

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ГАЗПРОМ ДОБЫЧА НАДЫМ»**

---

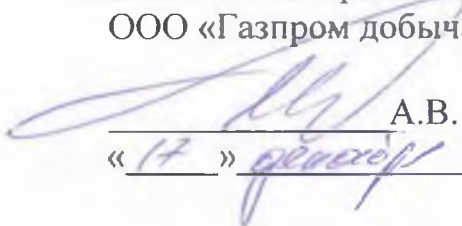
**РАБОЧИЙ КОМПЛЕКТ\***  
**учебно-программной документации**  
**для профессионального обучения рабочих**  
**по профессии «Машинист компрессорных установок»**  
**(2-5 разряды)**

Образовательная организация: Учебно-производственный центр  
ООО «Газпром добыча Надым»

---

\* Внесены изменения Педагогическим советом № 01 от 17.03.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Главный инженер – первый  
заместитель генерального директора  
ООО «Газпром добыча Надым»

  
А.В. Дарымов  
« 17 » декабрь 2020 г.

КОМПЛЕКТ  
учебно-программной документации  
для профессионального обучения рабочих  
по профессии «Машинист компрессорных установок»  
(2-5 разряды)

Надым, 2020 г.

## АННОТАЦИЯ

---

Рабочий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов.

Рабочий комплект разработан в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию насосных или компрессорных установок инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства (в системах водо- и теплоснабжения)».

В программе теоретического обучения предусматривается изучение устройства, назначения и принцип работы стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, трубопроводов и арматуры компрессорных установок; изучение приводов и вспомогательного оборудования компрессорных установок, эксплуатации стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, а также сведения о техническом обслуживании и ремонте компрессорных установок и т. д.

В процессе практики отрабатываются навыки по эксплуатации, обслуживанию и ремонту приборов и вспомогательного оборудования компрессорных установок, а также обслуживания и ремонта стационарных компрессоров и турбокомпрессоров.

Данный рабочий комплект учебно-программной документации предназначен для работников, занимающихся разработкой учебно-методических материалов для профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих в Системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ООО «Газпром добыча Надым», а также для специалистов, осуществляющих данное обучение.

### Сведения о документе:

1 РАЗРАБОТАН	Учебно-производственным центром ООО «Газпром добыча Надым»
2 УТВЕРЖДЕН	Главным инженером – первым заместителем генерального директора ООО «Газпром добыча Надым» « _____ » _____ 2020 г.
3 СОГЛАСОВАН	Педагогическом советом Учебно-производственного центра ООО «Газпром добыча Надым» Протокол № 06 от «10» декабря 2020 г.
4 СРОК ДЕЙСТВИЯ	Внесены изменения протокол № 01 от 17.03.2023 г. 5 лет

Распространение настоящих учебно-методических материалов осуществляется в соответствии с действующим законодательством и с соблюдением правил, установленных ПАО «Газпром».

**Список исполнителей:**

Методическое обеспечение разработки и составления типовых учебного плана и программы:

Ведущий инженер по подготовке кадров  
учебно-производственного центра  
ООО «Газпром добыча Надым»

О.Г. Зарецкова

Методист учебно-производственного центра  
ООО «Газпром добыча Надым»

Т.Ю. Уразметова

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения.....	8
1.1 Область применения.....	8
1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии.....	8
1.3 Нормативно-правовые основания разработки.....	9
1.4 Требования к обучающимся.....	10
1.5 Срок обучения.....	11
1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии.....	11
1.7 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программ профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов.....	12
1.8 Материально-технические условия реализации программ профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов.....	13
1.9 Требования к информационным и учебно-методическим условиям.....	13
2 Термины и определения.....	15
3 Обозначения и сокращения.....	20
4 Основная программа профессионального обучения – программа профессиональной подготовки по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда.....	21
4.1 Квалификационная характеристика.....	21
4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих....	24
4.3 Планируемые результаты обучения.....	24
4.4 Учебный план.....	26
4.5 Календарный учебный график.....	27
4.6 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте».....	28
4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.07 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами» .....	29
4.8 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология.....	31
4.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	36
5 Основная программа профессионального обучения – программа переподготовки рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов.....	44
5.1 Квалификационная характеристика.....	44

5.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	49
5.3 Планируемые результаты обучения.....	49
5.4 Учебный план.....	51
5.5 Календарный учебный график.....	53
5.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология.....	53
5.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	58
6 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда.....	63
6.1 Квалификационная характеристика.....	63
6.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	66
6.3 Планируемые результаты обучения.....	66
6.4 Учебный план.....	68
6.5 Календарный учебный график.....	70
6.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология.....	70
6.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	74
7 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда.....	79
7.1 Квалификационная характеристика.....	79
7.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	82
7.3 Планируемые результаты обучения.....	82
7.4 Учебный план.....	84
7.5 Календарный учебный график.....	85
7.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология.....	86
7.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	89
8 Основная программа профессионального обучения – программа повышения квалификации по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда.....	93
8.1 Квалификационная характеристика.....	93
8.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих.....	97
8.3 Планируемые результаты обучения.....	97
8.4 Учебный план.....	99
8.5 Календарный учебный график.....	100
8.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология.....	101
8.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика».....	106

9	Оценочные материалы для контроля освоения основных программ профессионального обучения.....	112
9.1	Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации.....	114
9.2	Перечень экзаменационных вопросов/билетов.....	120
9.3	Перечень тестовых дидактических материалов.....	153
10	Методические материалы.....	183

# 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

## 1.1 Область применения

Настоящий рабочий комплект учебно-программной документации предназначен для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов и включает в себя:

- общие положения;
- термины, определения, обозначения и используемые сокращения;
- основные программы профессионального обучения рабочих по профессии, в т. ч.:
  - квалификационные характеристики по профессии;
  - планируемые результаты обучения (перечень компетенций, приобретаемых в результате обучения по основным программам профессионального обучения рабочих по профессии);
  - учебные и тематические планы и программы теоретического обучения и практики;
- оценочные материалы для контроля освоения программ профессионального обучения (тестовые дидактические материалы для проверки знаний, полученных в процессе обучения рабочих);
- методические материалы.

## 1.2 Цель реализации основных программ профессионального обучения рабочих по профессии

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии имеют своей целью формирование у обучающихся общих и профессиональных компетенций, необходимых для выполнения видов профессиональной деятельности в соответствии с учетом требований профессионального стандарта, действующего Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих (ЕТКС), приобретения новой квалификации.

Учебно-программная документация для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов раскрывает обязательный (федеральный) компонент содержания обучения по профессии и параметры качества усвоения учебного материала с учетом требований профессионального



стандарта «Работник по техническому обслуживанию насосных или компрессорных установок инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства (в системах водо- и теплоснабжения)», утвержденный приказом Минтруда России от 21.12.2015 № 1070н.

**Таблица 1** - Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов

Код профессионального стандарта	Наименование профессионального стандарта
16.084	Профессиональный стандарт «Работник по техническому обслуживанию насосных или компрессорных установок инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства (в системах водо- и теплоснабжения)», утвержденный приказом Минтруда России от 21.12.2015 № 1070н (рег. № 789)

Квалификационные характеристики составлены на основании требований профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию насосных или компрессорных установок инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства (в системах водо- и теплоснабжения)», с учетом требований действующего ЕТКС, выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства» и дополнены требованиями п. 8 общих положений ЕТКС (выпуск 1).

### **1.3 Нормативно-правовые основания разработки**

Нормативную правовую основу разработки настоящего рабочего комплекта учебно-программной документации составляют следующие нормативные документы:

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями)

Приказ Минобрнауки России от 02.07.2013 № 513 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение»

Приказ Минобрнауки России от 21.12.2015 № 1070н «Об утверждении профессионального стандарта «Работник по техническому обслуживанию насосных или компрессорных установок инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства (в системах водо- и теплоснабжения)»

Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР) ОК 016-94 (с последующими изменениями и дополнениями)

ЕТКС, выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства»

ГОСТ 12.0.004-2015 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения

Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810)

Перечень профессий для подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденный Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» от 25.01.2013

Матрица обучения и учебно-методического обеспечения СНФПО по основным рабочим профессиям дочерних обществ и организаций ПАО «Газпром», утвержденная Департаментом (Е.Б. Касьян) ОАО «Газпром» в 2013 г. (СНО 05.11.08.239.03) (с изменениями и дополнениями)

Типовой комплект учебно-программной документации для профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок», утвержденный А.А. Балобиним – Начальником Управления ПАО «Газпром» 26.09.2019

Правила охраны магистральных газопроводов (утвержденные постановлением Правительства РФ от 08.09.2017 № 1083)

Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 531 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

СТО Газпром 2-3.5-454-2010 Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

#### **1.4 Требования к обучающимся**

Уровень образования обучаемых для допуска к обучению – не ниже среднего общего.

В соответствии с профессиональным стандартом «Работник по техническому обслуживанию насосных или компрессорных установок инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства (в системах водо- и тепло-снабжения)» от 21.12.2015 № 1070н к рабочему для допуска к работе предъявляются следующие требования:

- профессиональное обучение – программы профессиональной

подготовки по профессиям рабочих, программы переподготовки и повышения квалификации по профессиям рабочих;

– к опыту практической работы: в зависимости от уровня квалификации обучаемого.

### **1.5 Срок обучения**

Продолжительность обучения в соответствии с действующим Перечнем профессий для профессиональной подготовки рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром», утвержденным Департаментом ОАО «Газпром» (Е.Б. Касьян) 25.01.2013, при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда составляет 5 месяцев, при переподготовке рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов составляет 2,5 месяца, при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-5-го разрядов составляет 2,5 месяца.

### **1.6 Общая характеристика основных программ профессионального обучения рабочих по профессии**

Основные программы профессионального обучения рабочих по профессии осваиваются в различных формах: очной (с отрывом от работы) и очно-заочной (вечерней – без отрыва от работы).

При обучении рабочих должно строго соблюдаться правило последовательного получения знаний, умений и навыков от начального уровня квалификации к более высокому.

Учебными планами предусмотрено теоретическое обучение и практика.

В основные программы профессионального обучения включены тематические планы и программы дисциплин: «Специальная технология», «Основы природоохранной деятельности», «Основы работы на ПК с АОС и тренажерами-имитаторами», а также программы практики.

Тематические планы и программы дисциплин общепрофессионального учебного цикла: «Материаловедение», «Черчение», «Электротехника», «Допуски и технические измерения», «Слесарное дело», «Основы природоохранной деятельности» и «Охрана труда и промышленная безопасность» изданы отдельными выпусками.

При проведении теоретического обучения для обеспечения

эффективности обучения и закрепления учебного материала проводятся лабораторно-практические занятия, в ходе которых необходимо максимально использовать интерактивные обучающие системы.

Практика при профессиональной подготовке, переподготовке и повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» проводится в компьютерном классе на тренажерах-имитаторах, а также непосредственно на производстве.

В процессе теоретического обучения и практики рабочие должны овладеть знаниями по эффективной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий, повышению производительности труда, экономии материальных и других ресурсов. При проведении обучения особое внимание должно уделяться вопросам изучения и выполнения требований охраны труда и промышленной безопасности, в том числе при проведении конкретных видов работ.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Профессиональное обучение рабочих завершается итоговой аттестацией (сдачей квалификационного экзамена), которая проводится в установленном порядке квалификационными комиссиями, создаваемыми в соответствии с Положением об итоговой аттестации и присвоении квалификации лицам, овладевающим профессиями рабочих в различных формах непрерывного фирменного профессионального обучения в обществах и организациях ПАО «Газпром».

Изменения и дополнения в учебные планы, тематические планы и программы могут быть внесены только после их рассмотрения и утверждения педагогическим советом.

### **1.7 Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих реализацию образовательного процесса при реализации программ профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов**

Требования к образованию, освоению педагогическими работниками дополнительных профессиональных программ, обеспечивающих обучение, к

опыту работы педагогических работников в области профессиональной деятельности, соответствующей направленности программы обучения должны соответствовать Требованиям к квалификации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и образовательных организаций ПАО «Газпром» (приложения № 1 и 2 к письму «О требованиях к педагогическим работникам ПАО «Газпром» от 24.03.2017 № 07/15/05-221).

### **1.8 Материально-технические условия реализации программ профессионального обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов**

Реализация программ профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих предполагает наличие учебных кабинетов: черчения, слесарного дела, охраны труда и промышленной безопасности; основ экологии и охраны окружающей среды.

Реализация программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих по профессии предполагает наличие компьютерного класса для работы с АОС (ИОС) и тренажерами-имитаторами.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета: рабочее место преподавателя; посадочные места по количеству слушателей; проекционный экран; доска для письма фломастерами или флип-чарт.

Технические средства обучения: персональные компьютеры; программное обеспечение; аудиовизуальные средства (оверхед-проекторы, мультимедиа-проекторы, видеомagnитофоны, видеопрезентаторы, документ-камеры); интерактивные обучающие системы (автоматизированные обучающие системы по темам учебных дисциплин).

### **1.9 Требования к информационным и учебно-методическим условиям**

Реализация программ профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов обеспечивается рабочим комплектом учебно-методической литературы и учебно-информационных и дидактических материалов для проведения теоретического обучения и практики.

В процессе освоения программ профессиональной подготовки,

переподготовки и повышения квалификации рабочих по профессии, обучающиеся должны быть обеспечены доступом к учебным материалам посредством предоставления возможности посещения библиотеки, получения раздаточных материалов как в печатном, так и в электронном виде.

В процессе освоения программ профессионального обучения рабочих по профессии обучающимся для получения доступа к материалам и различным базам данных обеспечивается возможность работы на компьютере.

Перечень информационного и учебно-методического обеспечения обучения представлен в разделе «Методические материалы» (подраздел «Учебно-методическое обеспечение») данного рабочего комплекта учебно-программной документации.

## 2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В данном рабочем комплекте используются следующие термины и их определения:

**1 автоматизированная обучающая система (АОС):** Интерактивная обучающая система, предназначенная для приобретения и контроля знаний обучаемого, разработанная с использованием современных средств компьютерного дизайна (графики, видеофрагментов, анимационных фрагментов, текстовых ссылок и других мультимедийных технологий) в соответствии с утвержденной программой обучения для конкретной профессии, специальности или группы специальностей.

(Унификация учебно-методических материалов и их оформление, СНО 05.01.09.024.01, п. 4.1.3)

**2 итоговая аттестация:** Форма оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 59, п. 1)

**3 квалификационный экзамен:** Форма проведения итоговой аттестации лиц, прошедших обучение по основным программам профессионального обучения, с целью определения соответствия полученных компетенций, знаний, умений и навыков программе профессионального обучения и установления им на этой основе квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих. Составляющими квалификационного экзамена являются практическая квалификационная работа и проверка теоретических знаний.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 74)

**4 квалификация:** Уровень знаний, умений, навыков и компетенции, характеризующий подготовленность к выполнению определенного вида профессиональной деятельности.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», статья 2, п. 5)

**5 компетенция:** 1) Совокупность профессиональных знаний, личностно-деловых и профессиональных характеристик работника, которые необходимы для эффективного решения поставленных задач.

(Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром»

от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.3)

2) Динамическая комбинация знаний, умений и способность применять их для успешной профессиональной деятельности.

(Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов, утвержденные Минобрнауки России от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн)

**6 нормативы оснащённости учебных кабинетов:** Документ, включающий в себя перечень оборудования, плакатов, видеофильмов, АОС, тренажеров и других технических средств обучения, необходимых для обучения персонала.

**7 образование:** Единый целенаправленный процесс воспитания и обучения, являющийся общественно значимым благом и осуществляемый в интересах человека, семьи, общества и государства, а также совокупность приобретаемых знаний, умений, навыков, ценностных установок, опыта деятельности и компетенций определенных объема и сложности в целях интеллектуального, духовно-нравственного, творческого, физического и (или) профессионального развития человека, удовлетворения его образовательных потребностей и интересов.

(Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.4)

**8 образовательная программа:** Комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и, в случаях, предусмотренных Федеральным законом от 29.12.2013 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), форм аттестации, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15)

**9 образовательная рабочая программа:** Образовательная программа,



детально раскрывающая содержание обучения по конкретной дисциплине или курсу, разработанная на основании типовой (примерной) программы применительно к конкретной организации, осуществляющей образовательную деятельность, с учетом специфики производства и национально-регионального компонента.

(Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.6)

**10 обучающийся:** физическое лицо, осваивающее образовательную программу.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 15)

**11 обучение:** Целенаправленный процесс организации деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями, навыками и компетенциями, приобретению опыта деятельности, развитию способностей, приобретению опыта применения знаний в повседневной жизни и формированию у обучающихся мотивации получения образования в течение всей жизни.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями), ст. 2, п. 3)

**12 педагогическая деятельность:** Деятельность, осуществляемая преподавателями для достижения результатов, предусмотренных образовательной программой или рядом образовательных программ.

(Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.13)

**13 педагогические работники:** Физические лица, которые состоят в трудовых, служебных отношениях с организацией, осуществляющей образовательную деятельность, и выполняют обязанности по обучению, воспитанию обучающихся и (или) организации образовательной деятельности.

(Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.14)

**14 практика:** Вид учебной деятельности, направленной на формирование,

закрепление, развитие практических навыков и компетенций в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 24)

**15 профессиональное обучение:** Вид образования, который направлен на приобретение обучающимися знаний, умений, навыков и формирование компетенций, необходимых для выполнения определенных трудовых, служебных функций (определенных видов трудовой, служебной деятельности, профессий).

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями) ст. 2, п. 13)

**16 профиль компетенций:** Структурированный перечень компетенций для определенной должности с указанием требуемого для эффективного выполнения задач уровня их развития.

(Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.19)

**17 результаты обучения:** Компетенции, приобретаемый практический опыт, знания и умения.

(Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования)

(Положение о системе непрерывного фирменного профессионального образования персонала ПАО «Газпром», утвержденное приказом ПАО «Газпром» от 29.01.2016 № 42 (с изменениями, утвержденными приказом ПАО «Газпром» от 14.12.2016 № 810), п. 2.21)

**18 тестовые дидактические материалы:** Инструмент, предназначенный для измерения обученности обучающихся, состоящий из системы контрольных стандартизированных тестовых заданий (вопросов), стандартизированной процедуры проведения, обработки и анализа результатов. Тестовые задания (вопросы) могут также применяться обучающимися для самоконтроля знаний.

**19 учебный план:** Документ, который определяет перечень, трудоемкость, последовательность и распределение по периодам обучения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности и, если иное не установлено Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации», формы промежуточной аттестации обучающихся.

(Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», с последующими изменениями и дополнениями, ст. 2, п. 22)

**20 экзамен:** Составляющая образовательного процесса, направленная на оценку знаний человека. Экзамен проводится с использованием экзаменационных билетов, составленных на основе вопросов, охватывающих все темы программы дисциплины.

### **3 ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

В данном рабочем комплекте используются следующие сокращения:

АОС - автоматизированная обучающая система;

ГАО - гильза алюминиевая под опрессовку;

ГПА - газоперекачивающего агрегата;

КИП - контрольно-измерительные приборы;

КИПиА - контрольно-измерительные приборы и автоматика;

МДК - междисциплинарный курс;

ОК - общая компетенция;

ОП - общепрофессиональный учебный цикл;

П - профессиональный учебный цикл;

ПК - профессиональная компетенция;

ПМ - профессиональный модуль;

ПП - производственная практика;

ПР - практика;

СИЗ - средства индивидуальной защиты;

УПИ - устройство предоставления информации;

ЭДС - электродвижущая сила.

## **4 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда**

### **4.1 Квалификационная характеристика**

Профессия - машинист компрессорных установок

Квалификация - 2-й разряд

Машинист компрессорных установок 2-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- подготовки к пуску оборудования компрессорной установки;
- пуска компрессора на холостом ходу;
- пуска, регулирования режимов работы и остановки компрессоров;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживания приводных двигателей компрессорной установки;
- смазывания и охлаждения трущихся частей механизмов компрессоров;
- заправки и откачки масла в расходные и аварийные баки;
- контроля за работой компрессоров и вспомогательного оборудования;
- выполнения простых слесарных операций в ходе проведения ремонтных работ оборудования компрессорной станции;
- контроля качества выполненных операций по устранению простых неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- подготовки оборудования компрессорной станции к ремонту;
- предупреждения и устранения простых неисправностей в работе компрессоров;
- предупреждения неисправностей в работе и контроля работы предохранительных устройств компрессора;
- строповки, увязки и перемещения компрессорного оборудования, арматуры и других грузов массой до 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

Машинист компрессорных установок 2-го разряда **должен уметь:**

- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлени-

ем до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;

- осуществлять пуск, регулирование и останов компрессоров;
- вести контроль за параметрами работы компрессоров и вспомогательного оборудования;
- смазывать и охлаждать трущиеся части механизмов компрессоров;
- предупреждать и устранять неисправности в работе компрессоров и контролировать работу его предохранительных устройств;
- обслуживать приводные двигатели;
- заправлять и откачивать масла в расходные и аварийные баки;
- участвовать в ремонте оборудования компрессорной станции;
- принимать участие под руководством старшего машиниста в процессе эксплуатации в предотвращении аварийных ситуаций компрессорных установок.

Машинист компрессорных установок 2-го разряда **дополнительно должен уметь:**

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист компрессорных установок 2-го разряда **должен знать:**

- устройство, принцип действия поршневых, центробежных, винтовых компрессоров;
- виды, устройство и принцип действия приводов компрессоров;
- способы предупреждения и устранения неполадок в работе компрессоров и приводов;
- назначение и способы применения контрольно-измерительных приборов и автоматики управления;
- схемы трубопроводов компрессорной станции;
- рабочее давление и температуру в процессе сжатия рабочего агента по

всем ступеням компрессорных машин;

- допустимую температуру нагрева узлов обслуживаемых агрегатов, меры предупреждения и ликвидации перегрева;
- сорта и марки масел, применяемых для смазывания механизмов.

**Машинист компрессорных установок 2-го разряда дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

**Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда, кроме описанных требований, должен иметь группу допуска по электробезопасности, уровень которой зависит от класса обслуживаемой**

установки.

#### 4.2 Характеристика профессиональной деятельности обученных рабочих

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров малой производительности.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: системы водо- и теплоснабжения; технологические компрессоры и насосы; компрессорные и насосные установки; оборудование для осушки газа; средства автоматизации; нормативная и техническая документация.

Уровень квалификации: эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров малой производительности.

Обучающийся по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок малой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования;
- эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров малой производительности;
- предупреждение и устранение простых неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

#### 4.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 2.

**Таблица 2** - Перечень общих компетенций, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 2	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач



ОК 4	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 5	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 6	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности

В результате изучения программы профессиональной подготовки рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 3.

**Таблица 3** - Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при профессиональной подготовке рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ1)	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей до 5 м <sup>3</sup> /мин		
ПК 1.1	Готовить оборудование, компрессорную установку к пуску и остановке при нормальных условиях	16.084	A/02.2
ПК 1.2	Регулировать режимы работы технологического оборудования с использованием средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов	16.084	A/01.2.2
ПК 1.3	Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта	16.084	A/02.2
Модульно-компетентный подход предусматривает, что освоение каждого из видов деятельности осуществляется в рамках профессионального модуля с одноименным виду деятельности названием.			

**4.4 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**профессиональной подготовки рабочих**  
**по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда**

Форма обучения - очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>92</b>	
ОП.01	Материаловедение	8	ОК 2-6 ПК 1.1–1.3
ОП.02	Черчение	8	ОК 2-6 ПК 1.1–1.3
ОП.03	Электротехника	8	ОК 2-6 ПК 1.1–1.3
ОП.04	Допуски и технические измерения	8	ОК 2-6 ПК 1.1–1.3
ОП.05	Слесарное дело*	16	ОК 2, 3 ПК 1.1-1.3
ОП.06	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 6 ПК 1.1-1.3
ОП.07	Основы работы на ПК с АОС и тренажерами-имитаторами	8	ОК 1-3 ПК 1.1, 1.2
ОП.08	Охрана труда и промышленная безопасность*	24**	ОК 1-3 ПК 1.1-1.3
ОП.09	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 3, 5 ПК 1.3
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл***</b>	<b>716</b>	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	<b>204</b>	
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин</b>		

<b>Индекс</b>	<b>Компоненты программы</b> (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	<b>Объем обучения</b> (количество часов)	<b>Коды формируемых компетенций</b>
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	104	
МДК.01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	100	
<b>ПР.00</b>	<b>Практика</b>	<b>512</b>	
ПП	Производственная практика	440	
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>32</b>	
	Консультации	16	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>840</b>	

\* Изданы отдельными выпусками.

\*\* В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение по безопасности труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 24 часов (указано в тематическом плане практики).

\*\*\* Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

Примечание - Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда также должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

Календарный учебный график

## 4.5 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения по программе профессиональной подготовки по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда определяется расписанием учебных занятий.

#### **4.6 Содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.06 «Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте»**

Правовые основы оказания первой помощи. Краткие анатомо-физиологические сведения об организме человека.

Принципы оказания первой помощи. Изучение перечня состояний, при которых оказывается помощь (приложения 1 и 2 к приказу Минздравсоцразвития России от 04.05.2012 № 477н, с учетом требований последующих изменяющих документов). Последовательность оказания первой помощи.

Действия на месте происшествия. Оценка состояния пострадавшего. Виды состояния пострадавшего. Оказание первой помощи с учетом особенностей состояния пострадавшего. Теория и практика действий по оказанию первой помощи в различных ситуациях. Предварительная оценка состояния пострадавшего и безопасности места происшествия.

Определение признаков наиболее опасных для жизни состояний, которые могут привести к смерти пострадавшего в ближайшие минуты.

Аптечка первой помощи. Практика применения. Требования к комплектации (приложение к приказу Минздравсоцразвития России от 05.03.2011 № 169 н).

Сердечно-легочная реанимация. Острая сердечно-сосудистая недостаточность, инсульт, инфаркт, коллапс, кома. Оказание первой помощи при сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях. Средства неотложной доврачебной помощи при острых сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях.

Искусственная вентиляция легких. Техника непрямого массажа сердца. Понятие кардиоцикла. Признаки клинической и биологической смерти. Реанимационные мероприятия, алгоритм их проведения.

Механические травмы. Ранения. Вывихи, ушибы, растяжения. Переломы конечностей. Особенности повреждения основания черепа и позвоночника. Оказание первой помощи при ножевом и огнестрельном ранениях. Проникающие ранения грудной полости и живота. Пневмоторакс. Кровотечения. Классификация, способы остановки кровотечений. Порядок наложения и снятия жгута. Виды и способы наложения повязок. Транспортировка пострадавших.

Тепловые и химические травмы. Отравления. Тепловой и солнечный удар. Классификация ожогов, первая помощь. Отморожения. Общее переохлаждение.

Основы токсикологии. Первая помощь при отравлении химическими веществами. Отравления концентрированными кислотами и едкими щелочами.

Поражение электрическим током. Особенности поражения при протекании тока через тело человека. Виды травм, факторы, определяющие степень поражения. Освобождение пострадавшего от токоведущих частей. Оказание первой помощи пострадавшему.

Особые виды травм и происшествий. Попадание инородных тел. Эпилептический и истерический припадки. Оказание первой помощи пострадавшим средствами неотложной доврачебной помощи при острых сердечно-сосудистых заболеваниях и осложнениях: (коллапс, кома), инфаркт, инсульт. Падение с высоты. Синдром сдавливания. Удушье, утопление. Укусы змей и ядовитых насекомых.

#### 4.7 Тематический план и содержание программы учебной дисциплины общепрофессионального учебного цикла ОП.07 «Основы работы на персональном компьютере с АОС и тренажерами-имитаторами»

Разделы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
	всего	в т. ч. на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов	1	–	1	–
2 Функционирование АОС в операционной системе Windows	1		2	
3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows	2	1	2	3
<b>Итого</b>	<b>4</b>	<b>1</b>		
<p>Примечание - Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>				

## **Тема 1 Основы работы на персональном компьютере. Назначение и функциональные возможности АОС и тренажеров-имитаторов**

Включение и выключение персонального компьютера.

Назначение основных клавиш клавиатуры персонального компьютера, используемых при работе с АОС и тренажерами-имитаторами.

Запуск программ.

Использование АОС и тренажеров-имитаторов для приобретения, расширения и закрепления знаний по предлагаемой тематике, обучения персонала ведению оптимальных и безопасных технологических процессов, способам предотвращения и ликвидации осложнений и аварийных ситуаций.

## **Тема 2 Функционирование АОС в операционной системе Windows**

Изучение основных режимов работы АОС. Выбор режимов работы; выбор учебно-методических разделов для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск АОС. Заставка и меню режимов работы. Регистрация обучающегося. Режим «Обучение». Выбор учебно-методического раздела. Изучение теоретического и иллюстративного материала. Ответы на контрольные задания.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение заданий. Протокол.

Режим «Статистика».

## **Тема 3 Элементы управления и функционирования тренажеров-имитаторов в операционной системе Windows**

Назначение тренажера-имитатора и его функциональные возможности.

Изучение основных режимов работы тренажеров-имитаторов. Выбор режимов работы; выбор учебно-тренировочного задания для изучения; вывод информации на экран (тексты, схемы, рисунки); ввод управляющих воздействий; анализ действий обучаемого в процессе обучения и сдачи экзамена; вывод информации по успеваемости группы.

Запуск тренажера-имитатора. Рабочий экран тренажера-имитатора. Меню рабочего экрана, подпункты меню.

Регистрация обучающегося для начала основной работы. Выбор режимов обучения.

Режим «Навыки работы». Отработка навыков управления технологическим оборудованием и элементами интерфейса.

Режим «Обучение».

Выбор и выполнение УТЗ.

Режим «Экзамен». Время экзамена. Выполнение задания. Протокол.

Режим «Статистика». Просмотр, печать протоколов.

#### 4.8 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
<b>ПМ 01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 Мпа(до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин</b>				
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	<b>104</b>			
	1.1 Классификация компрессоров	10	2	2	3
	1.2 Устройство стационарных компрессоров	12	2	2	3
	1.3 Принцип действия и особенности устройства турбокомпрессоров	22		2	
	1.4 Приводы компрессорных установок	10	2	2	3
	1.5 Вспомогательное оборудование компрессорных установок	20	–	2	–
	1.6 Контрольно-измерительные приборы и автоматика	10		2	
	1.7 Эксплуатация компрессорных установок	20	2	2	3
МДК 01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	<b>100</b>		2	

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	2.1 Техническое обслуживание компрессоров	34	–	2	–
	2.2 Ремонт стационарных компрессоров	34	–	2	–
	2.3 Ремонт турбокомпрессоров	32	–	2	–
<b>Итого</b>		<b>204</b>	<b>8</b>		

### **Содержание программы учебной дисциплины**

#### **Введение**

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» - общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Государственная противопожарная служба.

Основные термины и определения, применяемые в области обеспечения охраны и безопасности объектов.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста компрессорной установки 2-го разряда и программой обучения по учебной спецдисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

**ПМ.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин**

**МДК.01.01 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и эксплуатация**



## **Тема 1.1 Классификация компрессоров**

Назначение компрессора. Классификация компрессоров по назначению, принципу действия, конечному давлению, подаче, способу отвода теплоты, типу привода, виду установки.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

– «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

## **Тема 1.2 Устройство стационарных компрессоров**

Устройство поршневых компрессоров простого и двойного действия. Многоступенчатые поршневые компрессоры. Подразделение поршневых компрессоров по расположению цилиндров. Устройство и принцип действия винтовых компрессоров.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

- «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

## **Тема 1.3 Принцип действия и особенности устройства турбокомпрессоров**

Центробежный компрессор, его назначение, конструкция и принцип работы. Система смазки центробежного турбокомпрессора. Применение редуктора-мультипликатора с центробежными турбокомпрессорами. Осевой компрессор, его назначение, конструкция и принцип работы. Назначение входного диффузора (конфузора) и спрямляющих аппаратов. Виды и устройство уплотнений центробежных компрессоров.

## **Тема 1.4 Приводы компрессорных установок**

Назначение приводов компрессорных установок. Типы приводов компрессорных установок и их конструкция. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редукторы.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

- «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

#### **Тема 1.5 Вспомогательное оборудование компрессорных установок**

Фильтры для очистки воздуха и газа от механических примесей. Охладители, их назначение. Межступенчатые охладители поршневых компрессоров, конструкция, принцип работы. Охладители турбокомпрессоров, их назначение, конструктивные особенности. Масловлагоотделители (назначение, конструкция, принцип работы). Назначение, конструкция и принцип работы газосборника. Бак масляных продувок. Шестеренчатый смазочный насос. Фильтры грубой и тонкой очистки масла. Применение прямоточной и циркуляционной систем охлаждения. Системы сухих газовых уплотнений компрессоров (СГУ).

#### **Тема 1.6 Контрольно-измерительные приборы и автоматика**

Приборы для измерения давления, температуры, расхода, уровня. Основы автоматического управления компрессорными и насосными установками. Понятие о технологической блокировке и сигнализации.

#### **Тема 1.7 Эксплуатация компрессорных установок**

Обязанности эксплуатирующей организации. Пусковая схема поршневого компрессора. Пусковая схема турбокомпрессора. Подготовка к пуску компрессорной установки. Контроль за работой поршневых компрессоров. Контроль за работой турбокомпрессоров. Действия машиниста при появлении стуков, чрезмерном нагреве подшипников, внезапном прекращении подачи воды, излишней вибрации, прекращении подачи электроэнергии или коротком замыкании в сети. Ведение эксплуатационного журнала. Правила консервации и хранения компрессорной установки.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

- «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и

принцип действия».

## **МДК 01.02 Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок**

### **Тема 2.1 Техническое обслуживание компрессоров**

Виды и периодичность технического обслуживания компрессоров. Меры безопасности при проведении технического обслуживания. Осмотр и устранение мелких дефектов при эксплуатации компрессоров. Ведение эксплуатационной документации.

### **Тема 2.2 Ремонт стационарных компрессоров**

Меры безопасности при проведении ремонта. Порядок подготовки (сдачи) компрессорной установки к ремонту (из ремонта). Способы и методы проведения диагностики перед проведением ремонта и при ремонте узлов и деталей компрессора и вспомогательного оборудования. Ремонт рамы и других базовых деталей поршневого компрессора. Основные дефекты и ремонт коленчатого вала. Выявление дефектов и устранение неисправностей в цилиндровой группе. Ремонт шатунов и шатунных болтов. Основные дефекты и ремонт поршневой группы. Замена клапанов всасывания и нагнетания. Проведение ремонта (при необходимости замены) вкладышей подшипников. Ведение ремонтной документации.

### **Тема 2.3 Ремонт турбокомпрессоров**

Меры безопасности при проведении ремонта. Порядок подготовки (сдачи) компрессорной установки к ремонту (из ремонта). Способы и методы проведения диагностики перед проведением ремонта и при ремонте узлов и деталей компрессора и вспомогательного оборудования. Ремонт ротора турбокомпрессора. Восстановление подшипников. Проверка и ремонт уплотнений (в зависимости от назначения и условий работы турбокомпрессоров торцевые и плавающие лабиринтные уплотнения различного исполнения, гребешковые уплотнения). Разборка (сборка) зубчатых муфт, очистка от отложений, загрязнений, проверка состояния зубчатых зацеплений. Ведение ремонтной документации.

## 4.9 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	16	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность	6	1
	1.3 Экскурсия на производство	8	
	Раздел 2 Формирование навыков по ремонту компрессоров, сосудов и трубопроводов	56	
	2.1 Слесарное дело*	24	2
	2.2 Обучение ремонту компрессоров, сосудов и трубопроводов	16	2
	2.3 Обучение работе с КИПиА и элементами автоматики	16	2
<b>ПП.00</b>	<b>3 Производственная практика</b>	<b>440</b>	
	Раздел 3.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	16	
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин</b>		
	Раздел 3.2 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	208	
	3.2.1 Обучение эксплуатации и обслуживанию компрессорных установок	72	
	3.2.2 Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	64	
	3.2.3 Обучение ремонту компрессорных установок, трубопроводов, трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования	72	3
	Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность*	24	3
	Раздел 5 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 2-го разряда	216	3
	Практическая квалификационная работа**	–	

<b>Итого</b>	<b>512</b>	
<p>* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом компрессорных установок 2-го разряда, распределяется по темам раздела 3.2 тематического плана.</p> <p>** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.</p> <p>Примечание - Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:</p> <p>1 ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т. п.);</p> <p>2 репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);</p> <p>3 продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).</p>		

## **Содержание программы практики**

### **Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда**

#### **Тема 1.1 Вводное занятие**

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение профессионального обучения рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-го разряда.

Ознакомление с рабочим местом машиниста компрессорных установок 2-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

#### **Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность**

Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность

Требования безопасности труда на рабочих местах. Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ,

выполняемых машинистом компрессорных установок 2-го разряда с необходимым использованием средств индивидуальной защиты (СИЗ). Мероприятия по предупреждению травматизма: работа исправным инструментом, ограждение опасных мест и т. д.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров.

Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации.

Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила безопасности при выполнении слесарных работ.

Правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми при эксплуатации компрессорных установок.

Ознакомление обучающихся со средствами индивидуальной защиты и правилами пользования ими.

Обзор травматизма на производстве. Первая доврачебная помощь при несчастных случаях на производстве.

### **Тема 1.3 Экскурсия на производство**

Ознакомление со структурой производства и видами выполняемых работ. Ознакомление с работой производственных служб и цехов. Ознакомление на месте со вспомогательными службами: ремонтными подразделениями, связью, транспортом, административными подразделениями. Ознакомление с требованиями к защите информации в соответствии с требованиями Общества (организации).

Производственный план, основные показатели производственных планов, перспективы экономического развития и реконструкции производства, соответствующие современному уровню технического и технологического прогресса. План экономического и социального развития.

Порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тари-

фикации работ, порядок присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок, условия оплаты труда при совмещении профессий, особенности оплаты и стимулирования труда.

Основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством. Ознакомление с системой подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве.

Ознакомление с новой техникой и технологией производства, с обслуживаемыми объектами.

Ознакомление с содержанием, характером и спецификой работ, выполняемых машинистом компрессорных установок 2-го разряда, с системой контроля качества выполняемых работ.

## **Раздел 2 Формирование навыков по ремонту компрессоров, сосудов и трубопроводов**

### **Тема 2.1 Слесарное дело**

См. программу практики в комплекте учебно-программной документации по предмету «Слесарное дело» для профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве (II вариант).

### **Тема 2.2 Обучение ремонту компрессоров, сосудов и трубопроводов**

Инструктаж по безопасным методам работы. Ознакомление с устройством и работой компрессоров, установленных в учебном цехе.

Ознакомление с различными типами привода компрессоров: паровыми машинами и турбинами, карбюраторами и дизельными двигателями внутреннего сгорания, синхронными и асинхронными электродвигателями, способами соединения привода с компрессором, ременной передачей, муфтой сцепления, редуктором.

Ознакомление с сортами смазочных масел, порядком их получения, хранения, заправки системы смазки, удаления, сборки и регенерации. Ознакомление с техническими и рабочими инструкциями по обслуживанию компрессоров, правилами эксплуатации компрессоров.

Подготовка компрессоров к пуску: внешний осмотр, причины последней остановки, пуск масляных насосов и проверка поступления масла к точкам смазки; подача охлаждающей воды, открытие арматуры, включение двигателя компрессора. Загрузка компрессора в момент запуска. Наблюдение за смазкой и

охлаждением компрессоров. Обучение приемам остановки компрессоров и продувки систем. Обучение осмотру компрессоров в период эксплуатации. Разбор основных неисправностей в работе компрессоров различных типов. Обучение обслуживанию вспомогательного оборудования: фильтров, буферных емкостей, установок для осушки, обратных клапанов и т. д. Обучение обслуживанию трубопроводов. Обучение ведению документации.

### **Тема 2.3 Обучение работе с КИП и А и элементами автоматики**

Ознакомление с контрольно-измерительными приборами и автоматикой (КИПиА), их применением, контролируемыми параметрами. Изучение устройств при разборке и сборке манометров, приборов для измерения температуры. Упражнения в измерении давления, разрежения, температуры. Ознакомление с элементами автоматики (датчики, усилители, стабилизаторы и т. д.), регулирующими устройствами, применяемыми в воздушных системах, изучение устройства и принципа действия.

## **3 Производственная практика**

### **Раздел 3.1 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами.

Инструктаж на рабочем месте по безопасности труда в соответствии с программой инструктажа, действующей на производстве.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Действие электрического тока на орга-



низм человека. Защитное заземление оборудования, правила выполнения безопасных работ при обслуживании электрических контрольно-измерительных и автоматических приборов. Обучение мерам безопасности при эксплуатации электрических установок, электроприборов и мерам защиты от воздействия электрического тока.

Обучение приемам безопасной эксплуатации внутрибазовых транспортных средств и правилам безопасности при выполнении погрузочно-разгрузочных операций.

Ознакомление с устройством вентиляции и обучение правилам пользования ею.

Обучение приемам пользования индивидуальными средствами защиты.

Ознакомление с оперативным планом пожаротушения, планом эвакуации при возникновении пожара, а также планом ликвидации аварийных ситуаций и аварий. Противопожарный режим на производстве. Меры пожарной безопасности. Эвакуация людей и материальных ценностей при пожаре.

Обучение приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшему при ушибах, переломах, порезах, поражении электрическим током, ожогах и отравлениях. Обучение приемам проведения искусственного дыхания.

Изучение правил и приемов транспортирования пострадавшего до медпункта.

**ПМ.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин**

**Раздел 3.2 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация**

**Тема 3.2.1 Обучение эксплуатации и обслуживанию компрессорных установок**

Инструктаж по безопасным методам работы. Организация рабочего места машиниста компрессорных установок.

Ознакомление с устройством и работой компрессоров, установленных на производстве. Ознакомление с руководством по эксплуатации компрессоров.

Ознакомление с различными типами привода компрессоров: паровыми

машинами и турбинами, карбюраторным и дизельными двигателями внутреннего сгорания, синхронными и асинхронными электродвигателями, способами соединения привода с компрессором, ременной передачей, муфтой сцепления, редуктором. Ознакомление с коммуникациями компрессорных станций. Ознакомление с основными типами и видами трубопроводов, применяемых на компрессорных станциях, а также способами их крепления и соединения.

Ознакомление с назначением, устройством и местами установки трубопроводной арматуры: кранов, клапанов (регулирующих, обратных, предохранительных), задвижек. Ознакомление с сортами смазочных масел, порядком их получения, хранения, заправки системы смазки, удаления, сборки и регенерации. Ознакомление с техническими и рабочими инструкциями по обслуживанию компрессоров, правилами эксплуатации компрессоров. Подготовка компрессоров к пуску: внешний осмотр, причины последней остановки, пуск масляных насосов и проверка поступления масла к точкам смазки; подача охлаждающей воды, открытие арматуры, включение двигателя компрессора. Загрузка компрессора в момент запуска. Наблюдение за смазкой и охлаждением компрессоров. Обучение приемам остановки компрессоров и продувки систем. Осмотр компрессоров в период эксплуатации и по окончании смены. Передача смены. Заполнение сменного журнала. Разбор основных неисправностей в работе компрессоров различных типов. Обучение обслуживанию вспомогательного оборудования: фильтров, буферных емкостей, промежуточных холодильников, масловлагоотделителей, установок для осушки перекачиваемых газов (жидкостей), сепараторов, обратных клапанов и т. д. Обучение обслуживанию трубопроводов.

### **Тема 3.2.2 Ознакомление с устройством и обслуживанием контрольно-измерительных приборов и средств автоматики**

Ознакомление с устройством и обслуживанием приборов для измерения давления, дроссельных приборов, основных типов дифференциальных манометров, пневматических и электрических систем передачи показаний дифференциальных манометров на расстояние, уровнемеров, дистанционных указателей уровня, приборов измерения температуры, тахометров.

Выполнение работ по разборке и сборке некоторых контрольно-измерительных приборов, снятию и установке приборов, снятию показаний. Выполнение работ по обслуживанию приборов.

### **Тема 3.2.3 Обучение ремонту компрессорных установок, трубопроводов, трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасным приемам работы при выполнении регламентных работ и ремонте оборудования.

Выполнение работ по ремонту трубопроводов. Способы соединения трубопроводов. Установка фланцев и прокладок между ними. Контроль соединений.

Фасонные части и компенсаторы. Выполнение работ по разборке и сборке различных трубных соединений. Контроль соединений.

Выполнение работ по заготовке прокладок, нарезании трубной резьбы, сборке трубопроводов на фланцах и муфтах.

Выполнение работ по разборке, ремонту и сборке клапанов, задвижек, кранов и обратных клапанов. Набивка сальников в трубопроводной арматуре.

Сборка и разборка теплообменников, сепараторов, влагосборников, гидрозатворов, фильтров и другого оборудования, используемого в компрессорном цеху.

#### **Раздел 4 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственное обучение» по данной профессии в комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 03, 22, 40 (42, 43), 54 (58)), изданном отдельным выпуском.

## 5 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ – ПРОГРАММА ПЕРЕПОДГОТОВКИ РАБОЧИХ

### по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов

#### 5.1 Квалификационная характеристика

Профессия - машинист компрессорных установок

Квалификация – 2-3-й разряды

Машинист компрессорных установок 2-3-го разрядов **должен иметь практический опыт:**

- подготовки к пуску оборудования компрессорной установки;
- пуска компрессора на холостом ходу;
- пуска, регулирования режимов работы и остановки компрессоров;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживания приводных двигателей компрессорной установки;
- смазывания и охлаждения трущихся частей механизмов компрессоров;
- заправки и откачки масла в расходные и аварийные баки;
- контроля за работой компрессоров и вспомогательного оборудования;
- выполнения простых слесарных операций в ходе проведения ремонтных работ оборудования компрессорной станции;
- контроля качества выполненных операций по устранению простых неисправностей узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- подготовки оборудования компрессорной станции к ремонту;
- предупреждения и устранения простых неисправностей в работе компрессоров;
- предупреждения неисправностей в работе и контроля работы предохранительных устройств компрессора;
- строповки, увязки и перемещения компрессорного оборудования, арматуры и других грузов массой до 500 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин при работе на негорючих с приводом от различных двигателей;

- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин при работе негорючих газов с приводом от различных двигателей;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- поддержания требуемых параметров работы компрессоров и переключения отдельных агрегатов;
- эксплуатации и обслуживания сосудов, работающих под давлением;
- регулировки и контроля подачи масла к месту смазки;
- ведения отчетной и технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов;
- определения неисправностей в работе воздухоохладителей;
- выявления и предупреждения неполадок в работе компрессорной станции;
- выполнения отдельных операций по ремонту оборудования и агрегатов компрессорной станции;
- монтажа-демонтажа трубопроводов и арматуры компрессорных установок;
- ремонта муфтовых соединений;
- ремонта ременных передач;
- ремонта трубопроводной арматуры;
- ремонта трубопроводов компрессорной станции;
- ремонта сальникового узла компрессора;
- контроля качества выполненных операций по ремонту оборудования и агрегатов компрессорной станции;
- строповки, увязки и перемещения компрессорного оборудования, арматуры и других грузов массой до 3000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

Машинист компрессорных установок 2-3-го разрядов **должен уметь:**

- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- осуществлять пуск, регулирование и останов компрессоров;
- вести контроль за параметрами работы компрессоров и

вспомогательного оборудования;

- смазывать и охлаждать трущиеся части механизмов компрессоров;
- предупреждать и устранять неисправности в работе компрессоров и контролировать работу его предохранительных устройств;
- обслуживать приводные двигатели;
- заправлять и откачивать масла в расходные и аварийные баки;
- участвовать в ремонте оборудования компрессорной станции;
- принимать участие под руководством старшего машиниста в процессе эксплуатации в предотвращении аварийных ситуаций компрессорных установок;
- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на горючих газах с приводом от различных двигателей;
- осуществлять пуск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей;
- поддерживать требуемые параметры работы компрессоров, выполнять переключение отдельных агрегатов;
- выявлять и предупреждать неисправности в работе агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции;
- вести отчетно-техническую документацию компрессоров, машин и механизмов;
- участвовать в ремонте агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции;
- принимать участие в предотвращении аварийных ситуаций в процессе эксплуатации компрессорных установок под руководством машинистов высших разрядов.

Машинист компрессорных установок 2-3-го разрядов **дополнительно должен уметь:**

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист компрессорных установок 2-3-го разрядов **должен знать:**

- устройство, принцип действия поршневых, центробежных, винтовых компрессоров;
- виды, устройство и принцип действия приводов компрессоров;
- способы предупреждения и устранения неполадок в работе компрессоров и приводов;
- назначение и способы применения контрольно-измерительных приборов и автоматики управления;
- схемы трубопроводов компрессорной станции;
- рабочее давление и температуру в процессе сжатия рабочего агента по всем ступеням компрессорных машин;
- допустимую температуру нагрева узлов обслуживаемых агрегатов, меры предупреждения и ликвидации перегрева;
- сорта и марки масел, применяемых для смазывания механизмов;
- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на горючих газах с приводом от различных двигателей;
- осуществлять пуск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей;
- поддерживать требуемые параметры работы компрессоров, выполнять переключение отдельных агрегатов;
- выявлять и предупреждать неисправности в работе агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции;
- вести отчетно-техническую документацию компрессоров, машин и механизмов;

- участвовать в ремонте агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции;
- принимать участие в предотвращении аварийных ситуаций в процессе эксплуатации компрессорных установок под руководством машинистов высших разрядов.

Машинист компрессорных установок 2-3-го разрядов **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов, кроме описанных требований, должен иметь группу допуска по



электробезопасности, уровень которой зависит от класса обслуживаемой установки.

## 5.2 Характеристика профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок ниже средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: системы водо- и теплоснабжения; технологические компрессоры и насосы; компрессорные и насосные установки; оборудование для осушки газа; средства автоматизации; нормативная и техническая документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок ниже средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования; эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров ниже средней производительности;
- выявление и предупреждение неполадок в работе простых узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров средней производительности;
- ремонт простых узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

## 5.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 4.

**Таблица 4** - Перечень общих компетенций, формируемых при переподготовке рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов

Код	Наименование общих компетенций
-----	--------------------------------

ОК 1	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 2	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 4	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 5	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 6	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности

В результате изучения программы переподготовки рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 5.

**Таблица 5** - Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при переподготовке рабочих по профессии

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД 1 (ПМ1)	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей до 5 м <sup>3</sup> /мин		
ПК 1.1	Готовить оборудование, компрессорную установку к пуску и остановке при нормальных условиях	16.084	A/02.2
ПК 1.2	Регулировать режимы работы технологического оборудования с использованием средств автоматизации и контрольно-измерительных приборов	16.084	A/01.2.2
ПК 1.3	Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта	16.084	A/02.2

ВД2 (ПМ2)	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 5 до 100 м <sup>3</sup> /мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей		
ПК 2.1	Поддерживать нормальное техническое состояние обслуживаемого оборудования, наблюдать за исправностью компрессоров, двигателей, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования	16.084	А/01.2.3
ПК 2.2	Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта	16.084	А/02.2

## 5.4 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### переподготовки рабочих

#### по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов

Форма обучения - очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>72</b>	
ОП.01	Материаловедение	8	ОК 2-6 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
ОП.02	Черчение	8	ОК 2-6 ПК 1.1, 2.1, 2.2
ОП.03	Электротехника	8	ОК 2-6 ПК 1.2, 1.3, 2.2
ОП.04	Допуски и технические измерения	8	ОК 2-6 ПК 1.1, 2.1
ОП.05	Слесарное дело*	12	ОК 2-6 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
ОП.06	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 6

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
ОП.08	Охрана труда и промышленная безопасность*	16**	ОК 1-3 ПК 1.1, 1.2, 2.2
ОП.09	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 2-6 ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл***</b>	<b>320</b>	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла – Специальная технология	<b>104</b>	
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин, с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>	<b>102</b>	ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	50	
МДК.01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	52	
<b>ПР.00</b>	<b>Практика</b>	<b>216</b>	ПК 1.1-1.3 ПК 2.1-2.2
ПП	Производственная практика	216	
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>24</b>	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>416</b>	

\* Изданы отдельными выпусками.

\*\* В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 24 часов (указано в тематическом плане практики).

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
*** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.			

## 5.5 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения по программе переподготовки рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов определяется расписанием учебных занятий.

## 5.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	Введение	2	—	1	—
<b>ПМ 01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 Мпа(до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин, с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>	<b>102</b>			
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	<b>50</b>			
	1.1 Классификация компрессоров	6	2	2	3
	1.2 Устройство стационарных компрессоров	6	2	2	3
	1.3 Принцип действия и особенности устройства турбокомпрессоров	8		2	
	1.4 Приводы компрессорных установок	6	2	2	3
	1.5 Вспомогательное оборудование компрессорных установок	8	—	2	—

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
	1.6 Контрольно-измерительные приборы и автоматика	6		2	
	1.7 Эксплуатация компрессорных установок	10	2	2	3
МДК 01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	<b>52</b>		2	
	2.1 Техническое обслуживание компрессоров	16	–	2	–
	2.2 Ремонт стационарных компрессоров	20	–	2	–
	2.3 Ремонт турбокомпрессоров	16	–	2	–
<b>Итого</b>		<b>102</b>	<b>8</b>		

## Содержание программы учебной дисциплины

### Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» – общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Государственная противопожарная служба.

Основные термины и определения, применяемые в области обеспечения охраны и безопасности объектов.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста компрессорной установки 2-3-го разрядов и программой обучения по учебной спецдисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

**ПМ.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10**

кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин, с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин

## **МДК.01.01 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и эксплуатация**

### **Тема 1.1 Классификация компрессоров**

Назначение компрессора. Классификация компрессоров по назначению, принципу действия, конечному давлению, подаче, способу отвода теплоты, типу привода, виду установки.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

- «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

### **Тема 1.2 Устройство стационарных компрессоров**

Устройство поршневых компрессоров простого и двойного действия. Многоступенчатые поршневые компрессоры. Подразделение поршневых компрессоров по расположению цилиндров. Устройство и принцип действия винтовых компрессоров.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

– «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

### **Тема 1.3 Принцип действия и особенности устройства турбокомпрессоров**

Центробежный компрессор, его назначение, конструкция и принцип работы. Система смазки центробежного турбокомпрессора. Применение редуктора-мультипликатора с центробежными турбокомпрессорами. Осевой компрессор, его назначение, конструкция и принцип работы. Назначение входного диффузора (конфузора) и спрямляющих аппаратов. Виды и устройство уплотнений центробежных компрессоров.

## **Тема 1.4 Приводы компрессорных установок**

Назначение приводов компрессорных установок. Типы приводов компрессорных установок и их конструкция. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редукторы.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

– «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

## **Тема 1.5 Вспомогательное оборудование компрессорных установок**

Фильтры для очистки воздуха и газа от механических примесей. Охладители, их назначение. Межступенчатые охладители поршневых компрессоров, конструкция, принцип работы. Охладители турбокомпрессоров, их назначение, конструктивные особенности. Масловлагоотделители (назначение, конструкция, принцип работы). Назначение, конструкция и принцип работы газосборника. Бак масляных продувок. Шестеренчатый смазочный насос. Фильтры грубой и тонкой очистки масла. Применение прямоточной и циркуляционной систем охлаждения. Системы сухих газовых уплотнений компрессоров (СГУ).

## **Тема 1.6 Контрольно-измерительные приборы и автоматика**

Приборы для измерения давления, температуры, расхода, уровня. Основы автоматического управления компрессорными и насосными установками. Понятие о технологической блокировке и сигнализации.

## **Тема 1.7 Эксплуатация компрессорных установок**

Обязанности эксплуатирующей организации. Пусковая схема поршневого компрессора. Пусковая схема турбокомпрессора. Подготовка к пуску компрессорной установки. Контроль за работой поршневых компрессоров. Контроль за работой турбокомпрессоров. Действия машиниста при появлении стуков, чрезмерном нагреве подшипников, внезапном прекращении подачи воды, излишней вибрации, прекращении подачи электроэнергии или коротком замыкании в сети. Ведение эксплуатационного журнала. Правила консервации и хранения компрессорной установки.



## **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

– «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

## **МДК 01.02 Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок**

### **Тема 2.1 Техническое обслуживание компрессоров**

Виды и периодичность технического обслуживания компрессоров. Меры безопасности при проведении технического обслуживания. Осмотр и устранение мелких дефектов при эксплуатации компрессоров. Ведение эксплуатационной документации.

### **Тема 2.2 Ремонт стационарных компрессоров**

Меры безопасности при проведении ремонта. Порядок подготовки (сдачи) компрессорной установки к ремонту (из ремонта). Способы и методы проведения диагностики перед проведением ремонта и при ремонте узлов и деталей компрессора и вспомогательного оборудования. Ремонт рамы и других базовых деталей поршневого компрессора. Основные дефекты и ремонт коленчатого вала. Выявление дефектов и устранение неисправностей в цилиндровой группе. Ремонт шатунов и шатунных болтов. Основные дефекты и ремонт поршневой группы. Замена клапанов всасывания и нагнетания. Проведение ремонта (при необходимости замены) вкладышей подшипников. Ведение ремонтной документации.

### **Тема 2.3 Ремонт турбокомпрессоров**

Меры безопасности при проведении ремонта. Порядок подготовки (сдачи) компрессорной установки к ремонту (из ремонта). Способы и методы проведения диагностики перед проведением ремонта и при ремонте узлов и деталей компрессора и вспомогательного оборудования. Ремонт ротора турбокомпрессора. Восстановление подшипников. Проверка и ремонт уплотнений (в зависимости от назначения и условий работы турбокомпрессоров торцевые и плавающие лабиринтные уплотнения различного исполнения, гребешковые

уплотнения). Разборка (сборка) зубчатых муфт, очистка от отложений, загрязнений, проверка состояния зубчатых зацеплений. Ведение ремонтной документации.

## 5.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика</b>	216	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	1
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин, с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>		
	Раздел 2 Выполнение работ по эксплуатации и техническому обслуживанию компрессорных установок	92	
	2.1 Эксплуатация и обслуживание компрессорных установок	32	3
	2.2 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	28	3
	2.3 Ремонт компрессорных установок, трубопроводов, трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования	32	3
	Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность*	16	3
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 2-3-го разрядов	116	3
	Практическая квалификационная работа**	–	
<b>Всего</b>		216	
* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом компрессорных установок 2-3-го разрядов, распределяется по темам раздела 2 тематического плана.			
** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.			

## **Содержание программы практики**

### **Производственная практика**

#### **Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда**

##### **Тема 1.1 Вводное занятие**

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение повышения квалификации рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-3-го разрядов.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Маршруты передвижения к рабочим местам.

Ознакомление с рабочим местом машиниста компрессорных установок 2-3-го разрядов, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

##### **Тема 1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Инструктаж на рабочем месте по охране труда в соответствии с утвержденной на производстве программой первичного инструктажа.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Журнал инструктажей на рабочем месте по охране труда. Обязанности рабочего по охране труда в соответствии с Единой системой управления охраной труда и промышленной безопасностью (ЕСУОТ и ПБ) в ПАО «Газпром». Инструкция по охране труда для машиниста компрессорных установок 2-3-го разрядов.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом компрессорных установок 2-3-го разрядов с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

**ПМ.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин, с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

**Раздел 2 Выполнение работ по эксплуатации и техническому обслуживанию компрессорных установок**

**Тема 2.1 Эксплуатация и обслуживание компрессорных установок**

Инструктаж по безопасным методам работы. Организация рабочего места машиниста компрессорных установок.

Ознакомление с устройством и работой компрессоров, установленных в цехе (на производстве). Изучение руководства по эксплуатации компрессоров, установленных на производстве.

Ознакомление с различными типами привода компрессоров: паровыми машинами и турбинами, карбюраторным и дизельными двигателями внутреннего сгорания, синхронными и асинхронными электродвигателями, способами соединения привода с компрессором, ременной передачей, муфтой сцепления,

редуктором. Ознакомление с коммуникациями компрессорных станций. Ознакомление с основными типами и видами трубопроводов, применяемых на компрессорных станциях, а также способами их крепления и соединения.

Ознакомление с назначением, устройством и местами установки трубопроводной арматуры: кранов, клапанов (регулирующих, обратных, предохранительных), задвижек. Ознакомление с сортами смазочных масел, порядком их получения, хранения, заправки системы смазки, удаления, сборки и регенерации. Ознакомление с техническими и рабочими инструкциями по обслуживанию компрессоров, правилами эксплуатации компрессоров. Подготовка компрессоров к пуску: внешний осмотр, причины последней остановки, пуск масляных насосов и проверка поступления масла к точкам смазки; подача охлаждающей воды, открытие арматуры, включение двигателя компрессора. Загрузка компрессора в момент запуска. Наблюдение за смазкой и охлаждением компрессоров. Выполнение остановки компрессоров и продувки систем. Осмотр компрессоров в период эксплуатации и по окончании смены. Передача смены. Заполнение сменного журнала. Разбор основных неисправностей в работе компрессоров различных типов. Выполнение обслуживания вспомогательного оборудования: фильтров, буферных емкостей, промежуточных холодильников, масловлагоотделителей, установок для осушки перекачиваемых газов (жидкостей), сепараторов, обратных клапанов и т. д. Выполнение обслуживания трубопроводов.

## **Тема 2.2 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики**

Инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Ознакомление с устройством и обслуживанием приборов для измерения давления, дроссельных приборов, основных типов дифференциальных манометров, пневматических и электрических систем передачи показаний дифференциальных манометров на расстояние, уровнемеров, дистанционных указателей уровня, приборов измерения температуры, тахометров.

Выполнение разборки и сборки контрольно-измерительных приборов, снятия и установки приборов, снятия показаний. Выполнение обслуживания приборов КИПиА.

## **Тема 2.3 Ремонт компрессорных установок, трубопроводов, трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасным приемам работы при выполнении регламентных работ и ремонте оборудования.

Ремонт трубопроводов. Способы соединения трубопроводов. Установка фланцев и прокладок между ними. Контроль соединений.

Фасонные части и компенсаторы. Разборка и сборка различных трубных соединений. Контроль соединений.

Заготовка прокладок, нарезание трубной резьбы, сборка трубопроводов на фланцах и муфтах.

Разборка, ремонт и сборка клапанов, задвижек, кранов и обратных клапанов. Набивка сальников в трубопроводной арматуре.

Сборка и разборка вспомогательного оборудования. Изучение устройства теплообменников, фильтров, буферных емкостей, влагосборников, сепараторов, масловлагоотделителей и т. п.

Сборка и разборка теплообменников, сепараторов, влагосборников, гидрозатворов, фильтров и другого оборудования, используемого в компрессорном цеху.

Выполнение работ по разборке (сборке) стационарных компрессоров (турбокомпрессоров) в составе бригады.

Все работы выполняются в присутствии (при участии) руководителя практики.

### **Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственное обучение» по данной профессии в комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 03, 22, 40 (42, 43), 54 (58))», изданном отдельным выпуском.

## **6 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда**

### **6.1 Квалификационная характеристика**

Профессия - машинист компрессорных установок

Квалификация - 3-й разряд

Машинист компрессорных установок 3-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин при работе на негорючих с приводом от различных двигателей;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин при работе негорючих газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- поддержания требуемых параметров работы компрессоров и переключения отдельных агрегатов;
- эксплуатации и обслуживания сосудов, работающих под давлением;
- регулировки и контроля подачи масла к месту смазки;
- ведения отчетной и технической документации о работе обслуживаемых компрессоров, машин и механизмов;
- определения неисправностей в работе воздухоохладителей;
- выявления и предупреждения неполадок в работе компрессорной станции;
- выполнения отдельных операций по ремонту оборудования и агрегатов компрессорной станции;
- монтажа-демонтажа трубопроводов и арматуры компрессорных установок;
- ремонта муфтовых соединений;
- ремонта ременных передач;
- ремонта трубопроводной арматуры;
- ремонта трубопроводов компрессорной станции;
- ремонта сальникового узла компрессора;
- контроля качества выполненных операций по ремонту оборудования и

агрегатов компрессорной станции;

- строповки, увязки и перемещения компрессорного оборудования, арматуры и других грузов массой до 3000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

Машинист компрессорных установок 3-го разряда **должен уметь:**

- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на горючих газах с приводом от различных двигателей;
- осуществлять пуск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей;
- поддерживать требуемые параметры работы компрессоров, выполнять переключение отдельных агрегатов;
- выявлять и предупреждать неисправности в работе агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции;
- вести отчетно-техническую документацию компрессоров, машин и механизмов;
- участвовать в ремонте агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции;
- принимать участие в предотвращении аварийных ситуаций в процессе эксплуатации компрессорных установок под руководством машинистов высших разрядов.

Машинист компрессорных установок 3-го разряда **дополнительно должен уметь:**

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.



Машинист компрессорных установок 3-го разряда **должен знать:**

- устройство поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей, их технические характеристики и правила обслуживания;
- схему всех коммуникаций компрессорных установок;
- устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры;
- отчетно-техническую документацию компрессорной станции;
- сведения из технической механики, термодинамики и электротехники;
- свойства газов, проявляемые при работе компрессоров.

Машинист компрессорных установок 3-го разряда **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;

- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда, кроме описанных требований, должен иметь группу допуска по электробезопасности, уровень которой зависит от класса обслуживаемой установки.

## **6.2 Характеристика профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок ниже средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: системы водо- и теплоснабжения; технологические компрессоры и насосы; компрессорные и насосные установки; оборудование для осушки газа; средства автоматизации; нормативная и техническая документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок ниже средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования; эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров ниже средней производительности;
- выявление и предупреждение неполадок в работе простых узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров средней производительности;
- ремонт простых узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

## **6.3 Планируемые результаты обучения**

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда обучающийся

должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 6.

**Таблица 6** - Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 2	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 4	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 5	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 6	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 7.

**Таблица 7** - Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей) и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 5 до 100 м <sup>3</sup> /мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей		

ПК 1.1	Поддерживать нормальное техническое состояние обслуживаемого оборудования, наблюдать за исправностью компрессоров, двигателей, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования	16.084	A/01.2.3
ПК 1.2	Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта	16.084	A/02.2

## 6.4 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### повышения квалификации рабочих

### по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда

Форма обучения - очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>68</b>	
ОП.01	Черчение*	8	ОК 2-6 ПК 1.1
ОП.02	Материаловедение*	8	ОК 2-6 ПК 1.1
ОП.03	Электротехника с основами электронной техники*	8	ОК 3, 5 ПК 1.1
ОП.04	Допуски и технические измерения*	8	ОК 2-6 ПК 1.1
ОП.05	Техническая механика*	8	ОК 2-6 ПК 1.1
ОП.06	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 6
ОП.07	Охрана труда и промышленная безопасность	16	ОК 3, 5, 6 ПК 1.1
ОП.08	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 3, 5 ПК 1.2
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл</b>	<b>324</b>	

СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла - Специальная технология	108	
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>		
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	60	ПК 1.1
МДК.01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	48	ПК 1.2
<b>ПР.00</b>	<b>Практика</b>	<b>216</b>	
ПП.00	Производственная практика	216	ПК 1.1-1.2
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>24</b>	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>416</b>	
<p>* Изданы отдельными выпусками.</p> <p>** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 16 часов (указано в тематическом плане практики).</p> <p>*** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.</p> <p>Примечание - Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 3го разряда должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.</p>			

## 6.5 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда определяется расписанием учебных занятий.

## 6.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>				
МДК 01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	60			
	1.1 Классификация компрессоров	8	2	2	3
	1.2 Устройство стационарных компрессоров	8	2	2	3
	1.3 Принцип действия и особенности устройства турбокомпрессоров	8	–	2	–
	1.4 Приводы компрессорных установок	8	–	2	–
	1.5 Вспомогательное оборудование компрессорных установок	8	–	2	–
	1.6 Контрольно-измерительные приборы и автоматика	10	-	2	-
	1.7 Эксплуатация компрессорных установок	10	2	2	3
МДК 01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	48	–		–
	2.1 Техническое обслуживание компрессоров	16	–	2	–
	2.2 Ремонт стационарных компрессоров	16	–	2	–

	2.3 Ремонт турбокомпрессоров	16	–	2	–
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>		

## **Содержание программы учебной дисциплины**

**ПМ.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

**МДК.01.01 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация**

### **1.1 Классификация компрессоров**

Назначение компрессора. Классификация компрессоров по назначению, принципу действия, конечному давлению, подаче, способу отвода теплоты, типу привода, виду установки.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

7 «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

### **1.2 Устройство стационарных компрессоров**

Устройство поршневых компрессоров простого и двойного действия. Многоступенчатые поршневые компрессоры. Подразделение поршневых компрессоров по расположению цилиндров. Устройство и принцип действия винтовых компрессоров.

#### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

8 «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

### **1.3 Принцип действия и особенности устройства турбокомпрессоров**

Центробежный компрессор, его назначение, конструкция и принцип работы. Система смазки центробежного турбокомпрессора. Применение редуктора-мультипликатора с центробежными турбокомпрессорами. Осевой компрессор, его назначение, конструкция и принцип работы. Назначение входного диффузора (конфузора) и спрямляющих аппаратов. Виды и устройство уплотнений турбокомпрессоров.

### **1.4 Приводы компрессорных установок**

Назначение приводов компрессорных установок. Типы приводов компрессорных установок и их конструкция. Промежуточные звенья приводов: соединительные муфты, ременные передачи, редуктора.

### **1.5 Вспомогательное оборудование компрессорных установок**

Фильтры для очистки воздуха и газа от механических примесей. Охладители, их назначение. Межступенчатые охладители поршневых компрессоров, конструкция, принцип работы. Охладители турбокомпрессоров, их назначение, конструктивные особенности. Маслосепараторы (назначение, конструкция, принцип работы). Назначение, конструкция и принцип работы газосборника. Бак масляных продувок. Шестеренчатый смазочный насос. Фильтры грубой и тонкой очистки масла. Применение прямоточной и циркуляционной систем охлаждения. Системы сухих газовых уплотнений компрессоров (СГУ).

### **1.6 Контрольно-измерительные приборы и автоматика.**

Приборы для измерения давления, температуры, расхода, уровня. Основы автоматического управления компрессорными и насосными установками. Понятие о технологической блокировке и сигнализации.

### **1.7 Эксплуатация компрессорных установок**

Обязанности эксплуатирующей организации. Пусковая схема поршневого компрессора. Пусковая схема турбокомпрессора. Подготовка к пуску компрессорной установки. Контроль за работой поршневых компрессоров. Контроль за работой турбокомпрессоров. Действия машиниста при появлении стуков, чрезмерном нагреве подшипников, внезапном прекращении подачи воды, излишней вибрации, прекращении подачи электроэнергии или коротком замыкании в сети. Ведение эксплуатационного журнала. Правила консервации и хранения



компрессорной установки.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

- «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

## **МДК 01.02 Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок**

### **2.1 Техническое обслуживание компрессоров**

Виды и периодичность технического обслуживания компрессоров. Меры безопасности при проведении технического обслуживания. Осмотр и устранение мелких дефектов при эксплуатации компрессоров. Ведение эксплуатационной документации.

### **2.2 Ремонт стационарных компрессоров**

Меры безопасности при проведении ремонта. Порядок подготовки (сдачи) компрессорной установки к ремонту (из ремонта). Способы и методы проведения диагностики перед проведением ремонта и при ремонте узлов и деталей компрессора и вспомогательного оборудования. Ремонт рамы и других базовых деталей поршневого компрессора. Основные дефекты и ремонт коленчатого вала. Выявление дефектов и устранение неисправностей в цилиндровой группе. Ремонт шатунов и шатунных болтов. Основные дефекты и ремонт поршневой группы. Замена клапанов всасывания и нагнетания. Проведение ремонта (при необходимости замены) вкладышей подшипников. Ведение ремонтной документации.

### **2.3 Ремонт турбокомпрессоров**

Меры безопасности при проведении ремонта. Порядок подготовки (сдачи) компрессорной установки к ремонту (из ремонта). Способы и методы проведения диагностики перед проведением ремонта и при ремонте узлов и деталей компрессора и вспомогательного оборудования. Ремонт ротора турбокомпрессора. Восстановление подшипников. Проверка и ремонт уплотнений (в зависимости от назначения и условий работы турбокомпрессоров торцевые и

плавающие лабиринтные уплотнения различного исполнения, гребешковые уплотнения). Разборка (сборка) зубчатых муфт, очистка от отложений, загрязнений, проверка состояния зубчатых зацеплений. Ведение ремонтной документации.

## 6.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика</b>	216	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	1
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>		
	Раздел 2 Выполнение работ по эксплуатации и техническому обслуживанию компрессорных установок	92	
	2.1 Эксплуатация и обслуживание компрессорных установок	32	3
	2.2 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики	30	3
	2.3 Ремонт компрессорных установок, трубопроводов, трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования	30	3
	Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность *	16	3
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 3-го разряда	116	3
	Практическая квалификационная работа**	–	
<b>Всего</b>		216	
* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машинистом компрессорных установок 3-го разряда, распределяется по темам раздела 2 тематического плана.			
** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.			

## **Содержание программы практики**

### **Производственная практика**

#### **Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда**

##### **Тема 1.1 Вводное занятие**

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение повышения квалификации рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 3-го разряда.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Маршруты передвижения к рабочим местам.

Ознакомление с рабочим местом машиниста компрессорных установок 3-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

##### **Тема 1.2 Ознакомление с производством. Инструктаж по охране труда. Техническая и пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Инструктаж на рабочем месте по охране труда в соответствии с утвержденной на производстве программой первичного инструктажа.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Журнал инструктажей на рабочем месте по охране труда. Обязанности рабочего по охране труда в соответствии с Единой системой управления охраной труда и промышленной безопасностью (ЕСУОТ и ПБ) в ПАО «Газпром». Инструкция по охране труда для машиниста компрессорных установок 3-го разряда.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом компрессорных установок 3-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

## **Раздел 2 Выполнение работ по эксплуатации и техническому обслуживанию компрессорных установок**

### **2.1 Эксплуатация и обслуживание компрессорных установок**

Инструктаж по безопасным методам работы. Организация рабочего места машиниста компрессорных установок.

Ознакомление с устройством и работой компрессоров, установленных в цехе (на производстве). Изучение руководства по эксплуатации компрессоров, установленных на производстве.

Ознакомление с различными типами привода компрессоров: паровыми машинами и турбинами, карбюраторным и дизельными двигателями внутреннего сгорания, синхронными и асинхронными электродвигателями, способами соединения привода с компрессором, ременной передачей, муфтой сцепления, редуктором. Ознакомление с коммуникациями компрессорных станций. Ознакомление с основными типами и видами трубопроводов, применяемых на компрессорных станциях, а также способами их крепления и соединения.

Ознакомление с назначением, устройством и местами установки трубопроводной арматуры: кранов, клапанов (регулирующих, обратных, предохранительных), задвижек. Ознакомление с сортами смазочных масел, порядком их получения, хранения, заправки системы смазки, удаления, сборки и регенерации. Ознакомление с техническими и рабочими инструкциями по обслуживанию компрессоров, правилами эксплуатации компрессоров. Подготовка компрессоров к пуску: внешний осмотр, причины последней остановки, пуск масляных насосов и проверка поступления масла к точкам смазки; подача охлаждающей воды, открытие арматуры, включение двигателя компрессора. Загрузка компрессора в момент запуска. Наблюдение за смазкой и охлаждением компрессоров. Выполнение остановки компрессоров и продувки систем. Осмотр компрессоров в период эксплуатации и по окончании смены. Передача смены. Заполнение сменного журнала. Разбор основных неисправностей в работе компрессоров различных типов. Выполнение обслуживания вспомогательного оборудования: фильтров, буферных емкостей, промежуточных холодильников, масловлагодетелителей, установок для осушки перекачиваемых газов (жидкостей), сепараторов, обратных клапанов и т. д. Выполнение обслуживания трубопроводов.

## **2.2 Обслуживание контрольно-измерительных приборов и средств автоматики**

Инструктаж по безопасности труда при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Ознакомление с устройством и обслуживанием приборов для измерения давления, дроссельных приборов, основных типов дифференциальных манометров, пневматических и электрических систем передачи показаний дифференциальных манометров на расстояние, уровнемеров, дистанционных указателей уровня, приборов измерения температуры, тахометров.

Выполнение разборки и сборки контрольно-измерительных приборов, снятия и установки приборов, снятия показаний. Выполнение обслуживания приборов КИПиА.

## **2.3 Ремонт компрессорных установок, трубопроводов, трубопроводной арматуры и вспомогательного оборудования**

Инструктаж по организации рабочего места и безопасным приемам работы

при выполнении регламентных работ и ремонте оборудования.

Ремонт трубопроводов. Способы соединения трубопроводов. Установка фланцев и прокладок между ними. Контроль соединений.

Фасонные части и компенсаторы. Разборка и сборка различных трубных соединений. Контроль соединений.

Заготовка прокладок, нарезание трубной резьбы, сборка трубопроводов на фланцах и муфтах.

Разборка, ремонт и сборка клапанов, задвижек, кранов и обратных клапанов. Набивка сальников в трубопроводной арматуре.

Сборка и разборка вспомогательного оборудования. Изучение устройства теплообменников, фильтров, буферных емкостей, влагосборников, сепараторов, масловлагоотделителей и т. п.

Сборка и разборка теплообменников, сепараторов, влагосборников, гидрозатворов, фильтров и другого оборудования, используемого в компрессорном цеху.

Выполнение работ по разборке (сборке) стационарных компрессоров (турбокомпрессоров) в составе бригады.

Все работы выполняются в присутствии (при участии) руководителя практики.

### **Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственное обучение» по данной профессии в комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 03, 22, 40 (42, 43), 54 (58))», изданном отдельным выпуском.

## **7 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда**

### **7.1 Квалификационная характеристика**

Профессия - Машинист компрессорных установок

Квалификация - 4-й разряд

Машинист компрессорных установок 4-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- установления и поддержания рационального режима работы компрессоров;
- наблюдения за исправностью двигателей, компрессоров, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования компрессорных установок;
- осмотра оборудования компрессорных установок;
- диагностики технического состояния простых узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок;
- выявления неисправностей простых узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- сборки и разборки простых узлов, механизмов и оборудования компрессорных установок;
- размерной слесарной обработки простых деталей механизмов и оборудования компрессорных установок;
- выполнения пригоночных операций слесарной обработки простых деталей механизмов и оборудования компрессорных установок;
- подтяжки резьбового соединения до заданной величины момента;

- ремонта маслососов и лубрикаторов компрессорной станции;
- контроля качества слесарной обработки простых деталей.

Машинист компрессорных установок 4-го разряда **должен уметь:**

- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом различных двигателей;
- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры, работающие на горючих газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- устанавливать и поддерживать оптимальный режим работы компрессоров;
- поддерживать нормальное техническое состояние обслуживаемого оборудования, наблюдать за исправностью компрессоров, двигателей, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования;
- выполнять работы по осмотру и ремонту оборудования компрессорных установок в пределах квалификации слесаря 4-го разряда.

Машинист компрессорных установок 4-го разряда **дополнительно должен уметь:**

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист компрессорных установок 4-го разряда **должен знать:**

- конструктивные особенности, устройство, принцип действия различных типов компрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, газоперекачивающих агрегатов с центробежными нагнетателями и компрессорами и с различным типом приводов;



- конструкцию и устройство, принцип действия вспомогательных механизмов и систем различных типов компрессорных машин и двигателей;
- конструкцию и устройство сложных контрольно-измерительных приборов, аппаратов, арматуры;
- схемы расположения автоматических регуляторов работы и блокировки оборудования;
- цеховую обвязку всех коммуникаций схемы компрессорных установок, расположения паропроводов, конденсационных трубопроводов, арматуры;
- основные технические характеристики обслуживаемых компрессорных машин различного типа, двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных установок;
- нормы расхода топлива, электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газа.

Машинист компрессорных установок 4-го разряда **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;

- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда, кроме описанных требований, должен иметь группу допуска по электробезопасности, уровень которой зависит от класса обслуживаемой установки.

## **7.2 Характеристика профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок средней производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: системы водо- и теплоснабжения; технологические компрессоры и насосы; компрессорные и насосные установки; оборудование для осушки газа; средства автоматизации; нормативная и техническая документация.

Уровень квалификации: эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров средней производительности; ремонт простых узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

Обучающийся по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров средней производительности;
- ремонт простых узлов и механизмов компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

## **7.3 Планируемые результаты обучения**

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 8.

**Таблица 8** - Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Организовывать собственную деятельность исходя из цели и способов ее достижения, решать стандартные практические задачи, ограниченные кругом своих непосредственных обязанностей
ОК 2	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 3	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 4	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 5	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством
ОК 6	Соблюдать требования безопасности труда в своей профессиональной деятельности

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 9.

**Таблица 9** - Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 100 до 500 м <sup>3</sup> /мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 5 до 100 м <sup>3</sup> /мин		
ПК 1.1	Выводить технологическое оборудование в ремонт, участвовать в сдаче и приемке его из ремонта	16.084	В/01.2.2
ПК 1.2	Выявлять основные и возможные неисправности при пуске и работе компрессора, определять их причины и устранять неисправности	16.084	В/02.1

ПК 1.3	Контролировать и регулировать режимы работы технологического оборудования с использованием средств автоматизации и контрольноизмерительных приборов	16.084	В/01.2.3
ПК 1.4	Обслуживать и осуществлять монтаж и демонтаж оборудования и механизмов компрессорных установок под руководством машиниста более высокой квалификации	16.084	В/02.2

## 7.4 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

### повышения квалификации рабочих

### по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда

Форма обучения - очная/очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>68</b>	
ОП.01	Черчение*	8	ОК 3, 5 ПК 1.1
ОП.02	Материаловедение*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.03	Электротехника с основами электронной техники*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.04	Допуски и технические измерения*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.05	Техническая механика*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.06	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 6
ОП.07	Охрана труда и промышленная безопасность*	16	ОК 1-6 ПК 1.1-1.4
ОП.08	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.4
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл***</b>	<b>324</b>	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла -	108	
	Специальная технология		

<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>		
МДК.01.01	Эксплуатация компрессорных установок	60	
МДК 01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	48	
<b>ПР.00</b>	<b>Практика</b>	<b>216</b>	
ПП.00	Производственная практика	216	
<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>24</b>	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>416</b>	
<p>* Изданы отдельными выпусками.</p> <p>** В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 16 часов (указано в тематическом плане практики).</p> <p>*** Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.</p> <p>Примечание - Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.</p>			

## 7.5 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда определяется расписанием учебных занятий.

## 7.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>				
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	60			
	1.1 Классификация компрессоров, их устройство и принцип действия	10	2	2	3
	1.2 Трубопроводы, арматура и вспомогательное оборудование компрессорных установок	10		2	
	1.3 Контрольно-измерительные приборы и автоматика	18		2	
	1.4 Эксплуатация компрессорных установок	22	-	2	-
МДК.01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	48			
	2.1 Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательного оборудования компрессорных установок	48	2	2	3
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>4</b>		

### Содержание программы учебной дисциплины

**ПМ.01 Эксплуатация техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

## **МДК.01.01 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация**

### **1.1 Классификация компрессоров, их устройство и принцип действия**

Классификация компрессоров: стационарные и передвижные; по величине максимального рабочего давления; по типу рабочего органа; по типу привода; по типу перекачиваемого газа. Компрессорная установка, характеристики, конструкция и устройство. Техническая характеристика газомоторных компрессоров. Газораспределительные системы компрессоров. Режим работы компрессорных установок. Особенности работы турбокомпрессоров.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

- «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия». Классификация труб, технические требования к поставке труб. Фланцы, типы, методы изготовления. Фитинги. Отводы. Компенсаторы. Арматура. Устройство различных типов арматуры. Вспомогательное оборудование компрессорных установок. Схемы расположения паропроводов, циркуляционных конденсационных трубопроводов, арматуры и резервуаров компрессорного цеха.

### **1.3 Контрольно-измерительные приборы и автоматика**

Поверка средств измерений. Измерение. Виды измерений. Погрешности измерений. Точность результатов измерений. Класс точности средств измерений.

Единицы измерения количества и расхода жидкостей и газов. Классификация приборов для измерения количества и расхода жидкости, газа. Счетчики и расходомеры. Расходомеры переменного, постоянного перепада.

Классификация приборов для измерения уровня жидкостей. Рулетка и метршток. Указательные стекла. Уровнемеры.

Приборы для измерения давления и температуры. Давление, его определение и единицы измерения. Номинальные, предельно допустимые давления и цена давления шкал манометров. Классификация приборов для измерения давления. Жидкостные манометры, вакуумметры и тягомеры. Поршневые манометры. Пружинные манометры. Сильфонные и мембранные манометры.

Электрические манометры. Манометры с дистанционной передачей показаний. Датчики давления. Дифференциальные манометры для измерения перепада давлений.

Температура. Температурные шкалы. Классификация приборов для измерения температуры. Термометры расширения. Манометрические термометры. Термоэлектрические пирометры. Термометры сопротивления. Радиационные и оптические пирометры.

## **1.4 Эксплуатация компрессорных установок**

Особенности эксплуатации и обслуживания компрессорных установок давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом различных двигателей. Эксплуатация газомоторного компрессора. Эксплуатация поршневых компрессоров. Причины неисправностей воздушных поршневых компрессоров. Эксплуатация центробежных компрессоров и осевых компрессоров с электрическим приводом.

## **МДК.01.02 Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок**

### **2.1 Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательного оборудования компрессорных установок**

Ремонт компрессоров. Причины, вызывающие необходимость ремонта. Виды ремонта: текущий, средний, капитальный.

Методы ремонта машин. Общие сведения о капитальном ремонте. Техническая документация по эксплуатации и ремонту и ремонту оборудования и механизмов. Особенности ремонта поршневых компрессоров. Особенности ремонта центробежных компрессоров. Сборка и опрессовка компрессоров после их ремонта. Правила ремонта оборудования вспомогательных систем. Виды ремонта вспомогательного оборудования компрессорных установок.

### **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):



– «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

## 7.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>216</b>	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1
	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	1
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин</b>		
	Раздел 2 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	92	
	2.1 Эксплуатация компрессорных установок	46	3
	2.2 Ремонт компрессорных установок	46	3
	Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность*	16	
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 4-го разряда	116	3
	Практическая квалификационная работа**	–	
<b>Всего</b>		<b>216</b>	
* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда, распределяется по темам разделов 2.1 и 2.2 тематического плана.			
** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.			

### Содержание программы практики

#### Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

##### Тема 1.1 Вводное занятие

Роль практики в подготовке квалифицированных рабочих. Этапы профессионального роста. Общие сведения о производстве.

Значение повышения квалификации рабочих для освоения новой техники, передовой технологии, дальнейшего повышения производительности труда.

Соблюдение трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой практики при профессиональном обучении рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 4-го разряда.

Ознакомление с характером производства, оборудованием, рабочими местами. Маршруты передвижения к рабочим местам.

Ознакомление с рабочим местом машиниста компрессорных установок 4-го разряда, режимом работы, правилами внутреннего трудового распорядка.

Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися.

## **Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Инструктаж на рабочем месте по охране труда в соответствии с утвержденной на производстве программой первичного инструктажа.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Журнал инструктажей на рабочем месте по охране труда. Обязанности рабочего по охране труда в соответствии с Единой системой управления охраной труда и промышленной безопасностью (ЕСУОТ и ПБ) в ПАО «Газпром». Инструкция по охране труда для машиниста компрессорных установок 4-го разряда.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом компрессорных установок 4-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты).

Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при

пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

**ПМ.01 Эксплуатация техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

**Раздел 2 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация**

### **2.1 Эксплуатация компрессорных установок**

Выполнение работ по обвязке компрессоров.

Выполнение работ по регулированию системы смазки и охлаждения.

Практическое изучение стационарных компрессорных установок и турбокомпрессоров, установленных на производстве.

Ознакомление с принципами работы компрессорной установки, с ее техническими данными. Выполнение работ по обслуживанию агрегата во время работы. Аварийный и нормальный останов. Ознакомление с работающими системами автоматического регулирования и защиты. Ведение технической документации. Работы по обслуживанию стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый.

### **2.2 Ремонт компрессорных установок**

Выполнение работ по подготовке оборудования, инструментов и материалов к ремонту.

Выполнение работ по профилактическому обслуживанию и ремонту стационарных компрессоров.

Контроль и проверка топливной системы, систем смазки и охлаждения

компрессорных установок без разборки агрегата.

Ремонт воздушных компрессоров. Разборка, ревизия и сборка турбокомпрессоров и вспомогательного оборудования.

Обслуживание коммуникаций, арматуры и контрольно-измерительных приборов.

Ремонт и настройка блоков регулирования компрессорной установки.

### **Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственное обучение» по данной профессии в комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 03, 22, 40 (42, 43), 54 (58)), изданном отдельным выпуском.

## 8 ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ - ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда

### 6.8 Квалификационная характеристика

Профессия - машинист компрессорных установок

Квалификация - 5-й разряд

Машинист компрессорных установок 5-го разряда **должен иметь практический опыт:**

- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>) с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающие на горючих газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- обслуживания стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый;
- обслуживания автоматизированных компрессорных станций производительностью до 100 м<sup>3</sup>/мин;
- регулирования технологического процесса выработки продукции станции;
- центровки компрессора с редуктором и редуктора с электродвигателем компрессора;
- переключения, вывода в резерв и на ремонт оборудования компрессорной станции;
- выявления неисправностей узлов и механизмов средней сложности компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- сборки и разборки узлов, механизмов, оборудования, агрегатов и машин средней сложности;
- подготовки станка к механической обработке деталей компрессорных

установок;

- осуществления технологического процесса механической обработки деталей средней сложности с применением металлообрабатывающих станков;
- ремонта прямоточных клапанов;
- ремонта цилиндров, коленчатого вала, узла крестовки, клапанов, поршней поршневых компрессоров;
- ремонта подшипников и зубчатых муфт центробежных компрессоров;
- ремонта компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях;
- ремонта шестеренчатых насосов системы смазки компрессорных установок;
- замены деталей и узлов средней сложности компрессорной установки;
- замены сальниковых уплотнений, набивок, прокладок компрессорной установки;
- выявления нарушения герметичности узлов и деталей компрессорных установок;
- контроля качества выполненных ремонтных работ узлов, механизмов и вспомогательного оборудования компрессорных установок;
- составления дефектных ведомостей на ремонт оборудования компрессорной станции;
- разбора крупных поломок, связанных с полным или частичным разрушением машин и аппаратов;
- монтажа технологического оборудования компрессорной установки;
- строповки, увязки и перемещения компрессорного оборудования, арматуры и других грузов массой до 10000 кг с помощью подъемно-транспортных и специальных средств в пределах рабочего места.

Машинист компрессорных установок 5-го разряда **должен уметь:**

- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей;
- обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры, работающие на горючих газах давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый;

- обслуживать автоматизированные компрессорные станции производительностью до 100 м<sup>3</sup>/мин;
- осуществлять пуск, переводить агрегат в заданный режим, выводить в резерв и на ремонт оборудование компрессорной станции;
- регулировать технологический процесс выработки продукции станции;
- составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования компрессорной станции;
- выполнять работы по ремонту оборудования компрессорной станции в пределах квалификации слесаря 4-го разряда;
- ремонтировать компрессоры и двигатели внутреннего сгорания в полевых условиях.

Машинист компрессорных установок 5-го разряда **дополнительно должен уметь:**

- оказывать первую помощь пострадавшим при несчастных случаях;
- соблюдать требования безопасности труда, электробезопасности, пожарной безопасности, гигиены труда и производственной санитарии;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- применять экономические знания в своей практической деятельности;
- проводить уборку своего рабочего места, оборудования, инструментов, приспособлений и содержать их в надлежащем состоянии;
- анализировать результаты своей работы.

Машинист компрессорных установок 5-го разряда **должен знать:**

- систему эксплуатации, обслуживания компрессорных установок с различным типом привода, газотурбинных установок, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, турбокомпрессоров, электродвигателей;
- состав ремонтной документации компрессорных установок с различным типом привода;
- устройство, принцип действия, особенности эксплуатации и обслуживания двигателей внутреннего сгорания с турбонаддувом;
- кинематические схемы обслуживания компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания;
- особенности конструкции современных компрессоров, устройство компрессоров высокого давления;

- эксплуатационные характеристики компрессорных установок с различным типом привода;
- технологические процессы агрегатов с основными и вспомогательными элементами компрессорных станций;
- коэффициент полезного действия работы компрессоров применяемых систем и конструкций.

Машинист компрессорных установок 5-го разряда **дополнительно должен знать:**

- рациональную организацию труда на своем рабочем месте;
- технологический процесс выполняемой работы;
- правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе;
- правила выявления и устранения возникающих неполадок текущего характера при производстве работ;
- режим экономии и рационального использования материальных ресурсов, нормы расхода сырья и материалов на выполняемые работы;
- требования, предъявляемые к качеству выполняемых работ, в том числе и по смежным операциям или процессам;
- безопасные методы и приемы труда, санитарно-гигиенические условия труда, основные средства и приемы предупреждения и тушения пожаров на своем рабочем месте;
- производственную (по профессии) инструкцию и правила внутреннего трудового распорядка;
- основные показатели производственных планов;
- порядок установления тарифных ставок, норм, расценок, порядок тарификации работ, присвоения рабочим квалификационных разрядов, пересмотра норм и расценок;
- условия оплаты труда при совмещении профессий;
- особенности оплаты и стимулирования труда;
- основные положения и формы подготовки, переподготовки и повышения квалификации рабочих на производстве;
- основные полномочия трудовых коллективов и формы участия рабочих в управлении производством;
- требования по охране окружающей среды и недр.

Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го



разряда, кроме описанных требований, должен иметь группу допуска по электробезопасности, уровень которой зависит от класса обслуживаемой установки.

## 8.2 Характеристика профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности обученных рабочих: эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Объекты профессиональной деятельности обученных рабочих: системы водо- и теплоснабжения; технологические компрессоры и насосы; компрессорные и насосные установки; оборудование для осушки газа; средства автоматизации; нормативная и техническая документация.

Уровень квалификации: эксплуатация, обслуживание и ремонт компрессорных установок высокой производительности, силовых приводов и вспомогательного оборудования.

Обучающийся по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда готовится к следующим видам деятельности:

- эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров, турбокомпрессоров высокой производительности и автоматизированных компрессорных станций;
- ремонт узлов и механизмов средней сложности компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок.

## 8.3 Планируемые результаты обучения

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда обучающийся должен освоить **общие компетенции**, представленные в таблице 8.

**Таблица 8** - Перечень общих компетенций, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда.

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

В результате изучения программы повышения квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда обучающийся должен освоить виды деятельности и соответствующие ему **профессиональные компетенции**, представленные в таблице 9.

**Таблица 9** - Перечень профессиональных компетенций по видам деятельности, формируемых при повышении квалификации рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда

Код	Наименование видов деятельности (профессиональных модулей)* и формируемых профессиональных компетенций	Код профессионального стандарта**	Код ОТФ и ТФ в профессиональном стандарте
ВД1 (ПМ1)	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 500 до 1000 м <sup>3</sup> /мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 100 до 250 м <sup>3</sup> /мин		
ПК 1.1	Выполнять требования по эксплуатации, обслуживанию компрессорных установок, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, турбокомпрессоров, электродвигателей	16.084	В/02.1
ПК 1.2	Контролировать и регулировать режимы работы технологического оборудования с использованием средств автоматизации и контрольноизмерительных приборов	16.084	В/01.2.3
ПК 1.3	Готовить оборудование, установку к пуску и остановке при нормальных условиях	16.084	В/02.2

**8.4 УЧЕБНЫЙ ПЛАН**  
**повышения квалификации рабочих**  
**по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда**

Форма обучения - очная /очно-заочная

Индекс	Компоненты программы (наименование учебных циклов, дисциплин, профессиональных модулей, практик и др.)	Объем обучения (количество часов)	Коды формируемых компетенций
<b>ОП.00</b>	<b>Общепрофессиональный учебный цикл</b>	<b>68</b>	
ОП.01	Черчение*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.02	Материаловедение *	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.03	Электротехника*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.04	Допуски и технические измерения*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.05	Техническая механика*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.06	Обучение приемам оказания первой помощи при неотложных состояниях и внезапных заболеваниях на рабочем месте	4	ОК 6
ОП.07	Охрана труда и промышленная безопасность	16**	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
ОП.08	Основы природоохранной деятельности*	8	ОК 1-6 ПК 1.1-1.3
<b>П.00</b>	<b>Профессиональный учебный цикл</b>	<b>324</b>	
СТ.00	Теоретическая часть профессионального учебного цикла - Специальная технология	108	
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин</b>		
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	60	
МДК.01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	48	
<b>ПР.00</b>	<b>Практика</b>	<b>216</b>	
ПП.00	Производственная практика	216	

<b>Оценка результатов обучения</b>		<b>24</b>	
	Консультации	8	
ИА.01	Квалификационный экзамен:		
	Экзамены	8	
	Практическая квалификационная работа	8	
<b>Всего</b>		<b>416</b>	

\* Изданы отдельными выпусками.

\*\* В учебном плане в рамках изучения общепрофессионального учебного цикла указано время, отведенное на теоретическое обучение по дисциплине «Охрана труда и промышленная безопасность». С целью реализации требований ГОСТ 12.0.004-2015 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» при прохождении практики в рамках профессионального модуля количество часов на практическое обучение вопросам охраны труда и промышленной безопасности (обучение безопасным методам и приемам труда при выполнении работ, действиям в аварийных ситуациях) отводится не менее 16 часов (указано в тематическом плане практики).

\*\*\* Профессиональный учебный цикл включает в себя теоретическую часть профессионального учебного цикла (учебная спецдисциплина «Специальная технология») и практику.

Примечание - Рабочий по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда должен пройти проверку знаний по электробезопасности в установленном порядке и получить соответствующую группу по электробезопасности.

## 8.5 Календарный учебный график

Календарный учебный график обучения рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 5-го разряда определяется расписанием учебных занятий.

## 8.6 Тематический план и содержание программы учебной спецдисциплины профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология»

### Тематический план

Индекс	Разделы, профессиональные модули, междисциплинарные курсы, темы	Объем часов		Уровень освоения	
		всего	в том числе на лабораторно-практические занятия	лекции	лабораторно-практические занятия
ПМ.01	Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 500 до 1000 м <sup>3</sup> /мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см <sup>2</sup> ), с подачей свыше 100 до 250 м <sup>3</sup> /мин				
МДК.01.01	Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация	60			
	1.1 Современные технологии в компрессостроении	18	—	2	—
	1.2 Эксплуатация компрессорных установок	18	2	2	3
	1.3 Современные уплотнения вращающихся валов	14	—	2	—
	1.4 Контрольно-измерительные приборы и основы автоматического регулирования	10		2	
МДК 01.02	Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок	48			
	2.1 Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательного оборудования компрессорных установок	24		2	
	2.2 Такелажные работы	24		2	
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>2</b>		

## Содержание программы учебной дисциплины

### Введение

Значение нефтяной и газовой промышленности по своевременному обеспечению страны топливом и нефтепродуктами.

Значение ПАО «Газпром» как сложного производственного комплекса России. Место ПАО «Газпром» среди топливно-энергетических компаний мира. ПАО «Газпром» - общая характеристика, структура. Задачи и перспективы развития ПАО «Газпром».

Значение высокого профессионального мастерства в обеспечении высокого качества выполняемых работ, повышения культурно-технического уровня рабочих. Трудовая и технологическая дисциплина, культура труда рабочих.

Вневедомственная охрана и корпоративная служба защиты объектов ПАО «Газпром».

Государственная противопожарная служба.

Основные термины и определения, применяемые в области обеспечения охраны и безопасности объектов.

Ознакомление с квалификационной характеристикой машиниста компрессорных станций 5-го разряда и программой обучения по учебной спецдисциплине профессионального учебного цикла СТ.00 «Специальная технология».

**ПМ 0.1 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин**

**МДК 01.01 Классификация, особенности устройства компрессорных установок и их эксплуатация**

### 1.1 Современные технологии в компрессостроении

Новые современные и перспективные типы компрессоров. Высокооборотные компрессоры с повышенной производительностью. Дожимные компрессоры с высокой степенью нагнетания. Компрессоры для перекачки низкотемпературных сред.

Основные технические данные современных типов компрессоров отечественных и иностранных марок, используемых на производстве. Перспективы

внедрения микропроцессорной техники на предприятии.

Компрессорные машины двух классов: охлаждаемые и неохлаждаемые, компрессорные машины объемного типа и поточные компрессорные машины.

Современные и перспективные типы компрессоров Дожимные компрессоры с высокой степенью нагнетания.

## **1.2 Эксплуатация компрессорных установок**

Эксплуатация и обслуживание стационарных компрессоров. Основные правила ухода за работающим компрессором. Основные и вспомогательные системы, организация работ по их обслуживанию. Останов компрессора. Основные возможные неисправности при пуске и работе компрессора, их причины и способы устранения.

Системы охлаждения. Назначение и классификация систем охлаждения.

Система смазки. Влияние температуры и качества смазочного масла на работу компрессорной установки. Мероприятия по стабилизации работы компрессорной установки.

Особенности эксплуатации газомоторных компрессоров.

Система питания топливом. Система газораспределения. Турбонаддув двигателей, влияние наддува на работу компрессора. Испытание и наладка компрессорных установок.

Обслуживание ротационных компрессоров. Особенности эксплуатации компрессоров этого типа.

Эксплуатация и обслуживание центробежных компрессоров с различным типом привода.

Проверка исправности контрольно-измерительных приборов (КИП). Способы контроля измеряемых параметров работы компрессорной установки.

Система смазки привода и компрессора, масляная система уплотнения в турбокомпрессоре.

Подготовка, пуск паровой и газовой турбины, синхронного и асинхронного электродвигателя. Доведение частоты вращения до синхронного.

Основы автоматического управления компрессорными установками.

Передовые приемы работы машинистов стационарных компрессорных установок и турбокомпрессоров. Безопасные условия эксплуатации компрессоров.

## **Лабораторно-практические занятия**

Работы на персональном компьютере с интерактивной обучающей системой (ИОС):

- «Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия».

### **1.3 Современные уплотнения вращающихся валов**

Торцевые уплотнения, виды, особенности конструкции. Масляные и сухие газовые уплотнения, особенности конструкции, преимущества и недостатки. Принцип их действия. Основные преимущества торцевых уплотнений перед сальниками.

Пружины. Выбор пружин для гидравлически нагруженных и незагруженных уплотнений.

Уплотнительные кольца, манжеты, мембраны, сильфоны, их форма, материал, область применения.

Шпонки, поводки; их назначение, виды.

Пара трения. Удельные давления и износ пары. Деформация колец пары.

Утечка через торцевое уплотнение. Причины утечек и методы их устранения. Материалы пар трения. Область применения различных материалов пар трения, их характеристика. Притирка колец пары трения и контроль их плоскостности.

Понятия об испытании торцевых уплотнений на воде или трансформаторном масле.

Динамические уплотнения. Классификация, характеристика.

Уплотнения, применяемые в паре с динамическими уплотнениями, их назначение и основные типы.

### **1.4 Контрольно-измерительные приборы и основы автоматического регулирования**

Основные метрологические термины и понятия. Классификация контрольно-измерительных приборов по назначению, по принципу действия, по условиям работы, по характеру и точности показаний.

Приборы для измерения давления. Приборы для измерения количества и расхода жидкости, газа, пара.

Счетчики и расходомеры. Счетчики количества жидкости.

Измерение расхода жидкости и газа приборами переменного перепада.



Приборы для контроля качества и состава вещества. Назначение и классификация этих приборов. Газоанализаторы. Хроматографы для анализа газов.

Приборы для определения качественной характеристики газа, нефти, нефтепродуктов и воды, удельного веса и вязкости веществ.

Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей. Правила эксплуатации анализаторов.

Основы автоматического регулирования. Основные понятия и определения. Процесс автоматического регулирования.

Дифференциальные манометры.

Измерение расхода приборами постоянного перепада - ротаметрами.

Расходомеры для вязких сред. Приборы для измерения уровня.

Устройство дистанционных поплавковых уровнемеров.

Приборы для измерения температуры.

Термометры сопротивления. Дистанционные термометры. Приборы для измерения числа оборотов. Назначение приборов контроля скорости валов силовых приводов компрессоров, их классификация. Тахометры механические и магнитоэлектрические.

## **МДК.01.02 Техническое обслуживание и основы ремонта компрессорных установок**

### **2.1 Ремонт компрессоров, арматуры и вспомогательного оборудования компрессорных установок**

Технология ремонта компрессорных установок. Общие сведения о ремонте оборудования.

Бесперебойная работа оборудования как неперемное условие нормальной работы предприятия.

Организация ремонта компрессорных установок с приводом.

Порядок сдачи компрессорной установки в ремонт и приемка ее из ремонта. Понятие о технологическом процессе ремонта.

Составление ведомостей дефектов. Причины и виды износов.

Периодичность капитальных, средних и текущих ремонтов. Перечень работ, выполняемых при капитальном, среднем и текущем ремонтах.

Контроль процедуры ремонтных работ.

Ремонт арматуры и трубопроводов. Сборка запорной арматуры и гидроиспытание ее на прочность и плотность. Осмотр фланцевых соединений.

Зачистка их поверхностей, удаление остатков прокладок, ржавчины, устранение рисков, забоин. Наружный осмотр трубопроводов. Определение дефектных мест.

Технология производства работ по продувке и очистке внутренней полости трубопроводов. Испытание трубопроводов на плотность. Типы компрессоров, применяемых при продувке и испытании трубопроводов.

Сборка компрессоров. Комплексное гидроиспытание системы. Приемка компрессоров в эксплуатацию.

## 2.2 Такелажные работы

Основные такелажные работы, выполняемые при монтаже компрессоров и вспомогательного оборудования компрессорных установок. Требования Ростехнадзора к выполнению такелажных работ.

Такелажная оснастка. Правила эксплуатации канатов.

Стропы. Типы стропов.

Сращивание стальных канатов. Вязка узлов канатов. Крепление стяжек. Вязка стальных канатов при подъеме грузов.

Грузоподъемные механизмы. Блоки монтажные. Виды блоков.

Тали. Область применения и характеристика талей.

Домкраты. Назначение и применение домкратов на монтажных работах.

Лебедки для такелажных работ. Крепление лебедок, правила их эксплуатации. Козлы и треноги. Мостовые краны и кран-балки. Правила их эксплуатации.

Приемы и правила выполнения такелажных работ.

Горизонтальное перемещение оборудования. Общие правила.

Подъем и опускание грузов.

Порядок допуска машиниста компрессорных установок к выполнению обязанностей стропальщика.

## 8.7 Тематический план и содержание программы ПР.00 «Практика»

### Тематический план

Индекс	Виды практики, профессиональные модули, разделы, темы	Объем часов	Уровень освоения
<b>ПП.00</b>	<b>Производственная практика</b>	<b>216</b>	
	Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда	8	
	1.1 Вводное занятие	2	1

	1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве	6	1
<b>ПМ.01</b>	<b>Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин</b>		
	Раздел 2 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок	92	
	2.1 Эксплуатация компрессорных установок	30	<b>3</b>
	2.2 Монтаж, демонтаж и ремонт компрессорных установок	30	<b>3</b>
	2.3 Обслуживание контрольно-измерительных приборов средств автоматики	32	3
	Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность *	16	3
	Раздел 4 Самостоятельное выполнение работ в качестве машиниста компрессорных установок 5-го разряда	116	3
	Практическая квалификационная работа**	—	
<b>Всего</b>		<b>216</b>	
* Время, отведенное для изучения безопасных методов и приемов выполнения работ машиниста компрессорных установок» 5-го разряда, распределяется по темам разделов 2.1-2.3 тематического плана.			
** Количество часов, отведенное на проведение практической квалификационной работы, указано и учтено в учебном плане.			

## Содержание программы практики

### Раздел 1 Введение и инструктаж по охране труда

#### Вводное занятие

Роль практики в формировании навыков эффективного и качественного труда. Содержание труда, этапы профессионального становления рабочего. Значение соблюдения трудовой и технологической дисциплины в обеспечении качества работ. Виды мотивации в обществе (организации).

Ознакомление с программой практики машиниста компрессорных установок 5-го разряда.

Ознакомление с производством, формами организации труда, видами, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Организация контроля качества работ, выполняемых обучающимися. Ознакомление с рабочим местом машиниста компрессорных установок 5-го разряда, режимом работы,

правилами внутреннего трудового распорядка.

## **Тема 1.2 Инструктаж по охране труда. Техническая, пожарная безопасность, электробезопасность на производстве**

Инструктаж на рабочем месте по охране труда в соответствии с утвержденной на производстве программой первичного инструктажа.

Применение к нарушителям требований охраны труда меры дисциплинарного взыскания «Расторжение трудового договора по инициативе работодателя».

Обучение мерам безопасности на производстве. Журнал инструктажей на рабочем месте по охране труда. Обязанности рабочего по охране труда в соответствии с Единой системой управления охраной труда и промышленной безопасностью (ЕСУОТ и ПБ) в ПАО «Газпром». Инструкция по охране труда для машиниста компрессорных установок 5-го разряда.

Причины травматизма. Виды травм. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Примеры работ, выполняемых машинистом компрессорных установок 5-го разряда с необходимым использованием СИЗ. Мероприятия по предупреждению опасностей и травматизма (ограждение опасных мест, звуковая и световая сигнализация, предупредительные надписи, сигнальные посты). Правила пользования средствами связи и защитными приспособлениями. Правила поведения на производственной территории.

Противопожарный режим на производстве. Пожарная безопасность. Причины пожаров. Меры предупреждения пожаров. Правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения при пожаре. Порядок эвакуации. Порядок вызова пожарной команды. Средства сигнализации. Первичные средства пожаротушения, виды и правила пользования.

Электробезопасность. Изучение производственной инструкции по электробезопасности и правилам поведения. Первая помощь при поражении электрическим током. Защитное заземление оборудования, переносные заземления, защитное отключение и блокировка. Правила пользования защитными средствами.

Первая помощь при несчастных случаях на производстве.

**ПМ.01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до**

**10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин**

## **Раздел 2 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок**

### **2.1 Эксплуатация компрессорных установок**

Ознакомление со схемой обвязки компрессорных установок. Пуск и остановка компрессоров, нормальная работа. Режим нормальной работы, контроль и управление по данным щита управления - устройство предоставления информации (УПИ). Обслуживание компрессорных установок и обеспечение их работы на заданном технологическом режиме.

Неполадки и аварии газомоторных компрессоров, их причины и предупреждение. Перегрузка компрессора. Причины перегрузки компрессора. Неисправности агрегатов, сопряжений и деталей. Способы восстановления моторных цилиндров.

Излом коленчатого вала. Причины изломов и меры их предупреждения. Эксплуатация турбокомпрессоров с электрическим приводом. Проверка записей в суточном журнале, положения пусковых и регулирующих устройств, наличия смазки и охлаждающей воды, напряжения в силовой сети, положения запорных устройств. Проверка исправности контрольно-измерительных приборов.

Действие машиниста при повреждениях и при отказах в работе компрессорных установок.

Основные неисправности в работе компрессорных установок, методы обнаружения и способы устранения.

Обнаружение и устранение неисправностей в масляной системе.

Неисправности в работе двигателей внутреннего сгорания.

Предупреждение опасности взрывов в компрессорных установках.

Основные неисправности в работе приводов турбокомпрессора, методы обнаружения и способы устранения.

Обнаружение и устранение неисправностей в системе топливопитания и регулирования, в масляной системе двигателя.

### **2.2 Монтаж, демонтаж и ремонт компрессорных установок**

Подготовка к производству работ. Ознакомление с технической докумен-

тацией, строительными нормами и правилами (СНИП), с паспортами компрессоров.

Оформление соответствующей документации. Монтаж компрессорной установки.

Технология производства монтажных работ. Установка оборудования на фундаменты, его сборка, выверка, центровка, закрепление на фундаменте, сборка и монтаж обвязочных трубопроводов, соединение их с внешними коммуникациями. Монтаж систем контрольно-измерительных приборов и автоматики, испытание трубопроводов на прочность и плотность. Изоляция оборудования и трубопроводов.

Современные методы монтажа компрессоров на одной раме с приводом, в комплекте с трубопроводной обвязкой.

Ремонт компрессорной установки. Подготовка необходимых для ремонта запасных частей, инструментов и приспособлений. Участие в работе ремонтной бригады при ремонте компрессоров.

Регламентные и специальные ремонтные работы. Техническая и отчетная документация при ремонте. Приспособления, применяемые при разборке, сборке, подъеме, съеме и запрессовке узлов и деталей.

Ремонт коммуникаций. Ревизия и ремонт системы регулирования.

Обучение демонтажу и разборке оборудования компрессорных установок. Определение характера ремонта. Диагностика неисправностей и способы их устранения.

Практическое ознакомление с последовательностью операций при сборке и проверке уплотнения оборудования.

Ремонт и обслуживание трубопроводов и трубопроводной арматуры.

Демонтаж и ремонт масляных и водяных насосов; центровка их с электродвигателем после окончания ремонта. Регулировка установочных зазоров.

### **2.3 Обслуживание контрольно-измерительных приборов средств автоматики**

Соблюдение правил безопасного производства работ и организации рабочего места при обслуживании контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

Информационные системы и измерение технологических параметров компрессорных установок в компрессорном цеху.

Классификация контрольно-измерительных приборов (КИП) и основные метрологические понятия.

Правила эксплуатации манометров. Применение приборов для измерения давления на компрессорных станциях.

Приборы для измерения температуры. Манометрические термометры.

Датчики температур, термоэлектрические пирометры. Устройство термопар, их градуировка. Измерение электродвижущей силы (ЭДС) термопары.

Приборы для измерения расхода жидкости и газа. Измерение расхода жидкости и газа приборами переменного и постоянного перепада давлений.

Расходомеры переменного уровня, индукционные расходомеры. Особенности применения, характеристики различных приборов.

Приборы для измерения уровня. Типы тахометров.

Приборы контроля состава и качества вещества. Назначение и классификация приборов. Газоанализаторы.

Измерители и сигнализаторы взрывоопасных концентраций газовых смесей. Правила эксплуатации анализаторов состава, свойства и качества вещества.

Основы автоматического регулирования и автоматические регуляторы.

Датчики сигнализации давления. Датчики сигнализации уровня. Датчики сигнализации температуры.

Размещение систем сигнализации на щитах КИП.

Ознакомление в компрессорном цеху с основными системами автоматического регулирования технологических параметров.

Система автоматического пуска и останова компрессорной установки.

Устройство защиты, сигнализации и блокировки. Контрольная, предупредительная и аварийная сигнализация. Сигнализаторы (датчики) давления, температуры.

### **Раздел 3 Охрана труда и промышленная безопасность**

См. раздел II «Производственное обучение» по данной профессии в комплекте учебно-программной документации для обучения рабочих общих профессий и профессий ряда видов экономической деятельности по предмету «Охрана труда и промышленная безопасность» (выпуски ЕТКС № 01, 02, 03, 22, 40 (42, 43), 54 (58)), изданном отдельным выпуском.

## **9 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

### **Общая характеристика контроля и оценивания качества освоения основных программ профессионального обучения по профессии**

Оценка качества освоения программ переподготовки и повышения квалификации рабочих должна включать текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию (квалификационный экзамен) обучающихся.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей программы обучения (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные обучающимися компетенции.

Оценка качества подготовки обучающихся осуществляется в двух основных направлениях:

- оценка уровня освоения дисциплин;
- оценка компетенций обучающихся.

Необходимым условием допуска к итоговой аттестации (квалификационному экзамену) является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся компетенций при изучении им теоретического материала и прохождении практики по каждому из основных видов деятельности.

К концу обучения каждый рабочий должен уметь самостоятельно выполнять все виды работ, предусмотренные квалификационной характеристикой, а также технологическими условиями и нормами, установленными на производстве.

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) включает выполнение практической квалификационной работы и проверку теоретических знаний.

Обязательные требования: соответствие тематики практической квалификационной работы содержанию одного или нескольких профессиональных модулей; практическая квалификационная работа должна предусматривать сложность работы не ниже разряда по профессии рабочего, предусмотренного стандартом профессионального обучения рабочих по профессии.

Проверка теоретических знаний освоенной программы профессионального обучения проводится в форме экзамена. Метод проведения проверки теоретических знаний (тестирование, письменный или устный опрос) устанавливает



организация, осуществляющая образовательную деятельность в СНФПО.

Тестовые дидактические материалы могут применяться преподавателями для проведения итогового и текущего контроля за уровнем и качеством полученных при обучении знаний и умений, а также обучающимися для самоконтроля знаний. Применение тестов позволяет оперативно и объективно оценить степень усвоения обучающимися учебного материала.

Предлагаемый перечень тестовых заданий является примерным и может дополняться и изменяться в зависимости от конкретной цели тестирования и периода обучения. При этом задания должны соответствовать цели тестирования, а также быть типичными для изучаемой дисциплины и профессии. Образовательному подразделению предоставляется право видоизменять формулировки вопросов в пределах учебного плана с учетом особенностей и специфики работы общества или организации при условии рассмотрения и утверждения их учебно-методическим советом общества, организации (педагогическим советом образовательного подразделения).

Задания представляют собой вопросительные/повествовательные предложения, для ответа на которые необходимо выбрать правильный вариант из предложенных ответов. Перечень правильных ответов представлен в таблицах правильных ответов к каждому разряду. В случае тестирования параллельно обучающихся групп с помощью одних и тех же заданий целесообразно иметь несколько их комплектов с различным расположением правильных ответов.

Тестирование может проводиться с использованием персонального компьютера, что повышает оперативность и снижает трудоемкость проведения этой работы.

Тестирование целесообразно проводить в рамках определенного времени. Затраты времени для тестирования определяются исходя из примерных затрат времени на выполнение одного задания (например, 1-2 минуты) и количества предложенных заданий.

В основу подсчета результатов тестирования может быть положена система рейтинговой оценки. Путем деления количества полученных правильных ответов на количество выданных заданий и последующим умножением на 100 определяется процент правильных ответов.

**Таблица 12** - Шкала для оценки степени усвоения пройденного учебного материала

Процент правильных ответов	Оценка
От 80,1 % до 100 %	5 (отлично)
От 60,1 % до 80 %	4 (хорошо)

От 40,1 % до 60 %	3 (удовлетворительно)
40 % и менее	2 (неудовлетворительно)

## **9.1 Перечень практических квалификационных работ для определения уровня квалификации**

### **2-й разряд**

#### **ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>) с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин**

1. Выполнять работы по ремонту оборудования компрессорной станции.
2. Предотвращать аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок под руководством старшего машиниста.
3. Применять контрольно-измерительные приборы и средства автоматики для управления работой компрессорных установок.
4. Контролировать рабочее давление и температуру в процессе сжатия по всем ступеням компрессорных машин для поддержания выбранного режима работы.
5. Выполнять установленные нормы выработки и качества работы компрессорных установок.
6. Проводить разборку, ремонт и сборку компрессоров совместно со слесарями более высокой квалификации.
7. Осуществлять разборку воздушных поршневых компрессоров.
8. Проводить дефектацию деталей и узлов компрессорных установок.
9. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей.
10. Осуществлять пуск, уметь регулировать режим работы и останов компрессора.
11. Следить за работой компрессоров и вспомогательного оборудования.
12. Смазывать и охлаждать трущиеся части механизмов компрессоров согласно инструкции по эксплуатации.
13. Предупреждать и устранять неисправности в работе компрессоров и контролировать работу предохранительных устройств.
14. Обслуживать приводные двигатели.

15. Заправлять и откачивать масла в расходные и аварийные баки.
16. Проводить подготовку к ремонту и принимать участие в ремонте отдельных деталей компрессора.
17. Выполнять работы по изготовлению и установке сальников, прокладок, подшипников.
18. Проводить сборку компрессоров, сборку деталей в узлы, набивку и установку сальников и установку прокладок.
19. Выполнять работы по присоединению компрессоров к приводам и опробованию компрессоров.
20. Принимать участие в агрегатном и поузловом методе ремонта оборудования.
21. Выполнять работы по ремонту отдельных видов оборудования.
22. Осуществлять последовательную разборку воздушного компрессора.
23. Проводить промывку, очистку деталей компрессора при сборке.
24. Проводить подготовку компрессора к производству работ.
25. Определять ответственные элементы системы смазки, неисправности и способы их устранения.
26. Выполнять обслуживание системы смазки, контролировать нормальное, работоспособное состояние.
27. Контролировать исправное состояние компрессоров в режиме прокрутки и останова его.
28. Предупреждать и устранять неисправности в работе арматуры различного назначения в агрегатной обвязке компрессоров.
29. Применять меры для ликвидации перегрева трущихся поверхностей.
30. Проверять работу отдельных узлов и систем компрессоров.
31. Выполнять работы по разборке и сборке контрольно-измерительных приборов, снятию и установке приборов.
32. Выполнять работы по обслуживанию контрольно-измерительных приборов и снятию показаний.
33. Устранять вибрацию трубопроводов поршневых компрессоров.
34. Устранять колебание давления трубопроводов поршневых компрессоров.
35. Контролировать систему охлаждения компрессоров.

**3-й разряд****ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей от 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей**

1 Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей.

2 Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на горючих газах с приводом от различных двигателей.

3 Осуществлять пуск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей.

4 Поддерживать требуемые параметры работы компрессоров, выполнять переключение отдельных агрегатов.

5 Выявлять и предупреждать неисправности в работе агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции.

6 Выполнять работу по ведению отчетно-технической документации компрессоров, машин и механизмов.

7 Выполнять работы по ремонту агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции.

8 Выполнять работы по предотвращению аварийных ситуаций в процессе эксплуатации компрессорных установок.

9 Выполнять работы, связанные с приемкой и сдачей смены.

10 Устранять возникающие неполадки текущего характера при производстве работ по устройству поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей.

11 Заполнять отчетно-техническую документацию компрессорной станции.

11 Контролировать технологический процесс работы компрессора.

12 Выявлять и устранять возникающие неполадки текущего характера при обслуживании компрессорных установок.

13 Контролировать неисправности контрольно-измерительных приборов, арматуры, компрессорных агрегатов и их силовых приводов.

14 Определять необходимое количество различной арматуры во всех коммуникациях компрессорных установок.

15 Регулировать отдельные узлы компрессора и проверять их взаимодействия; устранять неисправности в работе.

16 Проверять наличие смазки и поступление ее к точкам смазки. Проводить сбор отработанного масла и передачу его на регенерацию.

17 Проводить регулировку производительности компрессора в соответствии с заданным режимом.

18 Выполнять работы по устранению аварийных ситуаций при работе компрессорных установок.

19 Заполнять самостоятельно сменный паспорт, журнал работы компрессоров, проводить отчет о расходе материалов.

#### **4-й разряд**

### **ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 Мпа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

1. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом различных двигателей.

2. Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры, работающие на горючих газах, давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый.

3. Устанавливать и поддерживать оптимальный режим работы компрессоров.

4. Поддерживать нормальное техническое состояние обслуживаемого оборудования, наблюдать за исправностью компрессоров, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования.

5. Участвовать в осмотре и ремонте оборудования компрессорных установок в пределах квалификации слесаря 3-го разряда.

6. Предотвращать аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок.

7. Определять конструкцию и устройство сложных контрольно-

измерительных приборов, аппаратов, арматуры.

8. Определять вспомогательные механизмы и системы различных типов компрессорных машин и двигателей.

9. Определять расположение автоматических регуляторов работы и блокировки оборудования.

10. Выполнять простые работы при монтаже и демонтаже компрессорных установок.

11. Контролировать и проверять работоспособность топливной системы, систем смазки и охлаждения компрессорных установок без разборки агрегата.

12. Проводить работы по профилактическому обслуживанию и ремонту вспомогательного оборудования компрессорной станции.

13. Выполнять ремонт масляного насоса и системы смазки компрессора, сальника с заменой и притиркой отдельных деталей, шатунно-поршневой группы.

14. Определять исправность всасывающих и нагнетательных клапанов компрессора.

15. Проводить ремонт и регулировку предохранительных клапанов.

16. Подготавливать инструменты, приспособления, детали для ремонта воздушных компрессоров.

17. Проводить сборку и монтаж воздушных компрессоров.

18. Проводить холостую обкатку компрессора, устранять выявленные дефекты сборки, обкатки компрессора под нагрузкой.

19. Проводить разборку, ревизию и сборку компрессоров.

20. Проводить обслуживание коммуникаций, арматуры и контрольно-измерительных приборов.

21. Проводить сборку зубчатых полумуфт после ремонта или замены шестерен.

22. Проводить разборку, чистку и ремонт маслоохладителей, масляных насосов и масляных фильтров.

23. Проводить ремонт систем для осушки, очистки и одоризации газа.

**5-й разряд****ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 Мпа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин**

1 Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных с приводом от различных двигателей.

2 Обслуживать стационарные компрессоры и турбокомпрессоры, работающие на горючих газах, давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый.

3 Обслуживать автоматизированные компрессорные станции производительностью до 100 м<sup>3</sup>/мин.

4 Осуществлять пуск, переводить агрегат в заданный режим, выводить в резерв и в ремонт оборудование компрессорной станции.

5 Регулировать технологический процесс выработки продукции станции.

6 Составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования компрессорной станции с учетом регламентных работ.

7 Выполнять ремонт оборудования компрессорной станции в пределах квалификации слесаря 4-го разряда.

8 Ремонтировать компрессоры и двигатели внутреннего сгорания.

9 Контролировать технологические процессы агрегатов с основными и вспомогательными элементами компрессорных станций.

11 Управлять технологическим процессом выполняемой работы.

12 Выполнять правила технической эксплуатации и ухода за оборудованием, приспособлениями и инструментом, используемыми и обслуживаемыми при работе.

13 Выводить из резерва и из ремонта оборудование компрессорной станции.

14 Составлять дефектные ведомости на ремонт оборудования компрессорной станции.

15 Выполнять ремонт компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в

полевых условиях.

16 Определять причины загазованности отсека нагнетателя и меры предотвращения утечки газа.

17 Определять причины падения давления масла смазки меньше допустимого предела для компрессорной установки.

18 Выполнять работы против обледенения элементов воздухоочистительного устройства на входе воздушного компрессора.

## **9.2 Перечень экзаменационных вопросов/билетов**

### **2-й разряд**

#### **ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>) с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин**

- 1 Назначение и применение стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (10 кгс/см<sup>2</sup>).
- 2 Классификация компрессорных машин по различным признакам
- 3 Классификация компрессорных машин по величине рабочего давления.
- 4 Устройство, назначение, принцип действия поршневых компрессоров.
- 5 Трубопроводы и арматура компрессорных установок.
- 6 Приводы компрессорных установок, принцип действия.
- 7 Редукторы, мультипликаторы, область применения.
- 8 Вспомогательное оборудование компрессорных установок.
- 9 Правила эксплуатации поршневых компрессорных установок.
- 10 Основные сведения о техническом обслуживании и ремонте компрессорных установок.
- 11 Пуск, регулирование и останов компрессоров.
- 12 Принцип действия поршневых компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин и электродвигателей.
- 13 Способы предупреждения и устранения неполадок в работе компрессоров и двигателей.
- 14 Назначение и способы применения контрольно-измерительных приборов и автоматики управления.
- 15 Схемы трубопроводов компрессорной станции.



- 16 Рабочее давление и температура в процессе сжатия газа по всем ступеням компрессорных машин.
- 17 Допустимая температура нагрева узлов обслуживаемых агрегатов, меры предупреждения и ликвидации перегрева.
- 18 Смазывание и охлаждение трущихся частей механизмов компрессоров.
- 19 Заправка и откачка масла в расходные и аварийные баки.
- 20 Ремонт оборудования компрессорной станции.
- 21 Сорты и марки масел, применяемых для смазывания механизмов.
- 22 Элементы агрегата, которые являются наиболее ответственными и напряженными.
- 23 Параметры работающего газоперекачивающего агрегата (ГПА).
- 24 Последствия повышенной вибрации опор нагнетателя.
- 25 Неисправности в системе топливопитания и регулирования двигателя.
- 26 Давление подпитки маслосистемы двигателя.
- 27 Назначение продувки газа газопроводов агрегата.
- 28 Определение окончания продувки газа в продуваемом газопроводе агрегата.
- 29 Определение начала розжига горелочных устройств (газовых горелок, пламенных труб) после продувки.
- 30 Правила проведения продувки газа через продувочные газопроводы агрегатной обвязки.
- 31 Условия пуска газотурбинного агрегата из холодного состояния, из неостывшего состояния, из горячего состояния газовой турбины.
- 32 Условия вентилирования (проветривания) и пуска горелочных устройств газотурбинного агрегата.
- 33 Условия пуска газотурбинного агрегата.
- 34 Условия, при которых газотурбинный агрегат необходимо немедленно отключить.
- 35 Устройство вертикального одноступенчатого компрессора простого (одностороннего) действия.
- 36 Устройство горизонтального одноступенчатого компрессора двойного действия.
- 37 Устройство ротационного пластинчатого компрессора.
- 38 Устройство винтового компрессора.
- 39 Вынужденная остановка аварийная и нормальная автоматическая.

- 40 Аварийная остановка, осуществляемая дежурным персоналом.
- 41 Остановка масляного насоса системы смазки.
- 42 Прокрутка (проворачивание) ротора компрессорной установки с приводом.
- 43 Классификация и принципиальные схемы поршневых компрессорных установок.
- 44 Подвижные детали, системы поршневых компрессоров.
- 45 Подвижные детали, системы центробежных, осевых компрессоров.
- 46 Неподвижные детали, системы поршневых компрессоров.
- 47 Неподвижные детали, системы центробежных, осевых компрессоров.
- 48 Технологический процесс компрессоров. Особенности технологического процесса многоступенчатых компрессоров.
- 49 Коммуникации компрессорных установок.
- 50 Возможные неисправности при пуске и работе компрессоров, их причины и способы устранения.
- 51 Дефектация деталей и узлов; подготовка к ремонту; ремонт отдельных деталей компрессора.
- 52 Разборка, ремонт и сборка совместно со слесарями более высокой квалификации.
- 53 Подготовка к пуску, пуск и останов поршневых компрессоров.
- 54 Контроль и основные неполадки в работе компрессоров, способы их устранения.
- 55 Ознакомление с технологической схемой компрессорной установки с основными и вспомогательными системами.

### **3-й разряд**

#### **ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок давлением свыше 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>) с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

- 1 Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом от различных двигателей.
- 2 Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на горючих газах с приводом от различных двигателей.

- 3 Устройство, назначение, принцип действия поршневых, винтовых компрессоров.
- 4 Устройство компрессорных установок, турбокомпрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин и электродвигателей, их технические характеристики и правила обслуживания.
- 5 Редукторы, мультипликаторы, область применения, основные характеристики.
- 6 Пуск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей.
- 7 Параметры работы компрессоров, переключение отдельных агрегатов.
- 8 Неисправности в работе агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции, выявление причин и способы предупреждения.
- 9 Свойства газов, проявляемые при работе компрессоров.
- 10 Отчетно-техническая документация компрессоров, машин и механизмов.
- 11 Схема всех коммуникаций компрессорных установок.
- 12 Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры.
- 13 Свойства газов, проявляемые при работе компрессоров.
- 14 Ремонт агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции.
- 15 Аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок.
- 16 Источник питания, от которого работает система автоматического управления при исчезновении постоянного напряжения на ГПА.
- 17 Действия персонала по определению причин падения давления масла смазки меньше допустимого предела на стоящем и работающем ГПА.
- 18 Причины увеличения вибрации опоры двигателя.
- 19 Действия оператора при срабатывании аварийной сигнализации «Помпаж двигателя».
- 20 Причины обледенения элементов воздухоочистительного устройства.
- 21 Правила эксплуатации работающей компрессорной установки.
- 22 Способы регулирования производительности поршневых компрессоров.
- 23 Охлаждение компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды, требования.
- 24 Передаточные устройства компрессорных установок.
- 25 Особенности устройства компрессоров тронкового и крейцкопфного типа, преимущества и недостатки.
- 26 Устройство и назначение сепараторов в компрессорных установках.
- 27 Устройство и назначение ресиверов в компрессорных установках.

- 28 Применение байпасных линий в коммуникациях компрессорных установок.
- 29 Правила поведения при возникновении загораний, план эвакуации.
- 30 Правила пользования пусковыми электроприборами.
- 31 Технические требования по эксплуатации компрессорных установок.
- 32 Подготовка компрессорной станции к пуску. Пуск компрессора на холостом ходу.
- 33 Прогрев компрессора на холостом ходу. Подготовка компрессора к переходу с холостого хода на работу под нагрузкой.
- 34 Контроль режима работы компрессорной установки по штатным приборам.
- 35 Устранение мелких неисправностей в работе компрессорной установки.
- 36 Выведение компрессора на рабочий режим.
- 37 Контроль работы основного и вспомогательного оборудования.
- 38 Порядок и приемы разборки компрессора.
- 39 Разборка компрессора на узлы и детали с укладкой их на стеллажи и промывкой керосином.

#### 4-й разряд

**ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

- 1 Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>) с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый при работе на негорючих инертных газах с приводом различных двигателей.
- 2 Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах, давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин каждый.
- 3 Наивыгоднейший режим работы компрессоров, способы установления и поддержания.
- 4 Способы поддержания нормального технического состояния обслуживаемого оборудования.
- 5 Контроль над исправностью компрессоров, приборов, вспомогательных механизмов и другого оборудования.
- 6 Устройство, принцип действия и особенности конструкции различных типов

компрессоров, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, паровых турбин и электродвигателей, газоперекачивающих агрегатов с центробежными нагнетателями и компрессорами и с различным типом приводов.

- 7 Редукторы, мультипликаторы, область применения, характеристики, конструктивные особенности.
- 8 Вспомогательные механизмы и системы различных типов компрессорных машин и двигателей.
- 9 Конструкция и устройство сложных контрольно-измерительных приборов, аппаратов, арматуры.
- 10 Схемы расположения автоматических регуляторов работы и блокировки оборудования.
- 11 Цеховая обвязка всех коммуникаций, схемы компрессорных установок, расположения паропроводов, конденсационных трубопроводов, арматуры.
- 12 Основные технические характеристики обслуживаемых компрессорных машин различного типа, двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных установок.
- 13 Конструктивные особенности компрессоров новых разработок.
- 14 Нормы расхода топлива, электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газа.
- 15 Технологический процесс агрегатов на компрессорной станции.
- 16 Участие в осмотре и ремонте оборудования компрессорных установок в пределах квалификации слесаря 3-го разряда.
- 17 Предотвращение аварийных ситуаций в процессе эксплуатации компрессорных установок.
- 18 Проверка работы средств автоматики.
- 19 Действия персонала в случае пожара в блоке двигателя, нагнетателя.
- 20 Помпаж нагнетателя или турбокомпрессора.
- 21 Причины увеличения перепада давления на решетке нагнетателя и действия по их устранению.
- 22 Действия машиниста при срабатывании сигнализации «Перепад давлений «масло - газ» меньше допустимого значения.
- 23 Способы обнаружения неисправностей и дефектов в компрессорной установке.
- 24 Системы охлаждения в компрессорных установках, назначение, виды, неполадки при эксплуатации и способы их устранения.
- 25 Способы регулирования производительности осевых и центробежных

компрессоров.

- 26 Трубопроводная арматура, аппаратура компрессорных установок, особенности конструкции, назначение, неисправности, профилактика и маркировка.
- 27 Устройство и принцип действия кранов, задвижек, клапанов, обратных и предохранительных клапанов.
- 28 Система охлаждения компрессорных установок, устройство, принцип действия.
- 29 Подъемно-транспортные устройства компрессорных установок.
- 30 Контрольно-измерительный инструмент машиниста компрессорных установок, назначение и уход за ним.
- 31 Технологическая схема обвязки компрессоров. Безопасное производство работ.
- 32 Регулирование систем смазки и охлаждения; продувка компрессорной части агрегата.
- 33 Обслуживание агрегатов и обеспечение их работы на заданном технологическом режиме.
- 34 Газотурбинные газоперекачивающие агрегаты, стационарные и авиационные. Достоинства и недостатки агрегатов различного типа.
- 35 Особенность конструкции, принцип действия газоперекачивающих агрегатов.
- 36 Контроль над работой турбоагрегата по приборам и путем непосредственного осмотра.
- 37 Работа систем автоматического регулирования и защиты. Работа предупредительной и аварийной сигнализации. Контроль параметров работы агрегата.

### 5-й разряд

**ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 Мпа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин**

1. Обслуживание стационарных компрессоров и турбокомпрессоров, работающих на горючих газах, давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей

свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин каждый.

2. Область применения компрессорных машин, технические характеристики, устройство, принцип действия.

3. Обслуживать автоматизированные компрессорные станции производительностью до 100 м<sup>3</sup>/мин.

4. Пуск, перевод агрегата в заданный режим, вывод в резерв и на ремонт оборудования компрессорной станции.

5. Регулирование технологического процесса выработки продукции станции.

6. Составление дефектных ведомостей на ремонт оборудования компрессорной станции.

7. Выполнение ремонта оборудования компрессорной станции в пределах квалификации слесаря 4-го разряда.

8. Ремонтирование компрессоров и двигателей внутреннего сгорания в полевых условиях.

9. Система эксплуатации, обслуживания, конструктивные особенности компрессорных установок с различным типом привода, газотурбинных установок, двигателей внутреннего сгорания, паровых машин, турбокомпрессоров, электродвигателей.

10. Редукторы, мультипликаторы, область применения, конструкции, кинематические схемы.

11. Состав ремонтной документации компрессорных установок с различным типом привода.

12. Устройство, принцип действия, особенности эксплуатации и обслуживания двигателей внутреннего сгорания с турбонаддувом.

13. Кинематические схемы обслуживания компрессоров, турбокомпрессоров, паровых машин, электродвигателей и двигателей внутреннего сгорания.

14. Особенности конструкции современных компрессоров, устройство компрессоров высокого давления.

15. Эксплуатационные характеристики компрессорных установок с различным типом привода.

16. Технологические процессы агрегатов с основными и вспомогательными элементами компрессорных станций.

17. Причины неустойчивой работы компрессорных установок.

18. Предотвращение аварийных ситуаций в процессе эксплуатации компрессорных установок.

19. Возможные причины загазованности отсека нагнетателя и меры предотвращения утечки газа.

20. Причины резкого падения уровня масла в баке нагнетателя.

21. Действия машиниста, которые предпринимаются при давлении масла смазки на входе двигателя меньше установленного предела.

22. Действия машиниста при разрыве приемной или выкидной линии КС.

23. Действия машиниста при самопроизвольной перестановке кранов на узле подключения КС.

24. Диагностика и ремонтпригодность компрессорной установки.

25. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в машинах и аппаратах.

26. Неполадки и аварии газомоторных компрессоров, их причины и предупреждение. Взрывы в картерах поршневых газоперекачивающих агрегатов и мероприятия по их предотвращению.

27. Перегрузка компрессора. Причины перегрузки компрессора.

28. Неисправности агрегатов, задиры шеек вала, заедание штоков и поршней компрессоров, меры их предупреждения.

29. Причины изломов коленчатого вала и меры их предупреждения. Проверка состояния линий вала и подшипников, состояния фундамента и его осадки, креплений рамок фундамента.

30. Неполадки в работе газомоторного компрессора. Неполадки в работе компрессорной части агрегата. Способы устранения неполадок.

31. Основные неисправности в работе компрессорных установок, методы обнаружения и способы устранения.

32. Помпаж центробежного компрессора, нагнетателя. Определение, признаки появления помпажа, возможные причины и мероприятия по устранению причин.

33. Увеличение перепада давления на входе агрегата. Возможные причины, обмерзание или загидрачивание. Меры, предпринимаемые машинистом.



**2-3-й разряды\*****ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин, с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин****Билет № 1**

- 1 Назначение, принцип действия и рабочий цикл поршневого компрессора.
- 2 Назначение и применение стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 мПа (10 бар).
- 3 Режим работы поршневых компрессоров. Способы регулирования производительности.
- 4 Основные сведения о техническом обслуживании и текущем ремонте компрессорных установок.
- 5 Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

**Билет № 2**

- 1 Запорно-регулирующая арматура, применяемая на компрессорных установках: состав, назначение, номенклатура.
- 2 Устройство, назначение, принцип действия поршневых, винтовых компрессоров.
- 3 Приводы компрессорных установок, принцип действия.
- 4 Манометры: назначение, принцип действия, классы точности. Технические требования к манометрам.
- 5 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

**Билет № 3**

- 1 Конструкция подвижных элементов кривошипно-шатунного механизма поршневого компрессора.
- 2 Классификация компрессорных машин по конструктивному применению.
- 3 Поиск и регулирование режимов работы компрессоров и двигателей.
- 4 Влияние примесей в перекачиваемых газах на работу компрессора.
- 5 Порядок допуска к самостоятельной работе машиниста компрессорных установок.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм

---

\* Изменения внесены Педагогическим советом № 01 от 17.03.2023 г.

действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

#### **Билет № 4**

- 1** Классификация компрессорных машин.
- 2** Параметры работы компрессоров.
- 3** Подготовка компрессорной установки с электроприводом к пуску, пуск, вывод на рабочий режим. Порядок автоматического пуска компрессорной установки. Допускаемые отклонения режимов работы электродвигателя.
- 4** Основные неисправности и методы их устранения в поршневых компрессорах.
- 5** Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования при производстве ремонтных работ машинистом компрессорных установок.
- 6** Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

#### **Билет № 5**

- 1** Устройство и принцип действия ротационно-пластинчатого компрессора.
- 2** Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.
- 3** Вспомогательное оборудование и системы компрессорной станции.
- 4** Система смазки поршневых компрессоров.
- 5** Контроль воздуха рабочей зоны на компрессорных станциях. Мероприятия по предупреждению загазованности.
- 6** Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

#### **Билет № 6**

- 1** Техническое обслуживание компрессоров во время работы. Параметры, подлежащие контролю.
- 2** Допустимая температура нагрева узлов обслуживаемых агрегатов, меры предупреждения и ликвидации перегрева.
- 3** Отчётно-техническая документация компрессоров, машин и механизмов.
- 4** Проверка температуры деталей компрессорной установки на ощупь. Контроль над работой клапанов поршневого компрессора. Порядок выявления ненормальных шумов и стуков. Необходимость содержания в исправном состоянии основных узлов и деталей компрессора.
- 5** Порядок организации, проведения и документального оформления газоопасных и огневых работ при обслуживании и ремонте компрессорных установок.
- 6** Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

#### **Билет № 7**

- 1 Назначение и способы применения контрольно-измерительных приборов и автоматики.
- 2 Редукторы, мультипликаторы, область применения, основные характеристики.
- 3 Вспомогательное оборудование компрессорных установок.
- 4 Режимы работы поршневых компрессоров и их контроль.
- 5 Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.
- 6 Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

### **Билет № 8**

- 1 Смазывание и охлаждение трущихся частей механизмов компрессоров.
- 2 Устройство и принцип действия роторных компрессоров.
- 3 Задиры шеек вала, направляющих крейцкопфа и компрессорных цилиндров. Заедание штоков и поршней компрессора. Механизм образования задиров и заеданий. Возможные причины возникновения и способы устранения задиров и заеданий.
- 4 Основные детали кривошипно-шатунного механизма.
- 5 Цвета сигнальные и знаки безопасности при обслуживании и ремонте компрессорных установок.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

### **Билет № 9**

- 1 Устройство, достоинства и недостатки винтового компрессора.
- 2 Устройство и принцип работы поршневого крейцкопфного компрессора.
- 3 Возможные неисправности в системах смазки и охлаждения поршневого компрессора. Выявление неисправностей и способы их устранения.
- 4 Аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок.
- 5 Действия работника при возникновении и ликвидации аварий.
- 6 Классификация ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

### **Билет № 10**

- 1 Требования к смазочным маслам. Типы смазочных масел, применяемых для компрессоров.
- 2 Ремонт кривошипно-шатунной группы поршневых компрессоров.
- 3 Виды прокладочных материалов. Требования к ним.
- 4 Порядок приема и сдачи смены машиниста компрессорных установок.
- 5 Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действий с таким

огнетушителем, меры безопасности.

- 6 Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

#### **Билет № 11**

- 1 Основные сведения о техническом обслуживании и текущем ремонте компрессорных установок.
- 2 Назначение, устройство шестеренчатого насоса.
- 3 Вибрация поршневых компрессоров и трубопроводов. Причины вибрации компрессоров и трубопроводов. Допустимые уровни вибрации. Опасные последствия вибрации. Методы борьбы с вибрацией.
- 4 Устройство, назначение ротационно-пластинчатого компрессора.
- 5 Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования при производстве ремонтных работ машинистом компрессорных установок.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

#### **Билет № 12**

- 1 Назначение, устройство мембранного компрессора.
- 2 Подшипники качения и скольжения, их назначение и устройство.
- 3 Проверка коленчатого вала и подшипников. Критерии годности к применению коленчатого вала и подшипников.
- 4 Системы смазки поршневых компрессоров.
- 5 Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
- 6 Признаки переохлаждения и обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

#### **Билет № 13**

- 1 Устройство и принцип действия роторных компрессоров.
- 2 Сорты и марки масел, применяемых для смазывания механизмов.
- 3 Проверка крейцкопфа поршневого компрессора. Критерии годности крейцкопфа.
- 4 Подготовка воздуха в компрессорных установках.
- 5 Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
- 6 Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

#### **Билет № 14**

- 1 Виды коррозионного износа воздухопроводов. Защита их от коррозии.
- 2 Способы регулирования производительностью поршневых компрессоров.
- 3 Проверка компрессорных цилиндров, поршней, клапанов, сальников, межступенчатых коммуникаций и арматуры поршневых компрессоров. Предельно допустимые выработки гильз цилиндров. Способы ремонта

гильз в зависимости от состояния их поверхности.

- 4 Основные неисправности и методы их устранения в поршневых компрессорах.
- 5 Газоопасные работы. Виды, порядок оформления и проведения газоопасных работ.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. В каких случаях необходимо проводить искусственное дыхание. Порядок проведения искусственного дыхания.

#### **Билет № 15**

- 1 Техническое обслуживание компрессоров во время работы. Параметры, подлежащие контролю.
- 2 Охлаждение компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды, требования.
- 3 Проверка поршней поршневых компрессоров. Проверка крепления поршня на штоке, выработка канавок под поршневые кольца. Степени износа поршневых колец. Снижение производительности компрессора из-за износа поршневых колец.
- 4 Назначение и принцип действия лубрикатора.
- 5 Огневые работы. Виды, порядок оформления и проведения огневых работ.
- 6 Возможные повреждения при падении с высоты. Первая помощь пострадавшим в случаях падения с высоты.

#### **Билет № 16**

- 1 Техническое обслуживание поршневых компрессоров (ежедневное ТО, ТО-1, ТО-2). Виды выполняемых работ.
- 2 Приводы компрессорных установок, принцип действия.
- 3 Проверка клапанов поршневых компрессоров. Требования к седлам и пластинам клапанов. Устранение неисправностей и регулировка клапанов.
- 4 Система охлаждения сжатого воздуха в компрессорных установках.
- 5 Безопасные методы и приемы ведения работ и контроль за техническим состоянием при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
- 6 Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

#### **Билет № 17**

- 1 Устройство вертикального одноступенчатого компрессора простого (одностороннего) действия.
- 2 Особенности устройства компрессоров тронкового и крейцкопфного типа, преимущества и недостатки.
- 3 Проверка сальников поршневых компрессоров. Затяжка гаек шатунных болтов, обработка торца головки шатунного болта. Критерии замены шатунных болтов. Исправление опорных поверхностей головки шатуна резцами с направляющими и шабровкой.
- 4 Устройство горизонтального одноступенчатого компрессора двойного

действия.

- 5 Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
- 6 Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

#### **Билет № 18**

- 1 Устройство ротационного-пластичного компрессора.
- 2 Устройство, назначение, принцип действия поршневых, винтовых компрессоров.
- 3 Правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов.
- 4 Устройство винтового компрессора.
- 5 Требования к трубопроводам, используемым в компрессорной установке.
- 6 Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

#### **Билет № 19**

- 1 Вынужденная остановка, аварийная и нормальная автоматическая остановка компрессорного агрегата.
- 2 Устройство и назначение ресиверов в компрессорных установках.
- 3 Допустимая температура нагрева узлов обслуживаемых агрегатов, меры предупреждения и ликвидации перегрева.
- 4 Планово-предупредительный ремонт поршневых компрессоров. Планирование ремонтов. Узлы и детали компрессоров, подверженные наибольшему износу. Нормативные сроки эксплуатации отдельных деталей, узлов компрессора.
- 5 Безопасные методы и приемы при выполнении подготовительных работ. Прием и сдача вахты. Подготовка компрессорной установки к пуску.
- 6 Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

#### **Билет № 20**

- 1 Вспомогательное оборудование компрессорных установок.
- 2 Техническое обслуживание компрессоров во время работы. Параметры, подлежащие контролю.
- 3 Подготовка компрессорной установки к производству ремонтных работ.
- 4 Капитальный ремонт поршневых компрессоров. Порядок вывода компрессора в капитальный ремонт. Комплексное обследование и акт на проведение капитального ремонта. Дефектная ведомость, порядок ее составления. Основные работы, выполняемые при капитальном ремонте.
- 5 Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и

назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.

6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

#### **4-й разряд**

**ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

#### **Билет № 1**

1. Оптимальный режим работы компрессоров, способы его установления и поддержания
2. Виды и периодичность обслуживания и ремонта компрессоров.
3. Техническая документация компрессоров, ведение эксплуатационной документации.
4. Основные сведения о техническом обслуживании и текущем ремонте компрессорных установок.
5. Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

#### **Билет № 2**

1. Устройство, принцип действия и особенности конструкции различных типов компрессоров.
2. Редукторы, мультипликаторы, область применения, характеристики, конструктивные особенности.
3. Вспомогательные механизмы и системы различных типов компрессорных машин и двигателей.
4. Манометры: назначение, принцип действия, классы точности. Технические требования к манометрам.
5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

**Билет № 3**

1. Устройство, принцип действия и особенности конструкции различных газоперекачивающих агрегатов с центробежными нагнетателями и компрессорами.
2. Конструкция и устройство контрольно-измерительных приборов, аппаратов, арматуры.
3. Схемы расположения автоматических регуляторов работы и блокировки оборудования.
4. Конструкция сепаратора газа и фильтра для очистки газа. Возможные неисправности сепаратора и фильтра: признаки, причины, способы устранения.
5. Порядок допуска к самостоятельной работе машиниста компрессорных установок.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

**Билет № 4**

1. Основные технические характеристики обслуживаемых компрессорных машин различного типа.
2. Конструктивные особенности компрессоров новых разработок.
3. Нормы расхода топлива, электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газа при работе компрессорной установки.
4. Способы предупреждения и устранения неполадок в работе компрессоров и двигателей.
5. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования при производстве ремонтных работ машинистом компрессорных установок.
6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

**Билет № 5**

1. Технологический процесс агрегатов на компрессорной станции.
2. Процесс осмотра и ремонта оборудования компрессорных установок.
3. Проверка работы средств автоматики.



4. Нормальный и аварийный останovy компрессорных установок с газовым двигателем внутреннего сгорания. Действия машиниста компрессорных установок при останове компрессорной установки.
5. Контроль воздуха рабочей зоны на компрессорных станциях. Мероприятия по предупреждению загазованности.
6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

### **Билет № 6**

1. Помпаж нагнетателя или турбокомпрессора, причины и способы его устранения.
2. Причины увеличения перепада давления на решетке нагнетателя и действия по их устранению.
3. Действия машиниста компрессорных установок при срабатывании сигнализации «Перепад давлений масло-газ» меньше допустимого значения.
4. Проверка температуры деталей компрессорной установки на ощупь. Контроль над работой клапанов поршневого компрессора. Порядок выявления ненормальных шумов и стуков. Необходимость содержания в исправном состоянии основных узлов и деталей компрессора.
5. Порядок организации, проведения и документального оформления газоопасных и огневых работ при обслуживании и ремонте компрессорных установок.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

### **Билет № 7**

1. Способы обнаружения неисправностей и дефектов в компрессорной установке.
2. Системы охлаждения в компрессорных установках, назначение, виды. Неполадки при эксплуатации и способы их устранения.
3. Способы регулирования производительности осевых и центробежных компрессоров.
4. Режимы работы поршневых компрессоров и их контроль. Перегрузка компрессора. Причины перегрузки. Меры по предупреждению перегрузки. Последствия перегрузки компрессоров.

5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.
6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

### **Билет № 8**

1. Трубопроводная арматура, запорно-регулирующая арматура для компрессорных установок. Особенности конструкции: назначение, неисправности, профилактика и маркировка.
2. Устройство и принцип действия кранов, задвижек, вентилях, обратных и предохранительных клапанов.
3. Система охлаждения компрессорных установок: устройство, принцип действия.
4. Заправка и откачка масла в расходные и аварийные баки.
5. Цвета сигнальные и знаки безопасности при обслуживании и ремонте компрессорных установок.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

### **Билет № 9**

1. Подъёмно-транспортные устройства компрессорных установок.
2. Контрольно-измерительный инструмент машиниста компрессорных установок, назначение и уход за ним.
3. Технологическая схема обвязки компрессоров. Безопасное производство работ.
4. Аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок.
5. Действия работника при возникновении и ликвидации аварий.
6. Классификация ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

### **Билет № 10**

1. Регулирование систем смазки и охлаждения. Продувка компрессорной части агрегата.
2. Обслуживание агрегатов и обеспечение их работы на заданном

технологическом режиме.

3. Особенность конструкции, принцип действия газоперекачивающих агрегатов.

4. Параметры работающего газоперекачивающего агрегата.

5. Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действий с таким огнетушителем, меры безопасности.

6. Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

### **Билет № 11**

1. Контроль за работой турбоагрегата по приборам или путем непосредственного осмотра.

2. Работа систем автоматического регулирования и защиты. Работа предупредительной и аварийной сигнализации. Контроль параметров работы агрегата.

3. Типы поршневых компрессоров.

4. Причины увеличения вибрации опоры двигателя.

5. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования при производстве ремонтных работ машинистом компрессорных установок.

6. Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

### **Билет № 12**

1. Разборка компрессора на узлы и детали с укладкой их на стеллажи и промывкой керосином.

2. Порядок и приемы разборки компрессора.

3. Контроль работы основного и вспомогательного оборудования компрессора.

4. Давление подпитки маслосистемы двигателя.

5. Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.

6. Признаки переохлаждения и обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

### **Билет № 13**

1. Выведение компрессора на рабочий режим.
2. Устранение мелких неисправностей в работе компрессорной установки.
3. Контроль режима работы компрессорной установки по штатным приборам.
4. Определение окончания продувки газа в продуваемом газопроводе агрегата.
5. Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
6. Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

#### **Билет № 14**

1. Прогрев компрессора на холостом ходу. Подготовка компрессора к переходу с холостого хода на работу под нагрузкой.
2. Гидравлический удар. Причины возникновения. Возможные последствия возникновения гидравлического удара.
3. Графическое обозначение основного и вспомогательного оборудования, запорной и регулирующей арматуры на чертежах.
4. Правила проведения продувки газа через продувочные газопроводы агрегатной обвязки.
5. Газоопасные работы. Виды, порядок оформления и проведения газоопасных работ.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. В каких случаях необходимо проводить искусственное дыхание. Порядок проведения искусственного дыхания.

#### **Билет № 15**

1. Подготовка компрессорной станции к пуску. Пуск компрессора на холостом ходу.
2. Технические требования при эксплуатации компрессорных установок.
3. Правила пользования пусковыми электроприборами.
4. Условия вентилирования (проветривания) и пуска горелочных устройств газотурбинного агрегата.
5. Огневые работы. Виды, порядок оформления и проведения огневых работ.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Первая помощь пострадавшим в случаях падения с высоты.

#### **Билет № 16**

1. Применение байпасных линий в коммуникациях компрессорных установок.
2. Устройство и назначение ресиверов в компрессорных установках.
3. Устройство и назначение сепараторов в компрессорных установках.
4. Условия, при которых газотурбинный агрегат необходимо немедленно отключить.
5. Безопасные методы и приемы ведения работ и контроль за техническим состоянием при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

### **Билет № 17**

1. Особенности устройства компрессоров тронкового и крейцкопфного типа, преимущества и недостатки.
2. Передаточные устройства компрессорных установок.
3. Охлаждение компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды, требования.
4. Устройство горизонтального одноступенчатого компрессора двойного действия.
5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

### **Билет № 18**

1. Способы регулирования производительностью поршневых компрессоров.
2. Причины увеличения вибрации опоры двигателя.
3. Аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок.
4. Устройство винтового компрессора.
5. Требования к трубопроводам, используемым в компрессорной установке.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

### **Билет № 19**

1. Ремонт агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции.

2. Свойства газов, проявляемые при работе компрессоров.
3. Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры.
4. Планово-предупредительный ремонт поршневых компрессоров. Планирование ремонтов. Узлы и детали компрессоров, подверженные наибольшему износу. Нормативные сроки эксплуатации отдельных деталей, узлов компрессора.
5. Безопасные методы и приемы при выполнении подготовительных работ. Прием и сдача вахты. Подготовка компрессорной установки к пуску.
6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

### **Билет № 20**

1. Отчетно-техническая документация компрессоров, машин и механизмов.
2. Неисправности в работе агрегатов, вспомогательного оборудования и систем компрессорной станции, выявление причин и способы предупреждения.
3. Пуск и регулирование режимов работы компрессоров.
4. Капитальный ремонт поршневых компрессоров. Порядок вывода компрессора в капитальный ремонт. Комплексное обследование и акт на проведение капитального ремонта. Дефектная ведомость, порядок ее составления. Основные работы, выполняемые при капитальном ремонте.
5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.
6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на поврежденный глаз.

### **5-й разряд**

**ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 Мпа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин**

### **Билет № 1**

1. Назначение и классификация компрессоров по принципу действия.
2. Пуск и обкатка компрессоров после ремонта.
3. Техническая документация компрессоров, ведение эксплуатационной документации.
4. Основные сведения о техническом обслуживании и текущем ремонте компрессорных установок.
5. Первичные средства пожаротушения. Применение первичных средств пожаротушения.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

### **Билет № 2**

1. Системы подготовки воздуха в компрессорных установках.
2. Устройство, назначение и принцип действия предохранительных клапанов.
3. Вспомогательные механизмы и системы различных типов компрессорных машин и двигателей.
4. Манометры: назначение, принцип действия, классы точности. Технические требования к манометрам.
5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

### **Билет № 3**

1. Подшипники скольжения. Назначение устройство.
2. Область применения компрессорных машин, технические характеристики, устройство, принцип действия.
3. Схемы расположения автоматических регуляторов работы и блокировки оборудования.
4. Конструкция сепаратора газа и фильтра для очистки газа. Возможные неисправности сепаратора и фильтра: признаки, причины, способы устранения.
5. Порядок допуска к самостоятельной работе машиниста компрессорных установок.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание

первой помощи пострадавшему.

#### **Билет № 4**

1. Назначение, область применения, классификация компрессорных установок, основные достоинства и недостатки.
2. Сущность планово-предупредительного обслуживания и ремонта. Перечень операций, выполняемых машинистом при ежедневном обслуживании компрессоров.
3. Нормы расхода топлива, электроэнергии и эксплуатационных материалов на выработку сжатого воздуха или газа при работе компрессорной установки.
4. Способы предупреждения и устранения неполадок в работе компрессоров и двигателей.
5. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования при производстве ремонтных работ машинистом компрессорных установок.
6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

#### **Билет № 5**

1. Устройство, принцип действия поршневого компрессора, одноступенчатое многоступенчатое сжатие.
2. Подготовка к пуску, пуск на холостом ходу, пуск под нагрузкой компрессорной установки.
3. Проверка работы средств автоматики.
4. Нормальный и аварийный остановки компрессорных установок с газовым двигателем внутреннего сгорания. Действия машиниста компрессорных установок при останове компрессорной установки.
5. Контроль воздуха рабочей зоны на компрессорных станциях. Мероприятия по предупреждению загазованности.
6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

#### **Билет № 6**

1. Основные характеристики компрессоров. Межступенчатые охладители, назначение, устройство.
2. Назначение и виды систем смазки поршневого компрессора. Обязанности



машиниста при обходе компрессорных установок.

3. Действия машиниста компрессорных установок при срабатывании сигнализации «Перепад давлений масло-газ» меньше допустимого значения.

4. Проверка температуры деталей компрессорной установки на ощупь. Контроль над работой клапанов поршневого компрессора. Порядок выявления ненормальных шумов и стуков. Необходимость содержания в исправном состоянии основных узлов и деталей компрессора.

5. Порядок организации, проведения и документального оформления газоопасных и огневых работ при обслуживании и ремонте компрессорных установок.

6. Возможные повреждения при падении с высоты. Оказание первой помощи пострадавшему при падении с высоты.

### **Билет № 7**

1. Устройство, назначение, принцип работы, область применения, основные неисправности пластинчатых компрессоров.

2. Вспомогательное оборудование компрессорных станций (охладители, масло влагоотделители) назначение, устройства.

3. Способы регулирования производительности осевых и центробежных компрессоров.

4. Режимы работы поршневых компрессоров и их контроль. Перегрузка компрессора. Причины перегрузки. Меры по предупреждению перегрузки. Последствия перегрузки компрессоров.

5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.

6. Признаки переломов, ушибов, вывихов. Виды переломов. Первая помощь при переломах, ушибах и вывихах.

### **Билет № 8**

1. Назначение, область применения подшипников скольжения и основные дефекты. Способы ремонта.

2. Основные операции, выполняемые машинистом КУ при выполнении ТО-1 поршневых компрессоров.

3. Система охлаждения компрессорных установок: устройство, принцип действия.

4. Заправка и откачка масла в расходные и аварийные баки.

5. Цвета сигнальные и знаки безопасности при обслуживании и ремонте компрессорных установок.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи при поражении электрическим током.

### **Билет № 9**

1. Устройство, назначение принцип действия поршневого компрессора. Основные неисправности поршневого компрессора.
2. Виды смазки. Масла, применяемые в компрессорных установках. Кинематическая, динамическая вязкость масла.
3. Технологическая схема обвязки компрессоров. Безопасное производство работ.
4. Аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок.
5. Действия работника при возникновении и ликвидации аварий.
6. Классификация ожогов. Оказание первой помощи при ожогах.

### **Билет № 10**

1. Устройство, назначение, принцип действия винтового компрессора.
2. Детали кривошипно-шатунного механизма, основные неисправности КШМ. Устройство, назначение, основные дефекты подшипников качения.
3. Особенность конструкции, принцип действия газоперекачивающих агрегатов.
4. Параметры работающего газоперекачивающего агрегата.
5. Какие огнетушители применяются для тушения электроустановок, находящихся под напряжением. Порядок действий с таким огнетушителем, меры безопасности.
6. Признаки обморока, теплового и солнечного ударов. Оказание первой помощи при обмороке, тепловом и солнечном ударах.

### **Билет № 11**

1. Регулирование подачи поршневых компрессоров.
2. Система ПНР (назначение). Контроль состояния деталей и их сортировка при проведении ремонта компрессоров.
3. Типы поршневых компрессоров.
4. Причины увеличения вибрации опоры двигателя.

5. Требования безопасности при эксплуатации электрооборудования при производстве ремонтных работ машинистом компрессорных установок.
6. Классификация кровотечений. Признаки венозного кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при венозном кровотечении.

### **Билет № 12**

1. Характерные неисправности поршневых компрессоров, причины возникновения и способы устранения.
2. Основные операции, выполняемые машинистом КУ при выполнении ТО-1, ТО-2 поршневых компрессоров.
3. Контроль работы основного и вспомогательного оборудования компрессора.
4. Давление подпитки маслосистемы двигателя.
5. Какие работы относятся к работам на высоте? Требования по охране труда к применению лестниц, площадок, трапов.
6. Признаки переохлаждения и обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при переохлаждениях и обморожениях.

### **Билет № 13**

1. Трубопроводная арматура, назначение, устройство, маркировка.
2. Устройство, назначение, область применения, принцип действия, основные неисправности шестеренчатого насоса.
3. Контроль режима работы компрессорной установки по штатным приборам.
4. Определение окончания продувки газа в продуваемом газопроводе агрегата.
5. Обязанности пострадавшего и очевидца несчастного случая на производстве.
6. Виды ожогов. Признаки термического ожога. Оказание первой помощи пострадавшему при термических ожогах.

### **Билет № 14**

1. Влияние примесей в перекачиваемых газах на работу компрессора. Методы борьбы по уменьшению вредного воздействия.
2. Теоретическая и действительная индикаторная диаграмма компрессоров.
3. Графическое обозначение основного и вспомогательного оборудования, запорной и регулирующей арматуры на чертежах.
4. Правила проведения продувки газа через продувочные газопроводы агрегатной обвязки.

5. Газоопасные работы. Виды, порядок оформления и проведения газоопасных работ.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. В каких случаях необходимо проводить искусственное дыхание. Порядок проведения искусственного дыхания.

### **Билет № 15**

1. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре. Обязанности машиниста при обходах компрессорных установок.
2. Назначение, виды уплотняющих устройств подшипниковых узлов. Требования, предъявляемые к ним.
3. Правила пользования пусковыми электроприборами.
4. Условия вентилирования (проветривания) и пуска горелочных устройств газотурбинного агрегата.
5. Огневые работы. Виды, порядок оформления и проведения огневых работ.
6. Возможные повреждения при падении с высоты. Первая помощь пострадавшим в случаях падения с высоты.

### **Билет № 16**

1. Назначение, устройство и принцип работы лубрикатора.
2. Типы приводов поршневых компрессоров. Соединительные муфты, ременные передачи, их устройство и применение, устройство назначение.
3. Устройство и назначение сепараторов в компрессорных установках.
4. Условия, при которых газотурбинный агрегат необходимо немедленно отключить.
5. Безопасные методы и приемы ведения работ и контроль за техническим состоянием при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
6. Признаки отравления, удушья. Оказание первой помощи при отравлении, удушье. Порядок проведения искусственного дыхания.

### **Билет № 17**

1. Назначение, область применения, классификация компрессорных установок.
2. Испытание и приемка смонтированных трубопроводов на плотность и прочность.
3. Охлаждение компрессоров. Схемы подачи охлаждающей воды, требования.
4. Устройство горизонтального одноступенчатого компрессора двойного

действия.

5. Инструктажи по охране труда. Виды инструктажей, содержание, периодичность и причины их проведения.
6. Классификация кровотечений. Признаки артериального кровотечения. Оказание первой помощи пострадавшему при артериальном кровотечении.

### **Билет № 18**

1. Теоретическая и действительная индикаторная диаграмма компрессоров.
2. Смазочные масла, применяемые в компрессорных установках. Требования к маслам. Динамическая вязкость масла.
3. Аварийные ситуации в процессе эксплуатации компрессорных установок.
4. Устройство винтового компрессора.
5. Требования к трубопроводам, используемым в компрессорной установке.
6. Действие электрического тока на организм человека. Виды травм и степень поражения при воздействии электрического тока. Алгоритм действий очевидца при попадании пострадавшего под действие электрического тока. Оказание первой помощи пострадавшему.

### **Билет № 19**

1. Основные детали кривошипно-шатунного механизма. Основные неисправности и методы восстановления.
2. Устройство, назначение, принцип действия винтового компрессора. Достоинства и недостатки. Основные неисправности.
3. Устройство простых и средней сложности контрольно-измерительных приборов, автоматических аппаратов и арматуры.
4. Планово-предупредительный ремонт поршневых компрессоров. Планирование ремонтов. Узлы и детали компрессоров, подверженные наибольшему износу. Нормативные сроки эксплуатации отдельных деталей, узлов компрессора.
5. Безопасные методы и приемы при выполнении подготовительных работ. Прием и сдача вахты. Подготовка компрессорной установки к пуску.
6. Признаки общего переохлаждения и обморожения. Степени обморожения. Оказание первой помощи пострадавшему при обморожении конечностей 1-й степени.

### **Билет № 20**

1. Эксплуатационная техническая документация, заполняемая машинистом

компрессорных установок.

2. Ремонт и техническое обслуживание компрессорных установок (ТО, СР, КР).

3. Пуск и регулирование режимов работы компрессоров.

4. Капитальный ремонт поршневых компрессоров. Порядок вывода компрессора в капитальный ремонт. Комплексное обследование и акт на проведение капитального ремонта. Дефектная ведомость, порядок ее составления. Основные работы, выполняемые при капитальном ремонте.

5. Средства индивидуальной и коллективной защиты. Классификация и назначение средств индивидуальной защиты (СИЗ). Правила эксплуатации СИЗ.

6. Признаки попадания инородного тела в глаз. Оказание первой помощи при попадании инородного тела в глаз. Правила наложения повязки на повреждённый глаз.

### 9.3 Перечень тестовых дидактических материалов

#### 2-й разряд

#### ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей до 5 м<sup>3</sup>/мин

**Вопрос № 1** Из чего состоит кривошип коленчатого вала?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Из колена, противовеса и мотылевой шейки.
- 2 Из коренного подшипника, мотылевого подшипника и шейки.
- 3 Из противовеса, колена и шатуна.

**Вопрос № 2** Каково назначение шатуна?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Связывает поршневой палец и колено коленчатого вала.
- 2 Связывает поршень с коренным подшипником.
- 3 Связывает поршень с кривошипом.

**Вопрос № 3** Сколько рабочих полостей в цилиндре компрессора тронкового типа?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Одна.
- 2 Две.

3 Три.

**Вопрос № 4** Сколько рабочих полостей в цилиндре компрессора крейцкопфного типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Две.
- 2 Три.
- 3 Одна.

**Вопрос № 5** Где располагается кривошипно-шатунная полость в компрессоре тронкового типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Между поршнем и днищем картера.
- 2 Между поршнем и кривошипно-шатунным механизмом.

**Вопрос № 6** К чему крепится цилиндр компрессора тронкового типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 К станине (картеру).
- 2 К фундаменту.
- 3 К раме.

**Вопрос № 7** Какие существуют типы сальниковых уплотнений?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Сальник с мягкой, V-образной набивкой, лабиринтным уплотнением.
- 2 Сальник с V-образной набивкой, V-образной манжетой, металлическим кольцом.
- 3 Сальник с лабиринтным уплотнением, нажимной втулкой, нажимной гайкой.

**Вопрос № 8** Какие существуют типы клапанов поршневых компрессоров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Самодействующие, принудительные.
- 2 Автоматические, самодействующие.
- 3 Принудительные, золотниковые.

**Вопрос № 9** Какие существуют виды поршневых колец и их назначение?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Маслосъемные, уплотнительные; предотвращать прорыв газа из области высокого давления в область низкого.
- 2 Маслосъемные, уплотнительные; для снижения трения о зеркало цилиндра.

**Вопрос № 10** Какие существуют типы замков поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Прямой, косой с прорезью, внахлестку.
- 2 Прямой, ступенчатый, внахлестку.
- 3 Ступенчатый, радиальный, косой.

**Вопрос № 11** Коленчатый вал имеет 4 колена. Каково максимальное количество компрессорных цилиндров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 4
- 2 3
- 3 5

**Вопрос № 12** Коленчатый вал имеет 4 коренных подшипника. Каково максимальное количество компрессорных цилиндров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 3
- 2 4
- 3 5

**Вопрос № 13** Коленчатый вал имеет 4 шатунных подшипника. Каково максимальное количество компрессорных цилиндров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 4
- 2 5
- 3 3

**Вопрос № 14** Коленчатый вал имеет 4 колена. Каково максимальное количество коренных подшипников?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**



- 1 5
- 2 3
- 3 4

**Вопрос № 15** Коленчатый вал имеет 4 колена. Каково максимальное количество шатунных подшипников?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 4
- 2 5
- 3 3

**Вопрос № 16** Поршневой компрессор имеет 4 цилиндра. Каково количество колен коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 4
- 2 3
- 3 5

**Вопрос № 17** Каково количество коренных подшипников коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 5
- 2 4
- 3 3

**Вопрос № 18** Где располагается крейцкопф?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Между штоком и шатуном.
- 2 Между штоком и кривошипом.
- 3 Между поршнем и штоком.

**Вопрос № 19** Во сколько раз количество перекачиваемого газа больше у компрессора с двумя рабочими полостями по сравнению с компрессором с одной полостью?

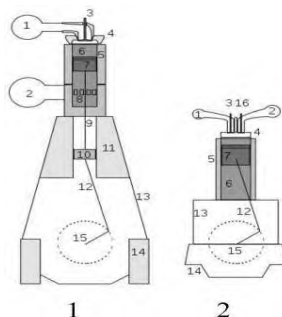
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В 1,7 раза.
- 2 В 2 раза.
- 3 В 2,5 раза.

**Вопрос № 20** Какой из указанных на рисунке типов кривошипно-

шатунного механизма является крещеткопфным?



Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 2
- 2 1
- 3 Ни один из указанных.

**Вопрос № 21** От чего зависит количество перекачиваемого газа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 От объема рабочих полостей, хода и диаметра поршня и частоты вращения.
- 2 От числа рабочих полостей, объема цилиндра, диаметра поршня.

**Вопрос № 22** Каково назначение системы газораспределения в компрессоре?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Своевременно открывать и закрывать клапаны.
- 2 Распределять газ по рабочим полостям.
- 3 Подавать газ из всасывающей полости в нагнетательную.

**Вопрос № 23** В чем назначение кривошипа коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Участвовать в получении вращательного движения и снижать неуравновешенность сил, действующих в кривошипно-шатунного механизма.
- 2 Связывать поршень с шатуном.
- 3 Связывать коренной подшипник с шатунным.

**Вопрос № 24** В чем назначение кривошипно-шатунного механизма?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Преобразовывать вращательное движение в возвратно-поступательное.
- 2 Преобразовывать вращательное движение в поступательное.
- 3 Преобразовывать возвратно-поступательное движение во вращательное.

движение.

**Вопрос № 25** Как обеспечивается герметичность рабочей полости компрессора простого действия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Поршневыми кольцами, клапанами.
- 2 Клапанами.
- 3 Сальниковым уплотнением.

**Вопрос № 26** Как обеспечивается герметичность рабочей полости компрессора двойного действия?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Сальниковым уплотнением, поршневыми кольцами, клапанами.
- 2 Сальниковым уплотнением.
- 3 Поршневыми кольцами, сальниковым уплотнением.

**Вопрос № 27** Как обеспечивается герметичность цилиндра крейцкопфного типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Уплотнением штока с помощью сальника.
- 2 Поршневыми кольцами, клапанами.
- 3 Клапанами, поршневым пальцем.

**Вопрос № 28** Чем обеспечивается герметичность цилиндра тронкового типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Клапанами, поршневыми кольцами.
- 2 Уплотнительными кольцами.
- 3 Штоком, клапанами.

**Вопрос № 29** Какой тип поршневого компрессора более уравновешен?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Компрессор крейцкопфного типа.
- 2 Компрессор тронкового типа.

**Вопрос № 30** Когда аварийная остановка агрегата осуществляется дежурным персоналом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При воспламенении масла в системе смазки.
- 2 При повышении температуры в подшипнике до предельного значения.
- 3 При повышении давления нагнетания в компрессоре.

**Вопрос № 31** Как должны располагаться замки при установке кольца в цилиндр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Замки должны быть рассредоточены и не находиться на одной прямой.
- 2 Замки должны располагаться по направлению выхлопных окон.
- 3 Замки должны располагаться по направлению оси шатуна.

**Вопрос № 32** Какие из канавок испытывают наибольший износ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Верхние канавки поршневых колец.
- 2 Канавки маслосъемных колец.
- 3 Нижние канавки поршневых колец.

**Вопрос № 33** Какие из колец испытывают наибольший износ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Поршневые кольца верхней канавки.
- 2 Поршневые кольца нижних канавок.
- 3 Маслосъемные кольца.

**Вопрос № 34** От чего зависят допустимые зазоры в замках колец и между кольцами и канавками поршня по высоте?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 От диаметра и характеристик компрессора.
- 2 От хода и диаметра поршня.
- 3 От частоты вращения и диаметра поршня.

**Вопрос № 35** В каких случаях компрессор аварийно останавливается?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При перегреве компрессора.
- 2 При снижении мощности компрессора.
- 3 При падении давления масла.

**Вопрос № 36** Какие неисправности в компрессоре развиваются постепенно?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Падение КПД агрегата.
- 2 Увеличение радиального зазора между шейкой вала и подшипником.
- 3 Обрыв шатунного болта.

**Вопрос № 37** Каковы причины поломки коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Заклинивание поршня.
- 2 Повышение давления нагнетания газа.

**Вопрос № 38** В каких случаях компрессор аварийно останавливают?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При появлении дыма из подшипников.
- 2 При снижении мощности компрессора.
- 3 При падении давления масла.

**Вопрос № 39** В чем отличие поршневого компрессора от центробежного?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В наличии компрессоров.
- 2 В наличии торцевого уплотнения.
- 3 В наличии обратного клапана.

**Вопрос № 40** Где располагается конфузор в компрессоре?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Перед рабочим колесом компрессора.
- 2 На входе в выкидной линии компрессора
- 3 На выходе компрессора.

**Вопрос № 41** Что располагается на выходе центробежного компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Диффузор.
- 2 Регулировочный клапан
- 3 Выкидной клапан.

**Вопрос № 42** Из чего состоит пуск центробежного компрессора?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Состоит из этапов подготовки к пуску; пуск, при котором достигается рабочая скорость вращения; последний этап - вывод компрессора на рабочий режим.
- 2 Из продувки рабочей полости и коммуникаций компрессора, пуска при нормальных параметрах системы смазки и вывода агрегата на максимальный режим.

**Вопрос № 43** Как устранить большие зазоры в коренных подшипниках с тонкостенными вкладышами?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Подбором соответствующих прокладок в разьеме вкладыша.
- 2 Заменой вкладышей.

**Вопрос № 44** Как устраняется негерметичность всасывающих и нагнетательных клапанов цилиндра первой ступени компрессора?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Промывкой клапанов и их притиркой.
- 2 Заменой неисправных элементов.
- 3 Ответы 1 и 2 правильные.

**Вопрос № 45** Какие двусторонние поршни применяются в цилиндрах?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Двойного действия.
- 2 Одинарного действия.
- 3 Дифференциального типа.

**Вопрос № 46** Какие односторонние поршни применяются в цилиндрах?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Одинарного действия.
- 2 Двойного действия.

### 3 Разъемного типа.

**Вопрос № 47** Какая конструкция замков поршневых колец?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Прямой замок.
- 2 Овальный замок.
- 3 Конусный замок.

**Вопрос № 48** Как открываются самодействующие клапаны поршневых компрессоров?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Под действием разности давлений в цилиндре и в нагнетательном, и в всасывающем трубопроводе.
- 2 Под действием пружин клапанов.
- 3 Под действием кулачкового механизма.

**Вопрос № 49** Как закрываются самодействующие клапаны поршневых компрессоров?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Под действием сил пружин клапанов.
- 2 Под действием разности давлений в цилиндре и в нагнетательном, и в всасывающем трубопроводе.
- 3 Под действием кулачкового механизма.

**Вопрос № 50** Как закрываются принудительные клапаны поршневых компрессоров?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Под действием эксцентриковых и кулачковых механизмов.
- 2 Под действием сил пружин клапанов.
- 3 Под действием разности давлений в цилиндре и в нагнетательном и всасывающем трубопроводе.

**Вопрос № 51** Из чего состоит корпус компрессора?  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Из станины (картера) и рамы.

- 2 Из цилиндра и станины (картера).
- 3 Из станины (картера), рамы и поддона.

**Вопрос № 52** Как проходит ось коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В плоскости разъема станины (картера) и рамы.
- 2 В основании блока цилиндра.
- 3 По оси станины (картера).

**Вопрос № 53** Для чего применяется картер вертикальных поршневых компрессоров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Связывает блок цилиндров с рамой.
- 2 Для установки пускового устройства, цилиндров и средств автоматики.

**Вопрос № 54** Каково назначение шатуна в компрессорах крейцкопфного типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Соединяет крейцкопф с шатунной шейкой коленчатого вала.
- 2 Соединяет шток с мотылевой шейкой.
- 3 Соединяет крейцкопф с коренным подшипником коленчатого вала.

**Вопрос № 55** Каково назначение шатуна в компрессорах тронкового типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Соединяет поршень с помощью поршневого пальца с шатунной шейкой коленчатого вала.
- 2 Соединяет шток с мотылевой шейкой.
- 3 Позиционировать поршень с помощью поршневого пальца.

### 3-й разряд

**ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт компрессорных установок давлением свыше 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>) с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

**Вопрос № 1** Когда осуществляется аварийная остановка агрегата дежурным персоналом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При появлении дыма из подшипника.



- 2 При повышении температуры в подшипнике до предельного значения.
- 3 При повышении давления нагнетания в компрессоре.

**Вопрос № 2** Каковы причины внезапных отказов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Прекращение подачи масла.
- 2 Снижение мощности компрессора.
- 3 Падение давления масла.

**Вопрос № 3** Каковы причины поломки коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Работа в зоне критической частоты вращения вала.
- 2 Повышение давления нагнетания газа.

**Вопрос № 4** Какие типы поршневых колец применяют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Компрессионные и маслосъемные.
- 2 Уплотнительные и компрессионные.
- 3 Уплотнительные и амортизационные.

**Вопрос № 5** Каковы требования к поршневым кольцам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Упругость и плотное прилегание по всей окружности к стенке цилиндра.
- 2 Замковая часть должна совпадать с отверстиями клапанов.

**Вопрос № 6** Что происходит при износе поршневого кольца?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Ремонту не подлежат, заменяют новым.
- 2 Исправляют зазор в замке.
- 3 Проводят обточку наружной поверхности кольца под ремонтный размер.

**Вопрос № 7** Как осуществляется контроль величины зазора в замке?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Щупом при установке кольца в цилиндр.
- 2 Штангенциркулем в специальном приспособлении.

3 Штангенциркулем при сжатом состоянии кольца в замке.

**Вопрос № 8** В каком положении должны находиться замки поршневых колец при установке последних в цилиндр?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Замки должны быть рассредоточены и не находится на одной прямой.
- 2 Замки должны располагаться по направлению выхлопных окон.
- 3 Замки должны располагаться по направлению оси шатуна.

**Вопрос № 9** Что испытывает наибольший износ?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Верхние канавки поршневых колец.
- 2 Канавки маслосъемных колец.
- 3 Нижние канавки поршневых колец.

**Вопрос № 10** От чего зависят допустимые зазоры в замках колец и между кольцами и канавками поршня по высоте?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Зависят от диаметра и характеристик компрессора.
- 2 От хода и диаметра поршня.
- 3 От частоты вращения и диаметра поршня.

**Вопрос № 11** Для чего служат поршневые кольца?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Предохраняют от проникновения масла в камеру сжатия цилиндра.
- 2 Обеспечивают амортизацию поршня при вибрации.

**Вопрос № 12** Какие типы поршневых колец применяют?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Компрессионные и маслосъемные.
- 2 Уплотнительные и компрессионные.
- 3 Уплотнительные и амортизационные.

**Вопрос № 13** В чем отличие центробежного компрессора от осевого  
Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Вход газа в компрессор по оси, выход газа по радиусу.
- 2 Лопасты колеса под углом  $90^\circ$ .
- 3 Наличие безлопаточного диффузора.

**Вопрос № 14** Какой элемент располагается перед рабочим колесом компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Конфузор.
- 2 Думмис.
- 3 Диффузор.

**Вопрос № 15** Какие потери энергии определяет механический КПД компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В системе смазки, концевых уплотнений и передач.
- 2 Потери в системе смазки.
- 3 Потери в редукторе.

**Вопрос № 16** Для оценки экономичности действия какого компрессора применяется изотермический КПД?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Поршневого.
- 2 Осевого.
- 3 Центробежного.

**Вопрос № 17** Для оценки экономичности действия какого компрессора применяется адиабатный?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Центробежного.
- 2 Ротационного.
- 3 Поршневого.

**Вопрос № 18** Чем ограничивается предельное значение соотношения давления в одном цилиндре?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Температурой воспламенения масляных паров.
- 2 Прочностными характеристиками цилиндра.
- 3 Ходом поршня.

**Вопрос № 19** Как изменить соотношение давления сжатия в поршневом компрессоре?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Изменением мертвого пространства.
- 2 Изменением частоты вращения.
- 3 Заменой водяного охлаждения воздушным.

**Вопрос № 20** Какие детали поршневого компрессора неподвижны?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Цилиндр, станина (картер).
- 2 Цилиндр, коленчатый вал, станина (картер).
- 3 Станина (картер), цилиндр, шток.

**Вопрос № 21** Что устанавливают для предотвращения помпажного режима компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 На обводной линии устанавливают антипомпажный клапан.
- 2 На выкидной линии устанавливают антипомпажный клапан.
- 3 На входной линии устанавливают антипомпажный клапан.

**Вопрос № 22** Что является причиной возникновения помпажа в компрессоре?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Рост давления в выкидной линии при падении производительности компрессора.
- 2 Повреждение рабочих лопаток турбины.
- 3 Ответы 1 и 2 правильные.

**Вопрос № 23** Какие действия производят для остановки компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Переводят компрессор на холостой ход, затем выключают двигатель.
- 2 Выключают двигатель и продувают проточную часть компрессора.
- 3 Выключают двигатель и открывают перепускной клапан.

**Вопрос № 24** Для чего служит штихмас?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Для измерения внутренних диаметров отверстий.
- 2 Для измерения внутренних диаметров цилиндров компрессора.
- 3 Для измерения зазоров в уплотнениях.

**Вопрос № 25** Что можно измерить штихмасом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Конусность зеркала цилиндра.
- 2 Длину зеркала цилиндра.

**Вопрос № 26** Что ограничивает степень повышения давления в одном цилиндре компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Температура самовоспламенения паров масла.
- 2 Длина хода поршня.
- 3 Прочностные характеристики металла.

**Вопрос № 27** Из каких элементов состоит коленчатый вал?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Коренные подшипники, колена с мотылевыми шейками и противовесами.
- 2 Коренные подшипники, шатунные подшипники.
- 3 Коренные подшипники, колена, шатуны.

**Вопрос № 28** Из каких элементов состоит кривошипно-шатунный механизм тронкового типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Поршень, шатун, коленчатый вал.
- 2 Поршень, шток, шатун, коленчатый вал.

**Вопрос № 29** Из каких элементов состоит кривошипно-шатунный механизм крещкопфного типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Поршень, шток, крещкопф, шатун, коленчатый вал.
- 2 Поршень, шток, шатун, коленчатый вал.

**Вопрос № 30** В чем состоит назначение поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Создают уплотнение между сопряженными поверхностями цилиндра и поршня.
- 2 Обеспечивают скольжение поршня по стенке цилиндра.

**Вопрос № 31** Каково назначение поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Удаляют излишнюю смазку от стенок цилиндра.
- 2 Обеспечивают устойчивое положение поршня по стенке цилиндра.

**Вопрос № 32** Как влияет конусность, эллипсность стенки цилиндра на работу поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Происходит утечка газа.
- 2 Нарушается проходимость колец.
- 3 Замковые соединения нарушаются.

**Вопрос № 33** Как влияет неравномерность выработки и волнистость зеркала цилиндра на работу поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Деформируемость колец увеличивается и приводит к их поломке.
- 2 Нарушается проходимость колец.
- 3 Появляется металлический звук колец.

#### 4-й разряд

**ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 500 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 5 до 100 м<sup>3</sup>/мин**

**Вопрос №1** Что вызывает вынужденная аварийная остановка агрегата?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Мгновенное закрытие регулирующего, стопорного клапана.
- 2 Открытие жалюзи воздухозаборной камеры агрегата.

**Вопрос №2** Когда осуществляется аварийная остановка агрегата дежурным персоналом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При внезапном прорыве газа в помещении агрегатов, компрессоров.
- 2 При повышенной вибрации в подшипнике.
- 3 При повышении давления нагнетания в компрессоре.

**Вопрос № 3** Каковы причины внезапных отказов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Перегрев компрессора.
- 2 Снижение мощности компрессора.
- 3 Падение давления масла.

**Вопрос № 4** При каких неисправностях в работе агрегата появляются отказы, прогрессирующие с течением времени?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Износ несущей поверхности поршня.
- 2 Ослабление соединения штока с крейцкопфом и ползуном.
- 3 Ответы 1 и 2 правильные.

**Вопрос № 5** Каковы причины поломки коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Заклинивание поршня.
- 2 Повышение давления нагнетания газа.

**Вопрос № 6** Для чего служит штихмас?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Для измерения внутренних диаметров отверстий.
- 2 Для измерения внутренних диаметров цилиндров компрессора.
- 3 Для измерения зазоров в уплотнениях.

**Вопрос № 7** Для чего служит нутромер?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Для измерения внутренних диаметров цилиндров компрессора.
- 2 Для измерения внутренних диаметров отверстий.
- 3 Для измерения зазоров в уплотнениях.

**Вопрос № 8** Чем объясняется большой износ в цилиндрах у входных и выходных клапанов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Значительной разницей между проходными сечениями клапанов и поперечным сечением поршня.
- 2 Разницей температур входных и выходных клапанов.

**Вопрос № 9** Каковы причины коробления цилиндров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Тепловое перенапряжение.
- 2 Высокие нагрузочные характеристики.
- 3 Высокая частота вращения вала.

**Вопрос № 10** Что определяет осмотр цилиндра со снятой крышкой при положении поршня в нижней мертвой точке?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Трещины зеркала цилиндра.
- 2 Следы задиров поверхности.
- 3 Износ седла клапанов.

**Вопрос № 11** Каково назначение поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Создают уплотнение между сопряженными поверхностями цилиндра и поршня.
- 2 Обеспечивают скольжение поршня по стенке цилиндра.

**Вопрос № 12** Из чего состоит материал поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Сплав чугуна с содержанием фосфора и серы.
- 2 Сплав стали, например, Ст3, Ст20.
- 3 Сплав алюминия.



**Вопрос № 13** В чем состоит задача диагностики компрессорных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В оценке технического состояния.
- 2 В определении срока службы.
- 3 В проведении обследования агрегата.

**Вопрос № 14** В чем состоит задача диагностики компрессорных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В поиске неисправностей и причин отказов.
- 2 В проведении обследования агрегата.
- 3 В определении срока службы.

**Вопрос № 15** Чем определяется допустимый износ цилиндра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 От диаметра и частоты вращения вала компрессора.
- 2 От частоты вращения и хода поршня.
- 3 От тактности цилиндра и хода поршня.

**Вопрос № 16** Когда допускают расточку цилиндра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Диаметр изношен не более чем на 2 %.
- 2 Конусность цилиндра более чем на 2 %.
- 3 Овальность цилиндра более чем на 2 %.

**Вопрос № 17** Как влияют неравномерность выработки и волнистость зеркала цилиндра на работу поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Вызывают вибрацию колец и неравномерный износ.
- 2 Нарушается проходимость колец.
- 3 Появляется металлический звук колец.

**Вопрос № 18** Какая конструкция замков применяется в поршневых кольцах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 С прорезью под углом.
- 2 Овальный замок.
- 3 Конусный замок.

**Вопрос № 19** Какова должна быть конструкция замков поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Внахлестку.
- 2 Конусный замок.
- 3 Овальный замок.

**Вопрос № 20** Что получило наибольшее распространение в компрессорах?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Прямой замок.
- 2 Овальный замок.
- 3 Конусный замок.

**Вопрос № 21** Какое состояние должно иметь поршневое кольцо?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Наружная поверхность не должна быть волнистой, без трещин.
- 2 Не должно иметь конусность.

**Вопрос № 22** Как проверить исправность поршневого пальца?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Внутренняя поверхность должна быть концентричной наружной.
- 2 Наружная поверхность не должна быть бочкообразной.

**Вопрос № 23** Какие существуют требования к шатунам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Оси верхней и нижней головок шатуна должны быть параллельны и лежать в одной плоскости.
- 2 Подвод масла к верхней головке по трубкам.
- 3 Подвод масла к верхней головке по отверстию в теле шатуна.

**Вопрос № 24** Какие существуют требования к шатунам?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Оси отверстий под шатунные болты должны быть перпендикулярны оси нижней головки шатуна.
- 2 Подвод масла к верхней головке по отверстию в теле шатуна.
- 3 Подвод масла к верхней головке по трубкам.

**Вопрос № 25** Причины поломки коленчатого вала?Укажите **правильный** ответ (или ответы).**Ответы:**

- 1 Чрезмерный износ и выплавление подшипника.
- 2 Ухудшение работы системы очистки газа.

**Вопрос № 26** Как определяется нормальный износ цилиндра?Укажите **правильный** ответ (или ответы).**Ответы:**

- 1 Определяется заводом-изготовителем.
- 2 Появлением конусообразности внутренней поверхности цилиндра.

**Вопрос № 27** При каких неисправностях в работе агрегата появляются отказы, прогрессирующие с течением времени?Укажите **правильный** ответ (или ответы).**Ответы:**

- 1 Отказ регулятора частоты вращения.
- 2 Снижение мощности компрессора.
- 3 Падение давления масла.

**Вопрос № 28** Каковы причины внезапных отказов?Укажите **правильный** ответ (или ответы).**Ответы:**

- 1 Работа в зоне резонансной частоты.
- 2 Снижение мощности компрессора.
- 3 Повышение частоты вращения.

**Вопрос № 29** Каковы причины поломки коленчатого вала?Укажите **правильный** ответ (или ответы).**Ответы:**

- 1 Обрыв шатунных болтов.
- 2 Повышение давления нагнетания газа.

**Вопрос № 30** В чем назначение противовесов коленчатого вала?Укажите **правильный** ответ (или ответы).**Ответы:**

- 1 Снижают поперечные колебания валов и разгружают подшипники от действия центробежных сил.
- 2 Обеспечивают устойчивую работу цилиндра.

### 5-й разряд

#### ПМ 01 Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт стационарных компрессоров и турбокомпрессоров давлением до 1 МПа (до 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 500 до 1000 м<sup>3</sup>/мин или давлением свыше 1 МПа (свыше 10 кгс/см<sup>2</sup>), с подачей свыше 100 до 250 м<sup>3</sup>/мин

**Вопрос № 1** Когда осуществляется аварийная остановка агрегата дежурным персоналом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При резком возрастании вибрации.
- 2 При повышении температуры в подшипнике до предельного значения.
- 3 При повышении давления нагнетания в компрессоре.

**Вопрос № 2** Когда осуществляется аварийная остановка компрессорной установки дежурным персоналом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При резком возрастании расхода масла через поплавковую камеру.
- 2 При повышении температуры в подшипнике до предельного значения.
- 3 При повышении давления масла в подшипнике.

**Вопрос № 3** Какие компрессоры относятся к компрессорам объемного типа?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Поршневые, винтовые, мембранные.
- 2 Поршневые, винтовые, центробежные.
- 3 Поршневые, винтовые, осевые.

**Вопрос № 4** В чем причины внезапных отказов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Прекращение подачи масла после охлаждения.
- 2 Снижение мощности компрессора.
- 3 Падение давления масла.

**Вопрос № 5** При каких неисправностях в работе агрегата появляются отказы, прогрессирующие с течением времени?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При износе несущей поверхности поршня.
- 2 При ослаблении соединения штока с крейцкопфом и ползуном.
- 3 Ответы 1 и 2 правильные.

**Вопрос № 6** Какие отказы в работе компрессора не поддаются непосредственному контролю?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Показатели компрессора, изменяющиеся с течением времени.
- 2 Характеристики вибрации компрессора.

**Вопрос № 7** В чем причины поломки коленчатого вала?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Неправильная центровка вала с приводом.
- 2 Повышение давления масла.

**Вопрос № 8** В чем заключается эффективный способ регулирования переменного режима компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Изменение частоты вращения привода.
- 2 Дросселирование на нагнетании.

**Вопрос № 9** Как обеспечить эффективное регулирование работы центробежного компрессора с помощью направляющего аппарата?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При закрутке в сторону обратную вращению колеса.
- 2 При закрутке в сторону вращения колеса.
- 3 Установкой направляющего аппарата на входе в колесо.

**Вопрос № 10** Когда увеличивается удельная работа лопаток?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При закрутке лопаток в сторону обратную вращению колеса.
- 2 При закрутке лопаток в сторону вращения колеса.

**Вопрос № 11** Что является эффективным способом регулирования режима компрессора при постоянной частоте вращения привода?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Дросселирование на всасывании.
- 2 Дросселирование на нагнетании.
- 3 Регулируемый направляющий аппарат.

**Вопрос № 12** Чем объясняется большой износ в цилиндрах у входных и выходных клапанов?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Значительной разницей между проходными сечениями клапанов и поперечным сечением поршня.
- 2 Разницей температур входных и выходных клапанов.

**Вопрос № 13** В чем причина появления конусности по всей поверхности цилиндра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В значительной разнице между проходными сечениями клапанов и поперечным сечением поршня.
- 2 В разнице в среднем давлении у входных и выходных клапанов.

**Вопрос № 14** По какой причине наблюдается наибольший износ цилиндра в плоскости качения шатуна?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Из-за силы, действующей на поршень.
- 2 Из-за наличия мертвого пространства.
- 3 Из-за значительного хода поршня.

**Вопрос № 15** Когда могут появиться задиры в цилиндре?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 При плохом качестве масла смазки.
- 2 При высоком давлении нагнетания.
- 3 При высоком ходе поршня компрессора.

**Вопрос № 16** В чем причины коробления цилиндров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Тепловое перенапряжение.
- 2 Высокие нагрузочные характеристики.
- 3 Высокая частота вращения вала.

**Вопрос № 17** В чем причины появления рисок на трущихся поверхностях цилиндров?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Абразивные частицы в газе.
- 2 Высокое соотношение давления при сжатии в цилиндре.
- 3 Значительная нагрузка на поршень.

**Вопрос № 18** Каким образом производят осмотр цилиндра при положении поршня в нижней мертвой точке без снятия крышки?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Через отверстия клапанов.
- 2 С помощью переносных электроламп.
- 3 При снятии шатуна.

**Вопрос № 19** Что определяет осмотр цилиндра со снятой крышкой при положении поршня в нижней мертвой точке?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Трещины зеркала цилиндра.
- 2 Следы задиров поверхности.
- 3 Износ седла клапанов.

**Вопрос № 20** Каким инструментом обмеряют степень износа зеркала цилиндра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Штихмасом.
- 2 Индикаторным нутромером.
- 3 Штангенциркулем.

**Вопрос № 21** Что можно измерить штихмасом?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Конусность.
- 2 Длину зеркала цилиндра.

**Вопрос № 22** Что можно измерить нутромером?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Эллипсность (овальность).

2 Высоту зеркала цилиндра.

**Вопрос № 23** Как проводят замеры для определения бочкообразности, конусности цилиндра?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В трех горизонтальных сечениях определяют диаметр.
- 2 Определяют угол наклона цилиндрической поверхности.
- 3 Определяют диаметр в двух крайних горизонтальных сечениях.

**Вопрос № 24** Каково назначение поршневых колец?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Создают уплотнение между сопряженными поверхностями цилиндра и поршня.
- 2 Обеспечивают скольжение поршня по стенке цилиндра.

**Вопрос № 25** В чем состоит задача диагностики компрессорных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В оценке технического состояния.
- 2 В проведении обследования агрегата.
- 3 В определении срока службы.

**Вопрос № 26** В чем состоит задача диагностики компрессорных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 В поиске неисправностей и причин отказов.
- 2 В проведении обследования агрегата.
- 3 В определении срока службы.

**Вопрос № 27** Каковы основные цели диагностики компрессорных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Сокращение числа отказов и аварий.
- 2 Контроль режима работы.
- 3 Поузловой контроль агрегата.



**Вопрос № 28** Каковы основные цели диагностики компрессорных установок?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Сокращение времени поиска неисправностей и причин отказов.
- 2 Контроль режима работы.
- 3 Проведение обследования агрегата.

**Вопрос № 29** Как определить механический КПД компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Отношение индикаторной мощности к подводимой мощности поршневого компрессора.
- 2 Отношение изотермической мощности к подводимой мощности.

**Вопрос № 30** Как определить адиабатный КПД компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Отношение мощности сжатия в адиабатном процессе к индикаторной мощности центробежного компрессора.
- 2 Отношение индикаторной мощности к подводимой мощности.

**Вопрос № 31** Как определить мощность в адиабатном процессе компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Отношение индикаторной мощности к адиабатному КПД осевого компрессора.
- 2 Отношение индикаторной мощности к подводимой мощности.

**Вопрос № 32** Как определить мощность, снимаемую с муфты привода компрессора?

Укажите **правильный** ответ (или ответы).

**Ответы:**

- 1 Отношение индикаторной мощности центробежного компрессора к механическому КПД.
- 2 Отношение индикаторной мощности центробежного компрессора к изотермическому КПД компрессора.

Таблица 1 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 2-го разряда

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
<b>№ вопроса</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1
<b>№ вопроса</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	<b>36</b>	<b>37</b>	<b>38</b>	<b>39</b>	<b>40</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>44</b>	<b>45</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>50</b>
№ ответа	1	1	2	3	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>55</b>					
№ ответа	1	1	1	1	1					

Таблица 2 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 3-го разряда

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
№ ответа	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>							
№ ответа	1	1	1							

Таблица 3 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 4-го разряда

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	-----------

№ ответа	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Таблица 4 - Правильные ответы к перечню тестовых дидактических материалов для 5-го разряда

<b>№ вопроса</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
№ ответа	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>
№ ответа	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>№ вопроса</b>	<b>31</b>	<b>32</b>								
№ ответа	1	1								

## 10 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### 10.1 Методические рекомендации по организации и проведению учебного процесса

Обучение рабочих по профессии «Машинист компрессорных установок» 2-5-го разрядов проводится по основным программам профессионального обучения по курсовой/индивидуальной форме обучения.

Для проведения теоретических занятий по курсовой форме комплектуются группы численностью до 25 человек. При индивидуальной форме обучения обучаемый изучает теоретический курс самостоятельно и путем консультаций с преподавателями. При этом количество часов для консультаций на одного обучаемого должно составлять не менее 15 % от общего количества учебных часов, предусмотренных для теоретического обучения.

Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут. Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося равен максимальному объему аудиторной учебной нагрузки (обязательных учебных занятий) при очной форме обучения и составляет 40 академических часов в неделю.

Образовательная деятельность по основным программам профессионального обучения организуется в соответствии с расписанием.

Профессиональное обучение на производстве (в период производственной практики) осуществляется в пределах рабочего времени обучающегося по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Для максимального усвоения программы рекомендуется при реализации компетентностного подхода в процессе изложения лекционного материала и проведения лабораторно-практических работ использование активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа кейсовых ситуаций, тренингов, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Для проверки усвоения изученного материала рекомендуется проведение текущего контроля в виде письменного зачета. Подборка вопросов для проведения текущего контроля осуществляется на основе изученного теоретического материала и проведенных лабораторно-практических занятий.

При пользовании настоящим рабочим комплектом учебно-программной документации целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим комплектом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## **10.2 Учебно-методическое обеспечение**

### **10.2.1 Список рекомендуемых нормативных документов, учебной и методической литературы**

При пользовании настоящим рабочим комплектом учебно-программной документации целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов по соответствующим указателям, составленным на 1 января текущего года, и информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящим комплектом следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

#### **Нормативные документы**

1 Воздушный кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

2 Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая) от 31.07.1998 № 146-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

3 Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

4 Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

5 Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

6 Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

7 Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

8 Федеральный закон «О плате за землю» от 11.10.1991 № 1738-1 (с

последующими изменениями и дополнениями).

9 Закон Российской Федерации «О недрах» от 21.02.1992 № 2395-1 (с последующими изменениями и дополнениями).

10 Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 № 68-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

11 Федеральный закон «Об экологической экспертизе» от 23.11.1995 № 174-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

12 Федеральный закон «О животном мире» от 24.04.1995 № 52-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

13 Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

14 Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24.06.1998 № 89-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

15 Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96-ФЗ.

16 Федеральный закон «О газоснабжении в Российской Федерации» от 31.03.1999 № 69-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

17 Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

18 Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

19 Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» от 27.07.2006 № 149-ФЗ.

20 Федеральный закон «О кадастровой деятельности» от 24.07.2007 № 221-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

21 Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23.11.2009 № 261-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

22 Федеральный закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» от 04.05.2011 № 99-ФЗ (с последующими изменениями и дополнениями).

23 Постановление Правительства РФ от 26.01.2000 № 68 «Об утверждении Порядка прокладки подводных кабелей и трубопроводов во внутренних

морских водах и в территориальном море Российской Федерации» (с последующими изменениями и дополнениями).

24 Постановление Правительства РФ от 21.04.2000 № 373 «Об утверждении Положения о государственном учете вредных воздействий на атмосферный воздух и их источников» (с последующими изменениями и дополнениями).

25 Постановление Правительства РФ от 05.06.2013 № 476 «О вопросах государственного контроля (надзора) и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

26 Постановление Правительства РФ от 16.06.2004 № 282 «Об утверждении Положения о Федеральном агентстве водных ресурсов» (с последующими изменениями и дополнениями).

27 Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 № 681 «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)» (с последующими изменениями и дополнениями).

28 Постановление Правительства РФ от 05.06.2013 № 476 «О вопросах государственного контроля (надзора) и признании утратившими силу некоторых актов Правительства РФ» (с последующими изменениями и дополнениями).

29 Постановление Правительства РФ от 06.06.2013 № 477 «Об осуществлении государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды» (с последующими изменениями и дополнениями).

30 Постановление Правительства РФ от 30.06.2021 № 1081 «О федеральном государственном земельном контроле (надзоре)» (вместе с «Положением о федеральном государственном земельном контроле (надзоре)»).

31 Постановление Правительства РФ от 13.09.2016 № 913 «О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах» (с последующими изменениями и дополнениями).

32 Постановление Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» (вместе с «Правилами проведения рекультивации и консервации земель»).

33 Приказ Минприроды России от 01.12.2020 № 999 «Об утверждении требований к материалам оценки воздействия на окружающую среду».

34 Приказ Ростехнадзора от 16.10.2020 № 414 «Об утверждении Порядка оформления декларации промышленной безопасности опасных производственных объектов и перечня включаемых в нее сведений».

35 Приказ Минприроды России от 08.12.2020 № 1029 «Об утверждении порядка разработки и утверждения нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».

36 Приказ Ростехнадзора от 20.10.2020 № 420 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила проведения экспертизы промышленной безопасности».

37 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 534 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

38 Приказ Ростехнадзора от 08.10.2014 № 453 «Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору государственной услуги по лицензированию деятельности в области использования атомной энергии» (с последующими изменениями и дополнениями).

39 Приказ Ростехнадзора от 03.11.2022 № 387 «Об утверждении Руководства по безопасности «Методические основы анализа опасностей и оценки риска аварий на опасных производственных объектах».

40 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 531 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления».

41 Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 № 536 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением».

42 Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии».

43 ГОСТ 24856-2014. Арматура трубопроводная. Термины и определения.

44 ГОСТ 9544-2015. Арматура трубопроводная. Нормы герметичности затворов.

45 ГОСТ 14254-2015. (IEC60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

46 ГОСТ 18322-2016. Система технического обслуживания и ремонта техники. Термины и определения.

47 СТО Газпром 2-4.1-212-2008. Общие технические требования к трубопроводной арматуре.



48 СТО Газпром 2-2.3-314-2009. Методика контроля герметичности запорной и регулирующей арматуры, применяемой на объектах транспорта газа.

49 СТО Газпром 2-2.3-385-2009. Порядок проведения технического обслуживания и ремонта трубопроводной арматуры.

50 СТО Газпром 2-4.1-406-2009. Методика оценки ресурса запорно-регулирующей арматуры магистральных газопроводов.

51 СТО Газпром 2-2.3-385-2009. Нормы проектирования промышленных трубопроводов.

52 СТО Газпром. 2-4.1-422-2010. Технические требования к арматуре на давление 15 МПа.

53 СТО Газпром 2-3.5-454-2010. Правила эксплуатации магистральных газопроводов.

54 Временный порядок организации ремонта трубопроводной арматуры DN300-400 мм, PN8,0 МПа в заводских условиях, 2010.

### **Учебная литература**

1 **Балаба В. И.** Общие требования промышленной безопасности: учебное пособие / В. И. Балаба. - М.: Национальный институт нефти и газа, 2003.

2 **Бородавкин П. П.** Подземные магистральные трубопроводы / П. П. Бородавкин. - М.: Энерджи Пресс, 2011.

3 **Гошко А. И.** Арматура трубопроводная целевого назначения. Кн. 1: Выбор. Эксплуатация. Ремонт / А. И. Гошко. - М.: Машиностроение, 2003.

4 **Гошко А. И.** Арматура промышленная общего и специального назначения. Справочник в 2-х кн / А. И. Гошко. - М.: ГАКС-АРМ, 2007.

7 **Гошко А. И.** Клапаны запорные. Справочник. Использование, техническое обслуживание, ремонт / А. И. Гошко, А. С. Асцатуров. - М.: Инструмент, 2004.

8 **Гошко А. И.** Монтаж и техника герметизации фланцевой арматуры. Справочник. Правила, технология, прокладочные материалы / А. И. Гошко, Д. Продан, А. С. Асцатуров. - М.: Инструмент, 2004.

9 **Гошко А. И.** Трубопроводы целевого назначения / А. И. Гошко, А. С. Асцатуров. - М.: Мелго, 2006.

10 **Зайцев С. А.** Контрольно-измерительные приборы и инструменты: учебник для нач. проф. образования / С. А. Зайцев, Д. Д. Грибанов, А. Н. Толстов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2012.

11 **Кязимов К. Г.** Эксплуатация и ремонт оборудования систем газораспределения / К. Г. Кязимов. - М.: ЭНАС, 2008.

12 **Мустафин Ф. М.** Технология сооружения газонефтепроводов / Ф. М. Мустафин, Л. И. Быков, Г. Г. Васильев. - Уфа: Нефтегазовое дело, 2007.

13 **Сейнов С. В.** Входной контроль и испытания запорной арматуры. Справочник / С. В. Сейнов - М.: Инструмент, 2006.

14 **Сейнов С. В., Сейнов Ю. С.** Задвижки клиновые. Справочник / В. Сейнов, Ю. С. Сейнов. - М.: Инструмент, 2006.

15 **Сейнов С. В.** Трубопроводная арматура / С. В. Сейнов - М.: Машиностроение, 2002.

### **Методическая литература**

1 Методические рекомендации по организации контроля за качеством компетенций, знаний и умений обучающихся в процессе обучения рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

2 Методические рекомендации по организации и проведению контроля за учебным процессом при профессиональном обучении рабочих в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

3 Методические рекомендации по организации и проведению открытого урока при профессиональном обучении рабочих кадров в обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2010.

4 Методические рекомендации по организации работы инструктора производственного обучения при подготовке рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

5 Учебно-методические материалы по рациональному выбору методов и форм обучения персонала. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2012.

6 Методические рекомендации о порядке изучения, обобщения, распространения и внедрения передового опыта в системе непрерывного фирменного профессионального обучения персонала ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

7 Методические рекомендации по комплексному методическому обеспечению учебного процесса. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

8 Памятка инструктору производственного обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

9 Учебно-методические материалы для контроля результатов освоения программ профессиональной подготовки и повышения квалификации рабочих. -

М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

10 Учебно-методические материалы по организации и проведению учебного процесса в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» М.: Филиал «УМУгазпром», 2013.

11 Учебно-методические материалы по организации переподготовки и обучению рабочих вторым (смежным) профессиям в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром» (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

12 Учебно-методические материалы по организации и проведению производственного обучения в образовательных подразделениях дочерних обществ ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

13 Учебно-методические материалы по применению инновационных технологий при профессиональной подготовке рабочих (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

14 Учебно-методические материалы по организации и проведению консультаций при индивидуальной форме обучения рабочих в дочерних обществах и организациях ОАО «Газпром» (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

15 Учебно-методические материалы по организации и проведению квалификационных (пробных) работ при обучении рабочих на производстве (методические рекомендации). - М.: Филиал «УМУгазпром», 2014.

16 Методические рекомендации для преподавателя теоретического обучения. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

17 Методические рекомендации по организации и проведению конкурса профессионального мастерства на лучшего преподавателя образовательного подразделения общества ОАО «Газпром». - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

18 Методические рекомендации по проведению лабораторных, практических работ при обучении рабочих. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

19 Методические рекомендации по применению кейс-технологий. - М.: Филиал «УМУгазпром», 2015.

20 Методические рекомендации по совершенствованию педагогических знаний преподавателей, мастеров (инструкторов) производственного обучения образовательных подразделений дочерних обществ ПАО «Газпром». - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

21 Методические рекомендации по организации интегрированного урока. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

22 Методические рекомендации по разработке инструктивно-технологических карт для практического обучения рабочих в учебных мастерских и на учебных полигонах. - М.: «УМУгазпром» ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2016.

### **10.2.2 Перечень рекомендуемых наглядных пособий и интерактивных обучающих систем**

#### **Плакаты**

1 Организация обеспечения электробезопасности. Комплект из 3 листов. – М.: СОУЭЛО, 2007.

2 Первичные средства пожаротушения. Комплект из 3 листов. – М.: СОУЭЛО, 2007.

Организация обучения безопасности труда. Комплект из 2 листов. – М.: СОУЭЛО, 2007.

#### **Видеофильмы**

1 Контрольно-измерительные приборы и автоматика (Видеозапись). - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2013.

2 Инструктаж по охране труда и промышленной безопасности при очном обучении (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022.

3 Оказание первой помощи пострадавшим при несчастных случаях на производстве (Электронный ресурс). - Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2017.

#### **Автоматизированные обучающие системы**

1 Общие вопросы охраны труд для обучения рабочих газовой отрасли (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022.

2 Насосно-компрессорное оборудование. Устройство, назначение и принцип действия (Электронный ресурс). - Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2016.

3 Оказание первой помощи пострадавшим на производстве (Электронный ресурс). – Калининград: НОУ «ОНУТЦ ОАО «Газпром», 2021.

4 Основы природоохранной деятельности (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2020.

5 Электробезопасность на предприятиях газовой отрасли (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022.

6 Пожаровзрывобезопасность на объектах газовой промышленности (Электронный ресурс). – Калининград: ЧУ ДПО «Газпром ОНУТЦ», 2022.