 5</b> «Определение вида износа и порядка ремонта вкладыша подшипника» <b>Ремонт клапанов.</b> <b>Ремонт цилиндров и цилиндрических втулок.</b></p>	<p>58</p>	<p>3</p>

	<p><b>Ремонт поршневых колец.</b></p> <p><b>Ремонт механизма движения.</b></p> <p><b>Контрольная работа № 2.</b></p> <p><b>Ремонт поршневых компрессоров</b></p> <p><b>Возможные неполадки в работе поршневых компрессоров, способы их определения и устранения.</b></p> <p><b>Практическое занятие № 6</b> «Составить алгоритм обнаружения и устранения неполадки».</p> <p><b>Объем работ, выполняемый по графику ППР.</b> Структура межремонтного обслуживания.</p> <p><b>Подготовка компрессора к ремонту, последовательность разборки.</b></p> <p><b>Практическое занятие № 7</b> «Изобразить схематически последовательность остановки и разборки поршневого компрессора».</p> <p><b>Практическое занятие № 8</b> «Составление алгоритмов разборки укрупненных узлов по чертежам»</p> <p><b>Основные виды износа деталей поршневого компрессора.</b></p> <p><b>Ремонт клапанов.</b></p> <p><b>Ремонт цилиндров.</b></p> <p><b>Ремонт поршней и поршневых колец.</b></p> <p><b>Ремонт элементов кривошипно-шатунного механизма.</b></p> <p><b>Практическая работа № 9</b> « По чертежу составить алгоритм разборки шатуна с вкладышами и шатунными болтами»</p> <p><b>Ремонт валов.</b></p> <p><b>Ремонт подшипников.</b></p> <p><b>Практическое занятие № 10</b> «Сделать дефектацию подшипников; составить формуляры замеров или схему дефектов».</p> <p><b>Ремонт центробежных компрессоров.</b></p> <p><b>Назначение основных деталей и узлов ЦКМ.</b></p> <p><b>Возможные неполадки в работе ЦКМ, способы их определения и устранения.</b></p> <p><b>Практическое занятие № 11</b> «Составить схему и алгоритм разборки и сборки вентилятора».</p> <p><b>Проведение ревизии центробежных компрессорных машин.</b></p> <p><b>Ремонт вала ротора и вкладыша подшипника скольжения.</b></p>		
--	---	--	--



	<p><b>Ремонт лабиринтных уплотнений и думмисов.</b>  <b>Балансировка роторов центробежных машин.</b>  <b>Практическое занятие № 12</b> «Составить формуляры замеров зазоров в проточной части рабочих колес и корпуса, в концевых лабиринтных уплотнениях».  <b>Определение правильности сборки компрессора по составленным в период ремонта документам.</b>  <b>Контрольная работа № 3.</b></p>		
<p>Тема 8  <b>Прием оборудования в эксплуатацию, ведение учетно-отчетной документации</b></p>	<p><b>Испытание и прием насоса из ремонта.</b> Обкатка насосов и сдача их в эксплуатацию.  <b>Практическое занятие № 13</b> «Составить схему обкатки насоса, определить порядок включения его в систему, заполнить приемо-сдаточный акт после ремонта»  <b>Пробный пуск компрессора после ремонта.</b>  <b>Практическое занятие</b> «Записать алгоритм пуска компрессора»  <b>Обкатка компрессора без нагрузки, под нагрузкой, включение в систему.</b>  <b>Контрольная работа № 4.</b></p>	<b>7</b>	3
<p>Тема 9  <b>Устройство и правила эксплуатации подъемно-транспортных механизмов</b></p>	<p><b>Грузоподъемные устройства.</b>  <b>Лебедки. Домкраты.</b>  <b>Правила безопасной эксплуатации подъемно-транспортных механизмов.</b></p>	<b>3</b>	3
<p>Тема 10  <b>Ознакомление и изучение с инструкций по охране труда</b></p>	<p><b>Ознакомление и изучение с инструкций по охране труда и промышленной безопасности на предприятии: противопожарная безопасность, электробезопасность.</b>  <b>Зачет.</b></p>	<b>2</b>	3
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2 ПМ 01</b>  Изучение системы допусков и посадок  Изучение квалитетов и их назначений  Определение размеров допусков для основных видов механической обработки  Правила разбора оборудования и дефектовка деталей.  Типичные дефекты узлов и деталей двигателей и агрегатов.  Инструменты и приспособления, применяемые для разборки, ремонта и сборки оборудования.  Особенности ремонта узлов и деталей оборудования на буровой установке с газотурбинным приводом,</p>		<b>32</b>	

<p>особенности испытания его после ремонта.  Подготовка деталей и узлов к ремонту.  Ремонт кривошипно-шатунных механизмов  Ремонт шатунно-поршневых узлов  Ремонт газораспределительной системы  Ремонт топливоподающей системы двигателя, системы смазки  Контроль качества ремонта, регулировки, подготовки двигателя к испытанию и эксплуатации.  Оформление документации по сдаче двигателей и силовых агрегатов в эксплуатацию после ремонта.  Требования безопасности труда при ремонте и испытании оборудования после ремонта.  Подготовка к выполнению и защите лабораторных и практических работ с использованием методических рекомендаций преподавателя.  Подготовка рефератов по заданным темам.  Подготовка презентаций.</p>		
---	--	--

#### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

##### **4.1. Требования к минимальному материальному техническому обеспечению**

Реализация программы курса предполагает наличие:

Учебного кабинета;

Лаборатории:

- оборудования насосных и компрессорных установок;
- автоматизации технологических процессов.

##### **Кабинет технической механики:**

1. Столы ученические лекционные одноместный – 20 шт.
2. Стол ученический двухместный – 1 шт
3. Стол компьютерный – 1 шт
4. Кресло компьютерное – 1 шт
5. Стеллаж – 1 шт
6. Стул ученический – 22 шт.
7. Стол учительский – 1 шт.

##### **Лаборатория оборудования насосных и компрессорных установок**

1. Стол компьютерный- 1 шт
2. Стол ученический – 1 шт
3. Стул изогнутый – 1 шт
4. Шкаф – 1 шт
5. Доска ученическая – 1 шт
6. Экран – 1 шт
7. Компьютер – 1 шт
8. Проектор – 1 шт
9. Принтер – 1 шт
10. Колонки – 2 шт
11. Комплект плакатов «Компрессорные и насосные установки» - 25 шт
12. Виртуальные лабораторные работы «Изучение принципа работы и конструкции центробежных насосов» - 1 шт
13. Виртуальные лабораторные работы «Динамическая балансировка роторов центробежных насосов» - 1 шт
14. Виртуальные лабораторные работы «Изучение конструкции погружного центробежного насоса» - 1 шт
15. Виртуальные лабораторные работы «Изучение конструкции штанговых насосов» - 1 шт
16. Электронные наглядные пособия «Пневмопривод и пневмоавтоматика. Компрессорная техника» - 1 шт
17. Типовой комплект учебного оборудования «Работа насосов различных типов» - 1 шт
18. Типовой комплект учебного оборудования «Рабочие процессы поршневого компрессора» - 1 шт
19. Типовой комплект учебного оборудования «Испытание динамических насосов» - 1 шт

20. Лабораторный стенд «Устройство и работа центробежного насоса» - 1 шт
21. Комплект плакатов «Гидравлика и гидропривод» - 16 шт
22. Комплект плакатов «Пневмопривод и пневмоавтоматика. Компрессорная техника» - 16 шт

### **Лаборатория автоматизации технологических процессов**

1. Столы ученические лекционные одноместный – 20 шт.
2. Стул ученический – 22 шт.
3. Стол учительский – 1 шт.
4. стул учительский – 1 шт
5. Комплект демонстрационных пособий «Автоматизация производственных процессов нефтегазового производства» ЛП-ПВХ-25 – 1 шт
6. Комплект демонстрационных пособий «Автоматизация технологических процессов» ЛП-ПЛС-16 – 1 шт
7. Лабораторный модуль «Датчики технологической информации:
  - модуль «датчиков технологической информации»
  - комплект бесконтактных датчиков
  - комплект мишеней размером 80x80 мм
  - комплект кабелей и соединительных проводов
  - комплект методических указаний к проведению лабораторных работ.
8. Комплект учебного оборудования «Промышленные датчики механических величин» ПД-МВ-МР – 1 шт:
  - моноблок «датчики механических величин»
  - комплект бесконтактных конечных выключателей и преобразователей перемещения
  - комплект вспомогательных элементов
  - комплект соединительных проводов и силовых кабелей
  - методические указания к проведению лабораторных работ.
9. Лабораторный комплекс «Датчики в системах грузоподъемных механизмов» - 1 шт:
  - демонстрационная панель
  - цифровой мультиметр
  - цифровой осциллограф
  - датчик усилия тензорезистивный
  - датчик угла наклона
  - датчик опасного приближения к ЛЭП
  - датчик ограничения высоты подъема
  - датчик угла поворота (датчик азимута)
  - преобразователь скорости ветра.
10. Комплект учебного оборудования «Автоматизированная измерительная система» - 1 шт:
  - штангенциркуль цифровой SylvacSCalPro
  - кабель связи штангенциркуля с ПК
  - индикаторная головка цифровая SylvacS233
  - кабель связи индикаторной головки с ПК

- мост для измерения глубины штангенциркулем
- призма поверочная и разметочная (учебная) П1-2-2
- штатив Ш-ШН
- деталь типа «Вал»
- деталь типа «Корпус»
- деталь типа «Крышка»
- деталь типа «Ролик»
- персональный компьютер

### **Слесарная и ремонтная мастерская**

1. Вертикально-сверлильный станок – 1 шт
2. Верстаки слесарные – 5 шт
3. Заточный станок – 1 шт
4. Микрометры гладкие – 5 шт
5. Штангельциркуль – 15 шт
6. Угломер универсальный -
7. Уровень брусковый – 5 шт
8. Циркули разметочные – 16 шт
9. Чертилки – 4 шт
10. Кернеры – 18 шт
11. Щупы плоские – 7 шт
12. Бородки слесарные – 4 шт
13. дрель электрическая – 1 шт
14. Зубила слесарные – 14 шт
15. Ключи гаечные рожковые – 4 набора
16. Наборы торцевых головок – 3 набора
17. Гайковерт набором головок – 1 шт
18. Болгарка – 1 шт
19. плита поверочная – 1 шт
20. Наковальня – 3 шт
21. Электробробзик – 1 шт
22. Электрические ножницы по металлу – 1 шт
23. Резьбонарезной набор – 10 шт
24. Круглогубцы – 15 шт
25. Клещи- 4 шт
26. Молотки слесарные – 17 шт
27. Напильники различных видов с различной насечкой – 56 шт
28. Ножницы ручные для резки металла – 5 шт
29. Ножовки по металлу – 5 шт
30. Острогубцы – 4 шт
31. пассатижи комбинированные – 3 шт
32. обжимки – 1 шт
33. лампа паяльная – 3 шт
34. Шаберы – 1 шт
35. Трубогибный станок – 1 шт

36. тиски ручные – 5 шт
37. Шкафы для хранения инструментов – 7 шт
38. Тележка для перевозки приспособлений и заготовок – 2 шт
39. Ящики для хранения использованного обтирочного материала – 2 шт
40. пистолет заклепочный – 1 шт
41. Набор сверл – 2 набора
43. Углошлифовальная машина – 1 шт
44. Резиновая киянка – 1 шт

## **4.2. Информационное обеспечение обучения**

### **Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

#### *Основные источники:*

1. Чудиевич Д.А. Эксплуатация технологического оборудования: учебник студентов учр. СПО.- М.: ИЦ «Академия», 2019.
2. Храменков В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин: учеб. пос. для СПО. – М.: Юрайт, 2019.

#### *Дополнительные источники:*

1. Боровков В.М. Изготовление и монтаж технологических трубопроводов: учебник для СПО. – М.: Академия, 2007.
2. Вадецкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник для НПО. – М.: Академия, 2008.
3. Вадецкий Ю.В. Справочник бурильщика: учебное пособие. – М.: Академия, 2008.
4. Система технического обслуживания и ремонта оборудования, применяемого на геологоразведочных работах/сост. В.А. Воронкин. – М.: Недра, 1987.
5. Храменков В.Г. Автоматизация управления технологическими процессами бурения нефтегазовых скважин: учеб. пос. для СПО. – М.: Юрайт, 2019.
6. Свалов А.М. Механика процессов бурения и нефтегазодобычи. – М.: КД «ЛИБРОКОМ», 2009.

#### *Периодические издания:*

1. Научно-технический журнал «Нефтепромышленное дело», ОАО «ВНИИОЭНГ», 2010, 2011, 2012, 2013.
2. Научно-технический журнал «Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса», ОАО «ВНИИОЭНГ», 2011, 2012, 2013.

#### *Дополнительные источники:*

1. Иванец К.Я. Оборудование нефтеперерабатывающих заводов. М., 2005.
2. Веригин И.С. Компрессорные и насосные установки. М, 2005.

Сайты: <http://www/gazprom.ru/production/processing>;

<http://www.bestreferat.ru/referat-62816.html>;

<http://refak.ru/referat/8691/>

### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебная практика проводится на базе техникума, т.е. в слесарной и ремонтной мастерской, лабораториях оборудования насосных и компрессорных установок и автоматизации технологических процессов.

Производственная практика проводится на производстве. Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров, насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля и учебных дисциплин по «Технической механике», слесарным работам, «Охране труда» и профессионального модуля ПМ.02. Эксплуатация технологических компрессоров, насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа.

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Реализация рабочей программы профессионального модуля ПМ 01. Техническое обслуживание и ремонт технологических компрессоров, насосов, компрессорных и насосных установок, оборудования для осушки газа обеспечена педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное и высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля. Мастер производственного обучения имеет на 1 разряд выше по профессии рабочего выше, чем предусмотрено ФГОС СПО для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели и мастер производственного обучения получали дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

<b>Результаты (освоенные профессиональные компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ПК 1.1. Выявлять и устранять неисправности в работе оборудования и коммуникаций.	Определение не менее 5 неисправностей в работе оборудования и коммуникаций.	Практическая работа
	Определение не менее 3 признаков неисправностей в работе оборудования и коммуникаций.	Текущий контроль. Отчет по производственной практике
ПК 1.2. Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта.	Контроль вывода технологического оборудования в ремонт.	Практическая работа
	Контроль сдачи и приема технологического оборудования из ремонта	Текущий контроль. Отчет по производственной практике
ПК 1.3. Соблюдать правила безопасности при ремонте оборудования и установок.	Определение не менее 5 факторов риска и контроля за выполнением техники безопасности при проведении ремонтных работ оборудования и установок.	Текущий контроль.

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
ОК1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	-демонстрация интереса к будущей профессии	-Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы



<p>ОК2.Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.</p>	<p>-обоснование, выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области информационных систем; -оценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач</p>	<p>-Рейтинг выполнения работ на учебной практике; практических работ по решению профессиональных задач по разработке и модификации информационных систем</p>
<p>ОК3.Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельность, нести ответственность за результаты своей работы.</p>	<p>-анализа качества выполнения производственных операций и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике.</p>	<p>-степень самостоятельности и оценка на практических занятиях при выполнении работ по учебной практике.</p>
<p>ОК4.Осуществляют поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.</p>	<p>-получение необходимой информации через ЭУМК по дисциплинам; -поиск необходимой информации с использованием различных источников, включая электронные</p>	<p>-Тестирование; подготовка рефератов, докладов, электронных презентаций, тематических кроссвордов</p>
<p>ОК5.Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>-оформление результатов самостоятельной работы и проектной деятельности с использованием ИКТ.</p>	<p>-Подготовка и защита проектов с использованием ИКТ; наблюдение за навыками работы в глобальных и локальных информационных сетях.</p>
<p>ОК6.Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>-разработка проектов в командах; -участие во внеаудиторной деятельности по специальности -взаимодействие с обучающимися, преподавателями и руководителями практик в ходе обучения и практики; -умение работать в группе;</p>	<p>-наблюдение и оценка роли обучающихся в группе.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>-наличие лидерских качеств;</li><li>-участие в студенческом самоуправлении;</li><li>-участие в спортивно - и культурно-массовых мероприятиях</li></ul>	
--	--	--

Система оценки знаний традиционная, 5 - балльная.